



Escola Tècnica Superior d'Enginyers
de Camins, Canals i Ports de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE

Títol

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera

706-PRO-CA-4383

Autor/a

Christian Peco Regales

Tutor/a

Alfredo Arnedo Pena

Departament

Enginyeria de la Construcció

Intensificació

Anàlisi i Projecte d'Estructures

Data

20/10/2009

Resumen

El punto PK 6+840 de la C-65 es un punto barrera para varios intereses de este enclave de la Costa Brava. A un lado de la autovía se sitúa uno de los campings más importantes de la zona, el camping Ridaura, junto al que discurre la vía ciclista del carrilet. Al otro lado se halla la zona de montaña de Mas Tapioles, de gran interés natural y con múltiples senderos aprovechables para caminantes y ciclistas. Justo en este punto se incorpora, además, el GR-92. Actualmente, no existe posibilidad de paso para los peatones, y el paso con bicicleta se ha de realizar por el paso inferior destinado al cambio de sentido y acceso de vehículos de motor a la C-65, en condiciones de riesgo para el ciclista. No existe además, en varios kilómetros, la posibilidad para el caminante de realizar ese cruce.

El presente proyecto tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la construcción de una pasarela peatonal ubicada en el PK 6+840 de la c-65. La pasarela deberá conectar ambos lados de la autovía, permitiendo el paso simultáneo a peatones y ciclistas, salvando una luz total de alrededor de 80 metros.

La solución escogida tiene una longitud total de 192.140 m, de los cuales 80.82 m corresponden a un tablero mixto de hormigón y acero, compuesto de tres vanos de 27.88, 29.60 y 23.33 m de luz respectivamente. El resto de la longitud se reparte en dos rampas de acceso soportadas por sendos muros de hormigón armado de 40.05 y 71.27 m.

Abstract

Point 6+840 PK C-65 is one point barrier for various interests in this place of La Costa Brava. On one side of the highway is situated one of the largest campsites in the area, camping Ridaura, which runs alongside the road cyclist Carrilet. On the other side is the mountain area of Mas Tapioles, of great natural value with multiple paths for walkers and cyclists. Just at this point also incorporates the GR-92. Currently, there is no possibility of passage for pedestrian and bicycles must perform it by an underpass designed to change direction and motor vehicle access to the C-65, under conditions of risk to the rider. Along several kilometers, there is no possibility for the walker to make the crossing.

This project aims at defining and assessing the works required to build a pedestrian bridge located in the PK 6+840 over the C-65. The walkway will connect both sides of the highway, allowing the simultaneous passage of pedestrians and cyclists, saving a total span about 80 meters.

The chosen solution has a total length of 192,140 m, of which 80.82 m corresponding to a mixed section of concrete and steel, consisting of three spans of 27.88, 29.60 and 23.33 m wide respectively. The remaining length is divided into two ramps supported by respective concrete walls of 40.05 and 71.27 m.

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS
MEMORIA

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	6
2. Objeto del proyecto	7
3. Descripción del proyecto	7
4. Servicios afectados	11
5. Expropiaciones	11
6. Seguridad y Salud.....	11
7. Procedimiento Constructivo	12
8. Medidas Correctoras del Impacto Ambiental.....	12
9. Control de Calidad.....	12
10. Declaración de Obra Completa.....	12
11. Clasificación del Contratista.....	13
12. Plazo de Ejecución.....	13
13. Revisión de Precios	13
14. Resumen de Presupuestos.....	14
15. Documentos que integran el Proyecto	14
16. Conclusiones.....	15

1. Antecedentes

La zona comprendida entre Llagostera y Sagaró constituye un área de interés natural de importancia dentro de la oferta turística de la Costa Brava. Es por ello que a lo largo de esta zona se han equipado distintas zonas de camping, con el objetivo de disfrutar, con cercanía a la costa, de un entorno de bosque y montaña. Además, la zona es atravesada por la Vía de L'antic Carrilet de Girona a Sant Feliu de Guíxols, una vía ciclista y de senderismo de gran popularidad entre la población autóctona, que atrae gran cantidad de amantes de estos deportes. Así mismo, parte de este carrilet forma parte de un sendero de gran recorrido, el GR-92, utilizado por deportistas procedentes de toda Europa.

El punto PK 6+840 de la C-65 es un punto de gran interés ya que reúne todos estos componentes. A un lado de la autovía se sitúa uno de los campings más importantes de la zona, el camping Ridaura, junto al que discurre la vía ciclista del carrilet. Al otro lado se halla la zona de montaña de Mas Tapioles, de gran interés natural y con múltiples senderos aprovechables para caminantes y ciclistas. Justo en este punto se incorpora, además, el GR-92.

Actualmente, no existe posibilidad de paso para los peatones, y el paso con bicicleta se ha de realizar por el paso inferior destinado al cambio de sentido y acceso de vehículos de motor a la C-65, en condiciones de riesgo para el ciclista. No existe además, en varios kilómetros, la posibilidad para el caminante de realizar ese cruce.

Dado el interés por parte de peatones procedentes del camping de acceder a la zona boscosa y la necesidad de ciclistas y caminantes del Carrilet y del sendero GR-92 de salvar la barrera física que representa la C-65, surge la necesidad de contemplar la construcción de una pasarela peatonal.

2. Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la construcción de una pasarela peatonal ubicada en el PK 6+840 de la c-65. La pasarela deberá conectar ambos lados de la autovía, permitiendo el paso simultáneo a peatones y ciclistas, salvando una luz total de alrededor de 80 metros.

3. Descripción del proyecto

3.1. Cartografía y topografía

Para la realización del presente proyecto se ha consultado y utilizado la siguiente cartografía procedente del Institut Cartogràfic de Catalunya. (ICC).

Ortofoto	1:25 000	77-27	Llagostera
Mapa Topogràfic	1:10 000	154-53	Solius
Ortofoto	1:5 000	308-105	Solius
Base Topogràfica	1:5 000	308-105	Solius

Los trabajos relacionados con el estudio topográfico y cartográfico pueden consultarse en el anejo 3 del presente proyecto.

3.2. Geología y geotécnica

Los datos sobre la composición y resistencia del terreno han sido extraídos de la cartografía geológica de la zona y de los detalles del proyecto de la C-65, en zonas próximas a la ubicación de las cimentaciones de la pasarela. No obstante, será necesario un estudio geotécnico en detalle de la zona concreta en la que se sustentará la pasarela previo a iniciar la construcción de la misma.

Geológicamente la zona se trata de un batólito granítico, con estructura principal de granodiorita en forma de gravas, con una fina cubierta vegetal de aproximadamente 50 cm, en ciertos puntos con afloraciones al exterior de roca compacta. El terreno es de buena calidad, pudiéndosele asignar una resistencia de 0.32 MPa y permitiendo proyectar cimentaciones de tipo superficial. Los detalles respecto el terreno pueden consultarse en el anejo 4 del presente proyecto.

3.4 Condicionantes de partida

La estructura proyectada debe respetar una serie de condicionantes impuestos por el entorno y la finalidad de la misma. De este modo, se contempla,

1. La anchura del tablero debe ser suficiente para soportar el paso simultáneo de hasta dos bicicletas y dos peatones. Se considera una anchura útil de cuatro metros como suficiente para cumplir esta condición.
2. El pavimento y tipología de la pasarela debe ser adecuados para facilitar el tránsito rodado de bicicletas y el de personas.
3. Al presentar la autovía una tipología de carriles centrales y carriles laterales de acceso, serán las isletas que separan estos dos carriles de las calzadas principales las únicas susceptibles de albergar cimentaciones y permitir un acceso sencillo, si éstas fueran finalmente proyectadas.
4. Asimismo, las dimensiones de estas isletas en anchura determinan las dimensiones máximas de las cimentaciones a diseñar.
5. El gálibo sobre la calzada de autovía más elevada deberá ser de por lo menos 5.30m, siendo aconsejable guardar 5.50m para adaptarse a futuras consideraciones.
6. El camino lateral no asfaltado de la parte norte de la autovía es objeto de uso por tractores y similares. Requiere de un gálibo aconsejable de 4m.

3.4 Definición y justificación de la solución adoptada

3.4.1. Estudio de alternativas

La pasarela presenta tres consideraciones principales a decidir, la tipología de la pasarela resistente, la tipología de los estribos de acceso a la pasarela y el trazado mismo de la pasarela.

En relación a la pasarela resistente, han sido consideradas varias opciones estructurales, las cuales son

Puente atirantado

Puente de vigas de hormigón

Puente de celosía metálica

Puente cajón mixto acero hormigón

Puente cajón de hormigón

Para los estribos han sido consideradas las siguientes opciones,

Extensión del tablero mediante pilas

Rampas de acceso mediante terraplenado

Rampas de acceso mediante muros

Se han considerado, asimismo, tres posibles trazados para la ubicación final de la pasarela y de sus accesos.

La toma de decisiones y especificaciones de todas las alternativas han sido desarrolladas mediante cuadro de valoración en el anejo 2 del presente proyecto.

3.4.2. Descripción de la solución adoptada

La solución escogida tiene una longitud total de 192.140 m, de los cuales 80.82 m corresponden a un tablero mixto de hormigón y acero, compuesto de tres vanos de 27.88, 29.60 y 23.33 m de luz respectivamente. El resto de la longitud se reparte en dos rampas de acceso soportadas por sendos muros de hormigón armado de 40.05 y 71.27 m.

El tablero esta soportado por dos pilas y dos estribos, en los cuales se disponen apoyos de neopreno zunchado para materializar los apoyos. La estructura trabaja por tanto como una viga continua de tres vanos, y esta será la hipótesis de cálculo principal.

3.4.3. Cálculos

La estructura se ha analizado mediante programas de generación propia en base a la teoría de estructuras considerando el tablero resistente como una viga continua de tres vanos, incluyendo todos los aspectos particulares que corresponden a una estructura que trabaja de manera mixta con acero y hormigón.

Los estribos y pilas, de hormigón armado, han sido calculados mediante el prontuario informático del hormigón EHE y mediante programas de generación propia, al igual que sus cimentaciones.

Pueden verse los cálculos en detalle en el anejo 12 de este documento.

4. Servicios afectados

No se han previsto afectaciones de ningún servicio por las actuaciones que se definen en el presente proyecto. En caso de haberlas, estos deberán ser repuestos en su totalidad y de manera adecuada.

5. Expropiaciones

La pasarela se sitúa íntegramente en zona perteneciente al término municipal de Llagostera. La totalidad de la estructura se halla sobre terreno propiedad del término municipal con la particularidad de que el terreno en el que irá situado el estribo norte, se ubica sobre un terreno en usufructo del camping.

Dado que este es uno de los principales agentes interesados en la construcción de la pasarela, se estima una negociación amistosa dado el trazado poco invasivo de la misma.

6. Seguridad y Salud

El proyecto incorpora, en anejo 7, un estudio de seguridad y salud, necesario por llevar a buen fin la ejecución de las obras contempladas en este proyecto y cumplir con la ley. En este estudio se especifican y describen las medidas de seguridad y salud que deben tomarse en la realización de las obras, a todos los efectos y particular. El presupuesto de seguridad y salud, de 5162 €, se añade al presupuesto general del proyecto como partida alzada de cobro íntegro a tal efecto.

7. Procedimiento Constructivo

El procedimiento constructivo se puede consultar en el anejo num. 8, realizado éste con cariz indicativo y que pretende dar las directrices básicas de los pasos básicos a considerar en la construcción de la pasarela. Este procedimiento se apoya, además, en un plano explicativo que puede hallarse en el documento num.2 de Planos.

8. Medidas Correctoras del Impacto Ambiental

La obra descrita en el presente proyecto tiene afectación del terreno por medio de los dos estribos de acceso.

El estribo norte estará situado sobre una parcela privada con escasa vegetación de tipo maleza y que carece de interés natural en comparación a la zona circundante. El estribo sur discurre con cercanía a un camino no asfaltado, afectando a zonas de maleza previas al inicio del entorno boscoso, también de escasa importancia. En esta situación, no se consideran medidas correctoras de impacto, con excepción de aquellas medidas previas que se consideran en la valoración del análisis de alternativas, y de una serie de consideraciones básicas relativas al impacto en el tiempo de construcción y posteriores afectaciones de tipo menor, que se recogen en el anejo 5.

9. Control de Calidad

El control de calidad será realizado por una empresa independiente, debiendo considerarse la calidad de todos los hormigones utilizados en la obra, así como los aceros utilizados, tanto en chapa como en armadura pasiva. Las acciones derivadas de la puesta en marcha y de presupuesto relacionadas con este Plan será responsabilidad del contratista, y deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de Obra.

10. Declaración de Obra Completa

El presente proyecto se refiere a una obra completa susceptible de ser entregada al servicio público una vez ejecutada, reuniendo todos los documentos y requisitos exigidos por la legislación vigente según el artículo 124 del Real decreto 2/2000 de 16 de junio, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de contratos de las administraciones públicas.

11. Clasificación del Contratista

De acuerdo con los artículos 25, 26, 27, 28, 29, 36 y 133 del Reglamento General de Contratación del Estado (aprobado por RD 1098/2001 de 12 de octubre de 2001), se propone a continuación la clasificación que se ha de exigir a los Contratistas para presentarse a la puja de estas obras según el Real decreto 1098/2001, de 12 de octubre de 2001.

Grupos y subgrupos:

- B-2 Viaductos y estructuras de hormigón armado
- B-4 Viaductos y estructuras metálicos

Categoría: e

12. Plazo de Ejecución

En cumplimiento del artículo 132 del RD 1098/2001 y del artículo 124.1 apartado e) del RDL 2/2000, se ha redactado el anejo número 10 dónde se estudia la planificación de la obra con cariz indicativo.

El plazo resultante para la ejecución total de la obra es de 86 días naturales, de los cuales todo el tiempo corresponde a la ejecución de la obra civil contemplada en el presente proyecto.

13. Revisión de Precios

En cumplimiento del Decreto 3650/1970 de 19 de diciembre, complementado por el Real decreto 2167/1981 de 20 de agosto y del artículo 103 del Real decreto legislativo 2/2000 de 16 de junio de contratos de las administraciones públicas (BOE 29/6/2000) y por tratarse de uno contrato de obra en que el plazo de ejecución es inferior a doce (12) meses, este no tendrá revisión de precios.

14. Resumen de Presupuestos

Aplicando a las mediciones efectuadas el Cuadro de Precios se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de 672.547,09 €. (Seiscientos setenta y dos mil quinientos cuarenta y siete euros y nueve céntimos).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata se ha obtenido incrementando el anterior en un 13% en concepto de Gastos Generales, según se fija en el Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1987 y en un 6% en concepto de Beneficio Industrial; a la suma obtenida se ha añadido un 16% en concepto de Impuesto del Valor Añadido (I.V.A.) resultante finalmente un total de 928.384,01 €. (Novecientos veintiocho mil trescientos ochenta y cuatro euros y un céntimo).

Teniendo en cuenta las previsiones de gasto para Servicios Afectados, Expropiaciones y Medidas Correctoras Medioambientales se obtiene un Presupuesto para Conocimiento de la Administración que sube a la cantidad de 928.384,01 €.

15. Documentos que integran el Proyecto

MEMORIA

- 1. Antecedentes**
- 2. Objeto del proyecto**
- 3. Descripción del proyecto**
- 4. Servicios afectados**
- 5. Expropiaciones**
- 6. Seguridad y Salud**
- 7. Procedimiento Constructivo**
- 8. Medidas Correctoras del Impacto Ambiental**
- 9. Control de Calidad**
- 10. Declaración de Obra Completa**
- 11. Clasificación del Contratista**
- 12. Plazo de Ejecución**

13. Revisión de Precios

14. Resumen de Presupuestos

15. Documentos que integran el Proyecto

16. Conclusiones

ANEJOS

ANEJO 1. Necesidad del Proyecto

ANEJO 2. Estudio de alternativas

ANEJO 3. Cartografía y Topografía

ANEJO 4. Geología y Geotecnia

ANEJO 5. Medidas Correctoras de Impacto Ambiental

ANEJO 6. Señalización y Seguridad Vial

ANEJO 7. Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO 8. Organización y Desarrollo de las Obras

ANEJO 9. Justificación de Precios

ANEJO 10. Plan de trabajos

ANEJO 11. Presupuesto para el Conocimiento de la Administración

ANEJO 12. Cálculo Estructural

ANEJO 13. Reportaje Fotográfico

16. Conclusiones

Con todo lo mencionado en la presente Memoria y a sus Anexos, así como al resto de la documentación del proyecto, creemos suficiente y justificado el mismo, dándole traslado a la consideración de la Superioridad para su aprobación si procede.

Barcelona, Septiembre 2009

El Ingeniero Autor del Proyecto

Christian Peco Regales

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

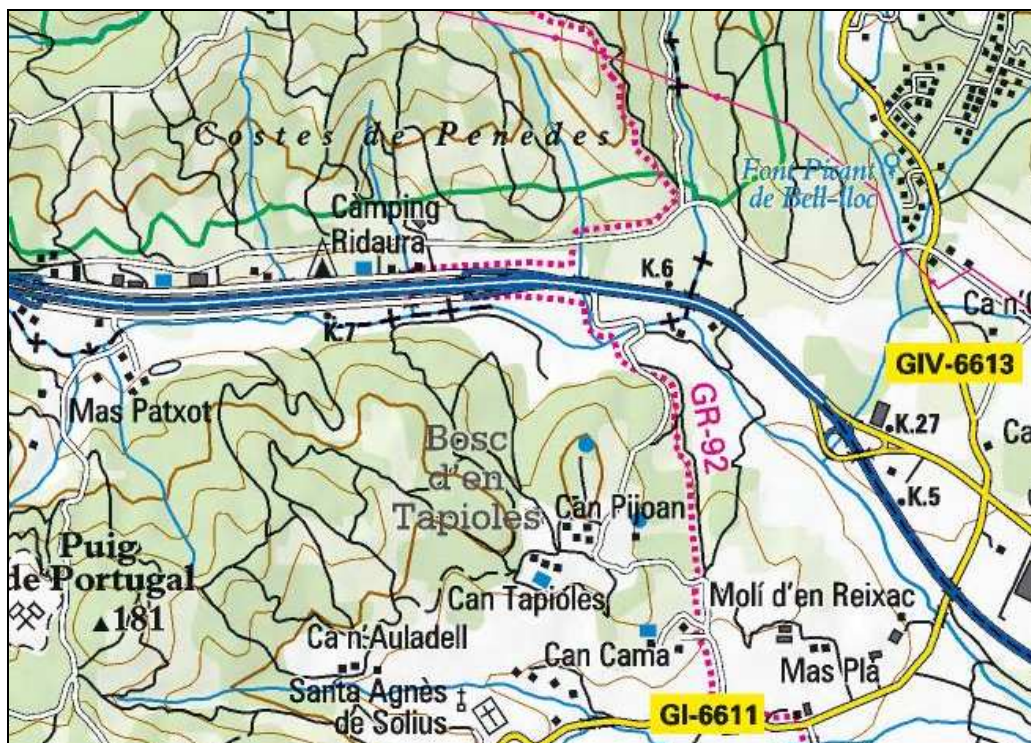
ANEJO 1. Necesidad del Proyecto

1. Entorno y necesidad del proyecto

La zona estudiada se sitúa en la Costa Brava, entre los municipios de Llagostera y Santa Cristina d'Aro, enmarcada en un entorno de montaña y bosque de gran atractivo turístico natural.



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.1 Necesidad del proyecto

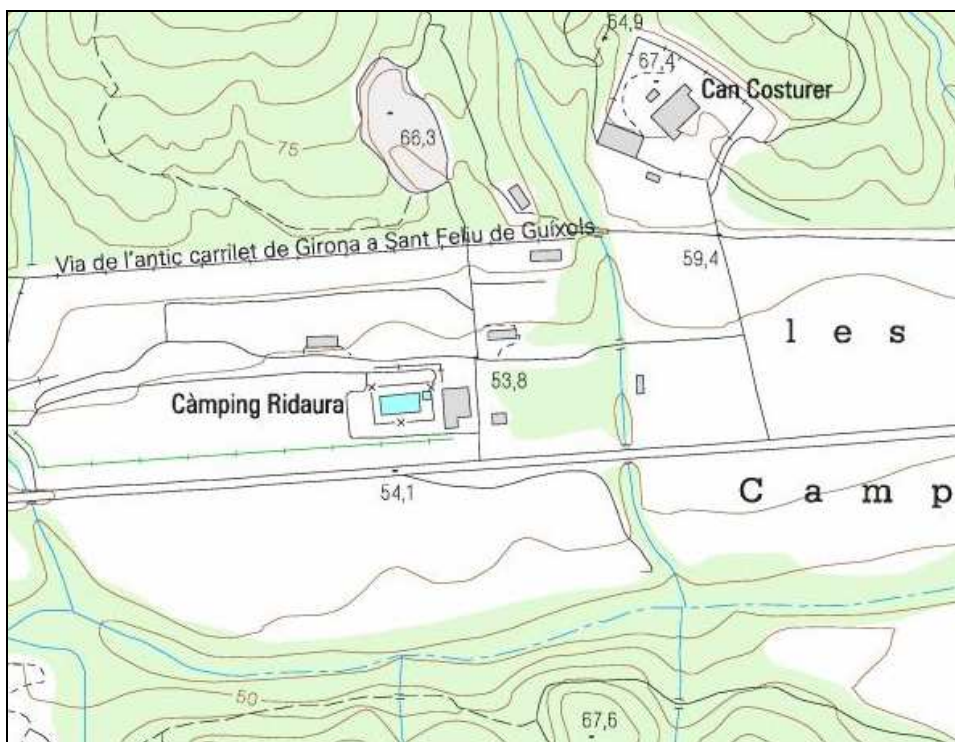


Tanto el Bosc d'en Tapioles, una pequeña elevación con numerosos riachuelos y zona de bosque visitable mediante senderos, como las Costes del Penedes, con numerosos cañones y gargantas rocosas, suponen un enclave distintivo y conocido en la zona, por la que además discurre una importante vía verde y un sendero de gran recorrido.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.1 Necesidad del proyecto

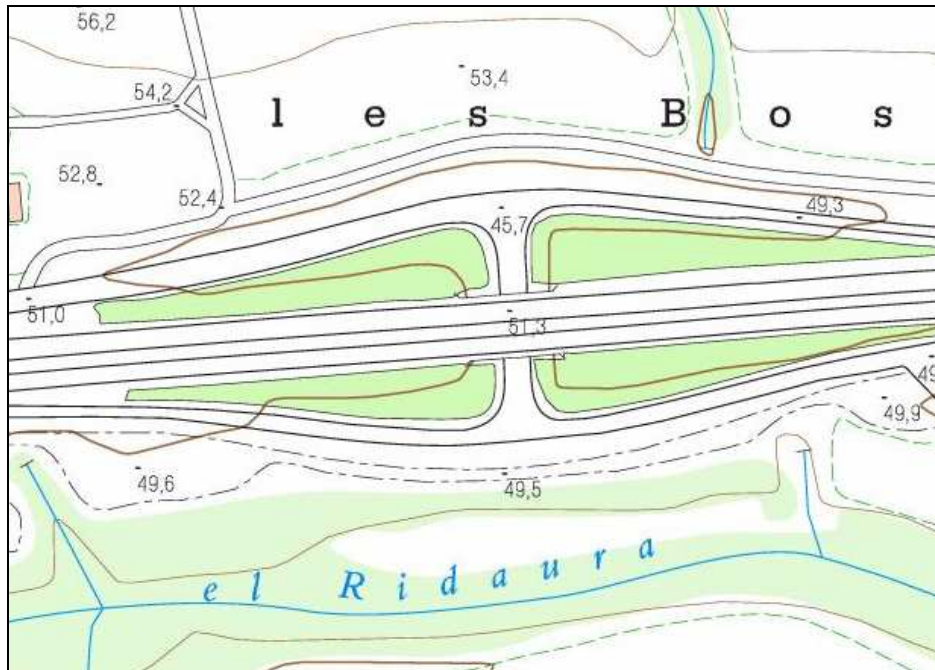
La vía verde de la Via de l'Antic Carrilet de Girona a Sant Feliu de Guíxols se trata de una antigua vía ferroviaria desmantelada en el 1969 y reconvertida a vía peatonal y ciclista, y que ha alcanzado en estos años una gran popularidad, especialmente entre los ciclistas.

Al paso por el PK 6+840 ésta vía se encuentra con el camping Ridaura, uno de los más importantes de la zona, justo en frente de los cañones de roca y disponiendo al otro lado de la c-65 de la zona del Bosc d'en Tapioles. Justo en esa zona se produce el paso no resuelto del GR.92, también de gran interés.



En la siguiente imagen de detalle puede observarse como la única posibilidad para salvar la c-65 es el rodeo a través del paso inferior de la autovía. Un trazado largo y no exento de riesgo para las bicicletas, por el gran número de puntos con escasa visibilidad y la propia longitud del recorrido.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.1 Necesidad del proyecto



Las necesidades de conexión segura para peatones y ciclistas generados por los cámpings de la zona, la vía verde del Carrilet y el GR-92 exigen una solución de paso adecuada en un punto clave y alrededor del cual no existen conexiones de ningún tipo para el tránsito peatonal.

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 2. Estudio de alternativas

ÍNDICE

1. Descripción de las alternativas de tablero	5
2. Evaluación de las alternativas de tablero.....	6
3. Descripción de las alternativas de estribos	7
4. Evaluación de las alternativas de los estribos.....	8
5. Alternativas en el trazado	8
6. Alternativas en el perfil	11

1. Descripción de las alternativas de tablero

Para la construcción del tablero resistente, responsable de salvar la luz existente por encima de la vía c-65, se han considerado las siguientes opciones:

1.1 Puente atirantado

Se trata de una solución de gran belleza estética, capaz de salvar los 80 metros de luz sin apoyo ninguno, lo cual otorga la ventaja de no interferir de ningún modo en el tráfico de la autovía.

Como tipología, la dimensión de luz a la que suele ir orientada esta solución suele ser mucho mayor, y genera un coste inicial y de mantenimiento muy elevado dadas las circunstancias. Además, se trata de una tipología de gran contundencia visual, que puede ser desaconsejable en el entorno existente.

1.2 Puente de cajón de hormigón

Se trata de una solución interesante desde el punto de vista estructural, adecuada para este tipo de luces. El proceso constructivo implica voladizos sucesivos a partir de pilas en las isletas centrales, también con poca interferencia de tráfico.

Es una solución que presenta el problema de las dimensiones de anchura del tablero, ya que los anchos mínimos constructivos del hormigón superan con mucho los requisitos estructurales debido al ancho típico de una pasarela peatonal en comparación a un viaducto.

1.3 Puente celosía metálica

Es una solución compuesta de una celosía metálica soportando un tablero en la parte inferior o superior. En ambos casos, la sección óptima es considerablemente alta teniendo en cuenta las limitaciones de flecha, generando cierto impacto visual, reducción de gálibo vertical y sensación de “jaula” en el caso del tablero inferior.

Tiene las ventajas de una construcción sencilla y rápida, además de optimizar el coste de los materiales.

1.4 Puente de vigas de hormigón

Se trata de una solución basada en vigas prefabricadas y que trabajan de manera biapoyada entre pilas y entre pilas y estribos. Es muy desaconsejable por el aspecto estético plantear una solución de este tipo, pero tiene una gran facilidad constructiva y un coste muy bajo. Además no otorga continuidad a la pasarela.

1.5 Puente con cajón mixto acero hormigón

Es una solución que trabaja de manera continua, otorgando confort al usuario. Combina las ventajas del hormigón y el acero, reduciendo la deformabilidad de manera considerable a un coste asumible. Estéticamente es una propuesta bastante fina en el apartado visual teniendo en cuenta los puntos de vista más probables.

Constructivamente es también respetuosa con la autovía, aunque el período de ejecución es mayor a una estructura puramente metálica.

2. Evaluación de las alternativas de tablero

Concepto/Solución	Puente Atirantado	Cajón Hormigón	Vigas Hormigón	Cajón Mixto	Celosía Metálica
Coste Inicial (0.25)	1	4	5	3	2
Mantenimiento (0.10)	1	5	5	4	3
Estética(0.1)	5	3	1	4	3
Construcción (0.15)	1	3	5	3	3
Impacto Visual(0.15)	1	3	2	5	3
Confort (0.25)	4	5	1	5	5
Valoración final	2.15	3.95	3.15	4	3.25

Por lo que se estima la mejor opción la construcción de un tablero mixto de hormigón y acero, con una valoración final de 4.

3. Descripción de las alternativas de estribos

Para el acceso al tablero de la pasarela, se han considerado las siguientes opciones, siempre teniendo en cuenta que se impone de partida la exigencia de que los estribos no superen en ningún momento la pendiente 8%, adecuada para el acceso de bicicletas y peatones con criterios de accesibilidad razonables.

3.1 Extensión mediante pilas del tablero

Una opción considerada es extender mediante pilas el tablero hasta su acceso a nivel de suelo. Es una opción que exige un sistema resistente como el de la pasarela central, y que puede presentar cierto coste en su construcción debido a la pendiente. Además, esta opción puede resultar estéticamente desagradable, y generar espacios de suciedad bajo la pasarela, al discurrir esta cerca de caminos no asfaltados.

3.2 Rampas de acceso mediante terraplenado

Las rampas de acceso pueden realizarse mediante terraplenes reforzados hasta alcanzar el nivel de la pasarela. Es una solución buena desde un punto de vista económico de material, pero exige un espacio debido a los taludes del que no se dispone de manera evidente en la zona de construcción. Por la parte sur existe una franja demasiado estrecha para la construcción de la rampa, y por la parte norte es conveniente evitar la invasión de terreno al máximo.

3.3 Rampas de acceso de hormigón armado

La solución implica la construcción de las rampas sobre muros de hormigón armado hasta el nivel del tablero. Es una tipología que afecta poco el espacio si se reduce razonablemente la sección en la base, además de resultar estética.

Los inconvenientes son el gran volumen de hormigón utilizado y el efecto barrera que puede tener un muro, según su ubicación. Estos dos factores pueden ser parcialmente enmendados mediante la abertura de aligeramientos elípticos en los muros, permitiendo la visibilidad y ahorrando material en las partes más masivas.

4. Evaluación de las alternativas de los estribos

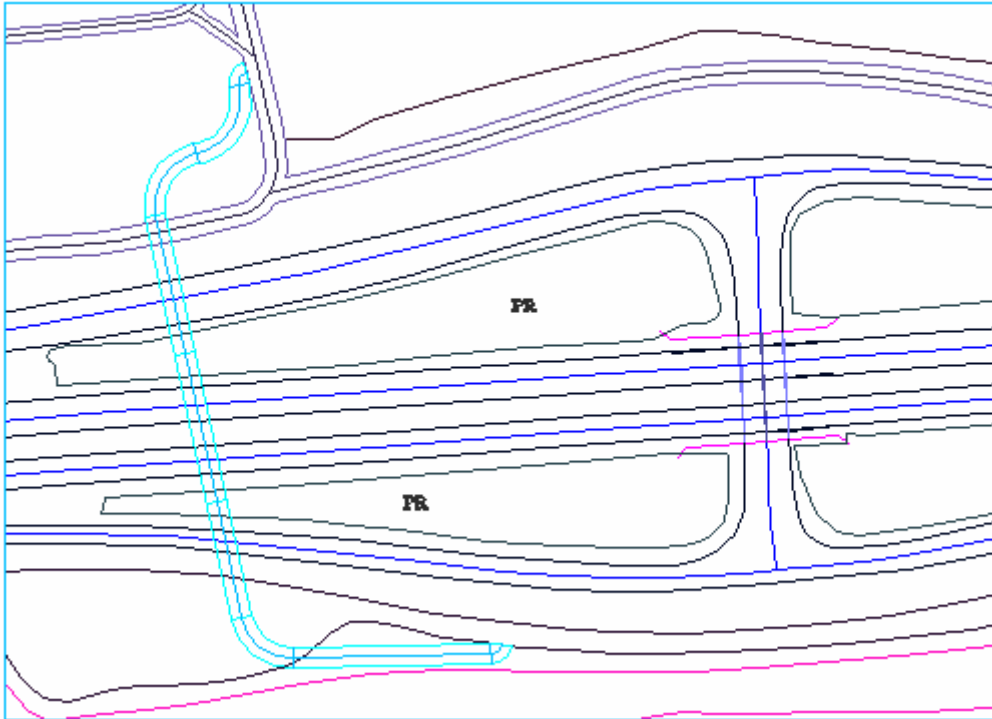
Concepto/Solución	Pilas	Rampa terraplén	Rampa HA
Coste Inicial (0.25)	2	4	3
Mantenimiento (0.10)	1	4	4
Estética (0.1)	1	2	5
Construcción (0.15)	1	2	4
Impacto Visual(0.15)	5	1	3
Confort (0.25)	4	5	4
Valoración final	2.6	3.3	3.7

Con lo que se decide construir los accesos mediante rampas de hormigón armado, acompañadas de aligeramientos elípticos en la medida en que éstos sean posibles.

5. Alternativas en el trazado

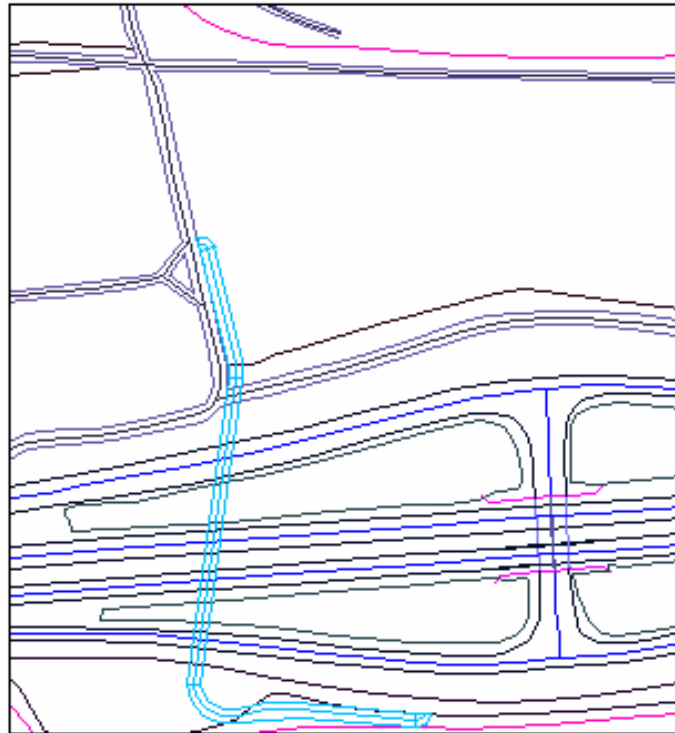
Han sido consideradas varias alternativas de trazado, atendiendo a la mejor opción en cuanto al punto de cruce y extensión de los estribos, teniendo en cuenta la longitud que éstos deben alcanzar como un limitante fundamental. Se presenta gráficamente sobre el mapa de situación de la zona las distintas posibilidades.

5.1 Variante 1



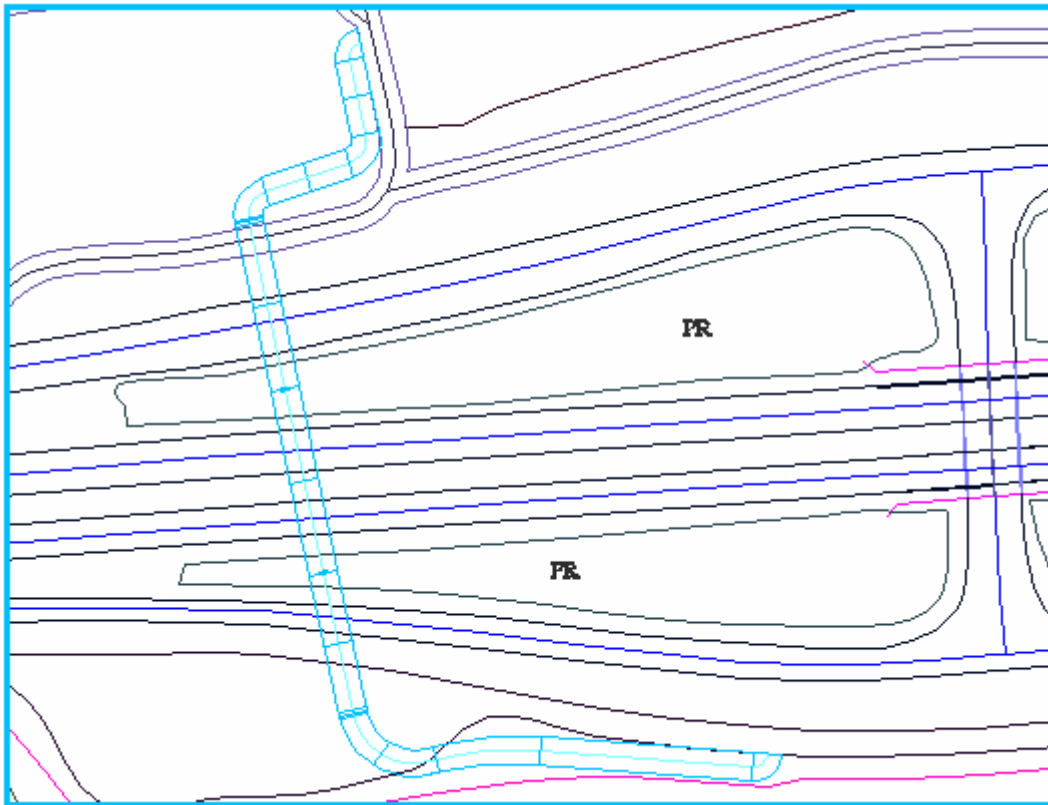
Se trata de un primer diseño que presenta una buena optimización de la distancia de cruce, y que posee curvas de radios generosos, muy adecuada para el ciclismo. No obstante, la parcela en la que se introduce, propiedad del camping, alberga unas improvisadas porterías utilizadas para jugar a fútbol por los usuarios, y el trazado superior se muestra demasiado invasivo.

5.2 Variante 2



Esta variante explora la posibilidad de una entrada tendida y recta en la parte superior. Tiene ciertos inconvenientes, como el hecho de que la parcela derecha es propiedad privada que requiere de expropiación y también que, pese a ser de fácil acceso, facilita la bajada de bicicletas a gran velocidad por la ausencia de curvas. Además, la luz a salvar debido a la orientación del cruce es superior a la variante 1.

5.3 Variante 3



Esta propuesta profundiza en los aspectos positivos de la variante 1, tratando de permitir una invasión respetuosa cerca del nivel de la variante 2, y cediendo algo de generosidad en las curvas en el extremo norte, que dado el ancho de la pasarela no se estima determinante. Esta opción permite el mantenimiento del campo de fútbol en la parcela, factor muy beneficioso en la negociación de cesiones de terreno.

6. Alternativas en el perfil

En esta parte se ha considerado, para pasarelas con apoyos intermedios, la posibilidad de darle inclinación a los vanos exteriores para reducir la altura en los apoyos extremos. Finalmente, criterios de funcionalidad aportados por los propios ciclistas, que opinan en su mayoría que es más deseable una pasarela totalmente horizontal para reducir las cuestas prolongadas, junto con criterios estéticos, inducen a tomar un perfil horizontal para todo el tablero.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.2 Estudio de Alternativas

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 3. Cartografía y Topografía

1 Cartografía y Topografía

En el presente anejo se establecen las directrices para el correcto replanteo de los puntos explicitados en los planos.

La conexión con el sistema oficial (U.T.M.) se realizará mediante el sistema GPS de edición por satélite a partir de los vértices siguientes,

Identificador	X	Y	Z
306105001	491138	4630960	194
306105002	491140	4630958	188
307105061	492016	4631047	130

Será necesaria la generación de una poligonal apropiada a los requerimientos del proyecto, a partir de la cual sea generada la topografía de detalle.

Para la realización del presente proyecto se ha consultado y utilizado la siguiente cartografía procedente del Institut Cartogràfic de Catalunya. (ICC).

Ortofoto	1:25 000	77-27	Llagostera
Mapa Topogràfic	1:10 000	154-53	Solius
Ortofoto	1:5 000	308-105	Solius
Base Topogràfica	1:5 000	308-105	Solius

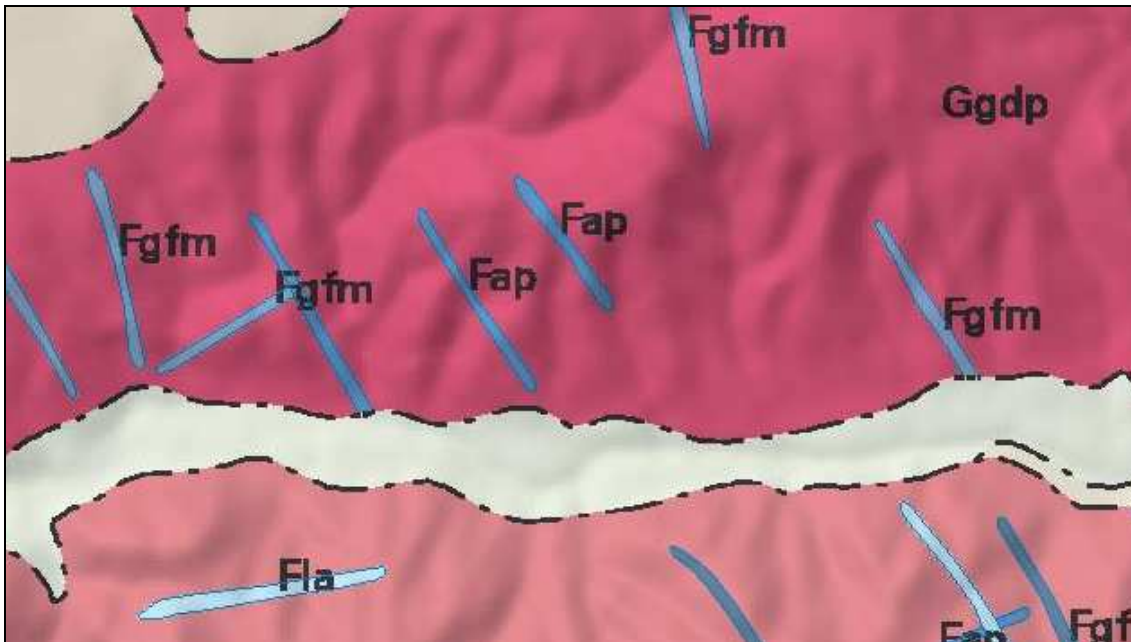
Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.3 Cartografía y Topografía

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 4. Geología y Geotecnia

1 Geología y Geotécnica

La geología del terreno ha sido extraída de mapas geológicos de la zona y contrastada con material disponible de otros proyectos realizados en la zona (C-65). El entorno en el que se ha de construir la pasarela muestra este aspecto,



Con un suelo formado principalmente de Ggdp, correspondiente a Granodioritas Porfíricas en forma de gravas y arenas muy densas, y algunas incursiones de otros materiales, el terreno forma parte de un batólito cuasi expuesto en la zona de construcción de la pasarela. Dicho estrato se extiende varios metros por debajo de la superficie.

En la mayoría de zonas de cimiento se dispone de una capa de aproximadamente 50 cm de espesor de material cuaternario, de escasa capacidad portante.

Las condiciones generales del suelo permiten disponer cimentaciones superficiales tipo zapata. La excavación en el terreno deberá ser efectuada mediante medios mecánicos capaces de excavación en terreno denso y con posibles afloraciones de roca compacta, disgregable mediante maquinaria.

El nivel freático se localiza en torno al metro y medio de profundidad.

La cimentación debe realizarse en el estrato resistente, aplicando una resistencia portante de 0.32 MPa al Ggdp y una capacidad nula a la cubierta vegetal, que será considerada únicamente como elemento de aportación de peso sobre la zapata, y al que puede aplicarse una densidad de 1500 Kg/m³.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.4 Geología y Geotécnia

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 5. Medidas Correctoras de Impacto Ambiental

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Descripción del Medio.....	5
3. Impactos Directos sobre el Medio	6
4. Medidas Correctoras	7

1. Introducción

El presente anejo tiene por objetivo realizar las siguientes tareas:

Identificar y describir las repercusiones ambientales derivadas de la construcción y servicio de la pasarela peatonal mixta.

Establecer las medidas correctoras que permitan el restablecimiento de las condiciones iniciales o la disminución de efectos adversos hasta niveles tolerables compatibles con los usos del entorno con su carácter paisajístico y ecológico.

Aportar criterios de diseño y proponer soluciones que permitan anular o reducir impactos por tal de conseguir la mejor integración de la obra a su entorno visual y ecológico. Se ha atendido especialmente a la posible presencia de los componentes del entorno más valiosos o considerados socialmente como los ambientes naturales/rurales, la situación fónica, las masas frondosas autóctonas, los cursos de agua, además de los elementos del patrimonio cultural.

2. Descripción del Medio

Tanto el Bosc d'en Tapioles, una pequeña elevación con numerosos riachuelos y zona de bosque visitable mediante senderos, como las Costes del Penedes, con numerosos cañones y gargantas rocosas, suponen un enclave distintivo y conocido en la zona, por la que además discurre una importante vía verde y un sendero de gran recorrido. Al paso por el PK 6+840 ésta vía se encuentra con el camping Ridaura, que toma el nombre de un río cercano y de relativa importancia en el entramado, el Ridaura.

Estos elementos, junto con las incursiones de bosque y sotobosque que penetran hasta las zonas en las que ha de ubicarse la pasarela, constituyen el marco natural y sociológico en el que se ha de plantear el presente estudio.

3. Impactos Directos sobre el Medio

Existen seis tipos de impactos directo sobre el medio:

Impacto sobre la población

Impacto paisajístico Impacto físico

Impacto sobre los servicios y equipamientos urbanos

Impacto económico

Impactos atados al periodo temporal de duración de la obra

3.1 Impacto sobre la población

Cualquier cambio sobre un medio puede provocar el rechazo de la población.

3.2 Impacto paisajístico

Se considera que la pasarela produce un moderado impacto paisajístico aunque también se mejoren otros conceptos como pueda ser la calidad de vida de los ciudadanos de la zona y la comunicación entre las zonas. Dado que la pasarela se sitúa sobre una vía ya construida, el impacto paisajístico se centra especialmente en los estribos.

3.3 Impacto físico

Donde contemplamos,

3.3.1 Impacto acústico

Aquel que hace referencia al ruido cuando este se considera un contaminante, es decir, un ruido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica se la actividad humana: transporte, construcción, industria, entre otras. En este caso, la pasarela no produce ruido en servicio, pero si que se produce un ruido derivado de su construcción.

3.3.2 Impacto en forma de Polvo

Una vez finalizada la construcción de la pasarela, difícilmente se generará polvo de ningún tipo, aunque debe ser considerado el tránsito de suciedad derivado del tráfico de peatones y bicicletas provenientes de caminos no asfaltados.

3.4 Impacto sobre los servicios y equipamientos urbanos

Son los efectos producidos sobre vías de circulación y servicios por una nueva construcción o una rehabilitación de una construcción ya existente. Durante la fase de construcción los carriles de acceso a la c-65 en ese punto pueden resultar parcialmente ocupados.

3.5 Impacto económico

La construcción de la conexión incrementará el flujo de personas hacia la parte boscosa del sur, ampliando la oferta turística de los camping situados en la parte norte, e incrementando la afluencia a restaurantes y negocios de recreo ubicados en la parte sur.

4. Medidas Correctoras

4.1 Introducción

EL objeto de este punto es dar a conocer las soluciones que se han tenido en cuenta con el fin de minimizar los efectos nocivos que la realización de la obra tiene sobre su entorno.

4.2 Medidas correctoras para el medio ambiente

Se tomarán una serie de medidas correctoras generales del proyecto durante la fase de construcción No se tomarán medidas correctoras específicas por la inexistencia de impactos a componentes valiosos ambientales en la zona de estudio.

4.3 Medidas correctoras generales

Desarrollo y realización de un programa educativo para los trabajadores del proyecto, de forma que se les informe sobre las medidas correctoras que se aplicarán y por conocer el papel de los trabajadores a la hora de ejecutar estas medidas.

Consultar y coordinar a todas las partes implicadas: los criterios específicos a utilizar se deben finalizar sólo tras consultar y coordinar con las partes implicadas.

Realizar medidas de protección ambiental general, relacionadas con la fase de construcción. Entre estas medidas de protección ambiental general se incluyen:

Limitar las alteraciones del suelo a las mínimas necesarias por tal de completar de forma eficiente las actividades.

Mantener un control y vigilancia sobre las medidas correctoras establecidas.

Gestionar los residuos generados a la obra (tierras, aceites, hormigones, latas, plástico, madera,...). Se controlará en todo momento que los residuos producidos sean recogidos en un o varios puntos dónde habrá una zona específica para cada tipo de material. Estos materiales serán retirados cuando sea necesario y llevados a su correspondiente vertedero.

Limpiar rápidamente los derramamientos o pérdidas que puedan ocurrir. Se realizará un seguimiento de la gestión de los residuos generados a la obra por tal de que se cumpla lo establecido en la Ley 6/1993, del 15 de julio, reguladora de residuos.

Contaminación por polvo: Para proteger la calidad del aire en la obra y garantizar que sea adecuada se tomará como medida correctora el riego periódico de las superficies dónde tengan lugar movimientos de tierra y de los caminos de circulación y acceso a la obra.

Contaminación acústica: Evitar las actividades de construcción en emplazamientos sensibles durante periodos sensibles. Los trabajos se realizarán a la franja horaria que se estime de menor impacto.

Usar y mantener los tubos de escape de los vehículos y equipos para la construcción según las instrucciones del fabricante. La maquinaria a utilizar deberá tener todas las revisiones pasadas, cumpliendo con la ley vigente.

Vibraciones: Para minimizar el efecto de las vibraciones, la maquinaria deberá tener todas las revisiones pasadas, cumpliendo con la ley vigente.

Desarrollar y realizar un plan de emergencia, por las acciones específicas del proyecto, por poder hacer frente rápidamente y con efectividad a accidentes, incendios, explosiones, derramamientos de residuos peligrosos y tóxicos y acontecimientos similares.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.5 Medidas Correctoras de Impacto Ambiental

Alteraciones al sistema de comunicaciones: Utilizar señales, desvíos y otros medios similares por reducir la congestión del tráfico causada por movimiento de vehículos y otras actividades.

Utilizar la señalización adecuada, carriles apropiados y otras medidas de control por reducir los problemas ocasionados por el proyecto.

Trabajar en conjunto con los servicios locales de tráfico y transporte y otros grupos relacionado con el impacto sobre los sistemas de transporte.

Programar movimientos de vehículos pesados y equipamiento de forma que se eviten las horas punta.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.5 Medidas Correctoras de Impacto Ambiental

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 6. Señalización y Seguridad Vial

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Principios Generales	5
3. Normativa	5
4. Descripción	6
5. Señalización Horizontal.....	7
6. Elementos de Señalización y Balizamiento.....	7
7. Barreras de seguridad	9

1. Introducción

Es necesario señalar convenientemente aquellos obstáculos debidos a las obras viales tan durante el día como durante las horas nocturnas habiéndose de retirar la mencionada señalización tan pronto como desaparece el motivo de esta, según establece el artículo 41 del vigente Código de Circulación. La ejecución de las obras de construcción de la pasarela peatonal mixta sobre la c-65, producirá interferencias con el tráfico de la carretera y los accesos existentes, afectando con esto a los movimientos que se realizan a través de los mismos. Para solventar los problemas generados durante el desarrollo de las obras programadas y minimizar su efecto sobre los usuarios, se ha previsto una serie de actuaciones para el mantenimiento del tráfico simultáneamente con las obras.

2. Principios Generales

La señalización de las obras tiene como objeto informar al usuario de la presencia de las obras y ordenar la circulación afectada por estas. La solución a cada caso depende del tipo de vía, de la intensidad y velocidad de la circulación, visibilidad disponible, importancia de la ocupación de la plataforma, duración de la ocupación y peligrosidad de la situación. En función de estas circunstancias se establece una ordenación de la circulación que puede consistir en un itinerario alternativo por la totalidad o parte de la circulación, la limitación de la velocidad la prohibición del adelantamiento, el establecimiento de un sentido único alternativo, la señalización relacionada con la ordenación adoptada y un balizamiento que destaque lo anterior así como los límites de la obra.

Con el objeto de conseguir el adecuado cumplimiento de los usuarios, la señalización y el balizamiento tienen que estar justificados sin ser excesivos, siguiendo la evolución de la obra en el espacio y en el tiempo y desaparecer tan pronto como deje de ser imprescindible

3. Normativa

La normativa a aplicar en relación con los siguientes aspectos:

- . Principios generales de señalización de la obra
- . Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas
- . Limitación de velocidad
- . Cierre de carriles a la circulación y desvíos en carriles provisionales
- . Elementos de señalización, abalizamiento y defensas

El estudio de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras y de las fases de ejecución se realiza en el presente anejo, para su redacción se ha tenido en cuenta la siguiente normativa vigente:

Instrucción 8.3.IC "Señalización de Obras", de 31 de Agosto de 1987.

Orden Circular 301/89 T sobre Señalización de obras, de 27 de abril de 1989.

"Manual de ejemplos de Señalización de Obras fijas", del Ministerio de Fomento (1998).

Orden Circular 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras, de 13 de octubre de 2003.

4. Descripción

A continuación se detallan los tramos y situación en la que da lugar a la actuación,

- Interferencia núm 1: Construcción de cimentación y estribo sur interfiere de manera mínima con el carril no asfaltado. Esta circunstancia debe ser no obstante señalizada convenientemente. En situación que no se posibilite el paso a un vehículo de motor, puede efectuarse un desvío por camino no asfaltado al sur de la zona de obra.
- Interferencia núm2: Construcción de las cimentaciones de las pilas. Serán realizadas desde los carriles de acceso, poco transitados, y con arcén considerable. En el caso de que se ocupe toda la extensión del carril, existe otra salida simétrica respecto al paso inferior en el mismo lateral de la autovía. Esta situación es idéntica en ambos laterales, con lo que no genera grandes problemas.
- Interferencia núm 3: puesta en obra de los cajones metálicos extremos. Debe hacerse con grúa desde los carriles laterales de acceso. La actuación es idéntica que en el caso anterior.
- Interferencia núm 4: puesta en obra de cajón metálico central, que deberá hacerse en franja horaria nocturna, siendo necesaria la interrupción del tráfico en las vías centrales. Aprovechando los carriles laterales, que permiten la salida lateral para volver a incorporarse unas decenas de metros más adelante, el tráfico será desviado por ellos estableciendo la señalización necesaria y las medidas de seguridad adecuadas al efecto.
- Interferencia núm 5: durante los trabajos de soldadura se pasará a deshabilitar los carriles próximos a las pilas pasando de dos carriles a uno en ese tramo, por cuestiones de seguridad. Esto debe realizarse preferentemente en franja horaria nocturna.

5. Señalización Horizontal

Las marcas viales en forma de líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento de la carretera, que tienen por misión satisfacer una o diversas de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación
- Separar sentidos de circulación
- Indicar el extremo de calzada
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos
- Reglamentar la circulación (adelantamiento, parada, estacionamiento)
- Completar o precisar el significado de las señales verticales y semáforos
- Repetir o recordar una señal vertical
- Permitir los movimientos indicados
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios

Las marcas viales, generalmente son de color blanco, pero dado el carácter de señalización de obra, serán de color amarillo tipos TB-12 con una anchura de 10 cm según se define a la Instrucción 8.3.-I.C.

Las características de todos los materiales a utilizar y de la ejecución de los diversos tipos de marcas viales, su objeto de definición en los apartados correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto de Construcción.

6. Elementos de Señalización y Balizamiento

Excepto justificación en contrario, en obras fijas tendrán que utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, abalizamiento y defensa incluidos en el Catálogo vigente.

El mencionado Catálogo contiene los siguientes grupos de elementos y dispositivos:

- . Señales de peligro TP
- . Señales de reglamentación y prioridad TR
- . Señales de indicación TS

- . Señales y dispositivos manuales TM
- . Elementos de balizamiento reflectantes TB
- . Elementos luminosos TL
- . Dispositivos de defensa TD

Respecto de los grupos anteriores, tendrán que cumplirse las siguientes prescripciones:

- . El extremo inferior de las señales tendrá que estar a 1 m del suelo.
- . Con el fin de conseguir una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes - excepto la marca vial TB-12 - tendrán que estar perpendiculares en el eje de la vía, quedando prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

El diseño de las señales TP, TR y TS serán iguales en las que se utilizan para la ordenación de la circulación cuando no hay obras, excepto que el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.

Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul tendrán que ser reflexivos.

Los dispositivos de defensa TD tendrá las dimensiones y características que, según el suyo tipo, se les asigne en las barreras de seguridad.

Señales de peligro

- Estrechamente calzada TP-17a y b
- Obras TP-18

Señales de reglamentación y prioridad

- Entrada prohibida TR-101
- Velocidad máxima TR-301
- Prohibición Giro TR-302 TR-303
- Adelantamiento prohibido TR-305
- Sentido obligatorio TR-400 b
- Fino de prohibición TR-500
- Fin de prohibición adelantamiento TR-502
- Parada obligatoria R-2 Señales de indicación
- Reducción de un carril por la izquierda TS-55
- Desvío de un carril por calzada contraría TS-60
- Desvío TS-63 - TS-220 - TS-810 - TS-860

Las dimensiones utilizadas de las señales tipos TP, TR y TS son tamaño grande, según la instrucción 8.3.-I.C . Elementos de balizamiento reflectantes - TB-1 - TB-6 - TB-10 - TL-2 - TL-8.

7. Barreras de seguridad

Normativa

Por la determinación de los tramos en los que se ha de instalar barrera de seguridad y que tipo colocar, se han seguido las recomendaciones que establece el Ministerio de Fomento en la publicación Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos del 1996, según la Orden Circular 321/95 T y P, y la Nota de Servicio 1/95 S.G.C. y sus posteriores modificaciones.

Crterios y tipos adoptados

La metodología utilizada responde a la orden lógico de establecer en primer lugar el nivel de peligrosidad de los diferentes tramos, por poder establecer dónde sea necesario barrera de seguridad y que tipo corresponde colocar. Durante la ejecución de las obras se han previsto barreras de seguridad tipo New Jersey o similar por evitar el acceso de los vehículos en la zona de obras.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.6 Señalización y Seguridad Vial

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 7. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 7. Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
1.3.1 Descripción de la obra	5
1.3.2 Presupuesto de ejecución material del proyecto.....	6
1.3.3. Plazo de ejecución y actividades derivadas.....	6
2. Evaluación de Riesgos y su Prevención	7
2.1. Principales unidades de obra	7
2.1.1. Movimientos de tierras	7
2.1.2.Ferrallado, encofrado y hormigonado de estructuras de hormigón armado	8
2.1.3. Construcción del tablero.....	10
2.1.4.Ttrabajos con instalaciones eléctricas.....	11
2.2 Maquinaria empleada en la realización de los trabajos	12
2.2.1 Palas cargadoras	12
2.2.2 Retroexcavadoras.....	13
2.2.3 Compresor y martillo neumático	14
2.2.4. Camiones	16
2.2.7. Camión hormigonera	17
2.2.8. Camión grúa	18
2.2.9. Herramientas manuales y otras.....	19
3. Servicios Sanitarios y Comunes	19
3.1 Servicio médico	19
3.2 Botiquín de obra	19
3.3 Instalaciones de higiene y bienestar	19
3.4 Formacion e información.....	20
4. Documentación Administrativa.....	20
5. Conclusión.....	22

1. Introducción

1.1 Objeto y alcance del estudio de seguridad y salud

Este estudio tiene como objetivos establecer las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, que los distintos trabajos y medios que inicialmente se estiman necesarios para la ejecución total de la obra puedan ocasionar. Asimismo se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de las obras, todo ello en el cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre)

Dicho estudio servirá, durante la construcción de la obra “Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera” para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, bajo el control de la dirección facultativa.

1.2 Justificación

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (Artículo 4.1):

- a) Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado el cumplimiento del primer y segundo supuesto de los contemplados se procede a la formalización del Estudio.

1.3. Características de la obra

1.3.1 Descripción de la obra

Autor del proyecto: Christian Peco Regales

Tipología de la obra : la obra civil a ejecutar corresponde a la ejecución de una pasarela mixta de acero y hormigón en Llagostera, PK 6+840. Para una descripción más detallada de las obras a realizar nos remitimos al documento número 1 Memoria del Proyecto del que se deriva el presente Estudio.

Situación

Emplazamiento :PK 6+840.
Municipio :Llagostera.

Comunicaciones

A pie desde cualquier punto de las cercanías.

1.3.2 Presupuesto de ejecución material del proyecto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) estimado de referencia por este proyecto, excluida la Seguridad y Salud complementaria, Gastos Generales y Beneficio Industrial, es de 667375,09 euros. (seiscientos sesenta y siete mil trescientos setenta y cinco euros y nueve céntimos).

1.3.3. Plazo de ejecución y actividades derivadas

El plazo estimado de duración de los trabajos de ejecución de la obra es de 86 días.

Actividades

Estas obras dan lugar a que se realicen las siguientes actividades para su ejecución:

Replanteo general
Movimiento de tierras para cimentación
Ferrallado, encofrado y hormigonado de estructuras de hormigón armado
Montaje y colocación de estructura de madera
Construcción del tablero
Trabajos con instalaciones eléctricas
Barandilla y acabados
Realización de la prueba de carga estática y dinámica

2. Evaluación de Riesgos y su Prevención

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto, de sus diseños y definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su Pliego de Condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en cuanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales.

La evaluación resumida en las siguientes páginas se refiere, obviamente, a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.1. Principales unidades de obra

2.1.1. Movimientos de tierras

Descripción de la unidad de obra

Esta unidad comprende los trabajos para acondicionamiento de los accesos de la maquinaria de obra. Desbroce de terreno existente y preparado de la superficie.

Identificación de los principales riesgos

Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de objetos sobre operarios
Choques o golpes contra objetos
Atrapamientos, aplastamientos por partes móviles de la maquinaria
Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos maquinaria

Lesiones y/o cortes en manos
Lesiones y/o cortes en pies
Sobreesfuerzos
Ruido, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno
Cuerpos extraños en los ojos
Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno
Derivados acceso al lugar de trabajo

Medidas preventivas en este tipo de trabajos

Se dotará de barandillas en bordes de excavación
Los operarios no permanecerán en el radio de acción de las máquinas
Las máquinas harán uso de los avisadores ópticos y acústicos
Se protegerán las partes móviles de la maquinaria
Se realizará un adecuado mantenimiento de la maquinaria
No se acopiaran materiales en el borde de la excavación
Los operarios no permanecerán bajo el frente de la excavación

Protecciones individuales

Casco de seguridad
Bota o calzado de seguridad
Botas de seguridad impermeables
Mascarillas con filtro mecánico
Guantes de lona y piel
Gafas de seguridad
Protectores auditivos
Cinturón de seguridad
Cinturón antivibratorio
Ropa de trabajo
Traje de agua (impermeable)

2.1.2.Ferrallado, encofrado y hormigonado de estructuras de hormigón armado

Descripción de la unidad de obra

Esta unidad incluye, a efectos del presente estudio de seguridad y salud, la puesta en obra de la ferralla de la cimentación, , la puesta de los paneles de encofrado y el hormigonado de los mismos.

Las armaduras estarán totalmente limpias y exentas de óxido tanto sea adherente o no, y ello tanto a su llegada a obra como en el momento del montaje y el hormigonado.

Identificación de los principales riesgos

Caídas de personas al mismo nivel
Cortes y heridas en manos, piernas y pies
Aplastamientos en operaciones de carga y descarga
Tropiezos y torceduras al caminar entre las parrillas
Accidentes por eventual rotura de hierros, en el estirado de los mismos
Caídas al mismo y distinto nivel
Contactos con el hormigón (dermatosis)
Atropamientos
Vibraciones por manejo de aguja vibrante
Ruido puntual y ambiental
Contacto eléctrico

Medidas preventivas en este tipo de trabajos

Durante el movimiento de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.

Todos los trabajos realizados en las inmediaciones de líneas eléctricas deberán mantener las distancias de seguridad contra riesgos de contacto directo y trabajos con maquinaria. El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible vertiéndolos sobre bateas destinadas a éste fin.

Se pondrán sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.

Las maniobras de ubicación “in situ” de armaduras suspendidas, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas en dos direcciones, mientras que el tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no deben pasar por encima de los montadores.

El acceso del personal a los encofrados, se realizará de forma cómoda y fácil.

Los puntales metálicos deformados, se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para su reutilización.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interrupciones diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

Utilización por parte del personal de las prendas de protección personal necesarias de las que se incluyen en la siguiente relación.

Antes de quitar las piezas de amarre a los muros o losas, una vez fraguado el hormigón, se eslingarán a la grúa.

Mientras se realiza el vertido de hormigón se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, deteniendo los trabajos en caso de fallo, en evitación de atropamientos.

El vertido de hormigón en los encofrados se realizará uniformemente a lo largo de los mismos, no vertiendo únicamente en un solo punto.

El acceso a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de las barandillas reglamentarias.

No se permite circular ni estacionarse bajo las cargas suspendidas o transportadas, mediante grúa.

Se acotará la zona batida por cargas en evitación de accidentes.

Se asegurará la estabilidad de los elementos provisionales, mediante cuerdas, puntales o dispositivos necesarios, para hacerlos seguros (encofrados, sopandas, etc..)

Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso este o resulte resbaladizo

Los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante redes o barandillas sólidas clavadas a la losa

El almacenamiento de los materiales sobre las losas se realizará lo más alejado posible de los bordes y huecos.

Durante el hormigonado se evitará la acumulación puntual de hormigón que pueda poner en peligro la estabilidad de la losa en construcción, el vertido siempre se hará uniformemente repartido.

En esta fase de la obra serán extremadas las medidas de orden y limpieza

2.1.3. Construcción del tablero

Descripción de la unidad de obra

Corresponde a la ejecución del soldado de los cajones metálicos y preparación de la superficie de hormigonado superior.

Identificación de los principales riesgos

Caída de operarios al mismo nivel
Golpes o choques contra objetos
Cortes y lesiones en manos por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales
Erosiones y contusiones en manipulación de materiales
Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas
Los derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas.

Protecciones individuales

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes de lona
- Faja de protección de zona lumbar

2.1.4. Trabajos con instalaciones eléctricas

Descripción de la unidad de obra

Corresponden a ésta unidad de obra todos los trabajos relacionados con el desconexión y trabajo con líneas de alimentación eléctricas, así como en trabajos de montaje y conexión de nuevas líneas eléctricas. En este caso las instalaciones corresponderán a las auxiliares para la realización de la obra.

Identificación de los principales riesgos

Contactos eléctricos directos
Contactos eléctricos indirectos
Lesiones y/o cortes en manos y/o pies
Sobreesfuerzos
Choques o golpes contra objetos

Protecciones individuales

Casco de seguridad
Botas de seguridad
Botas dieléctricas
Guantes de lona o piel
Gafas de seguridad
Guantes dieléctricos
Faja de protección lumbar

2.2 Maquinaria empleada en la realización de los trabajos

2.2.1 Palas cargadoras

Identificación de los principales riesgos

Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
Caídas de personas desde la máquina
Choques de la máquina con otras o con vehículos
Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
Atrapamientos por útiles o transmisiones
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
Golpes o proyecciones de materiales del terreno
Exposición a elevados niveles de ruido
Vibraciones transmitidas por la máquina
Exposición a ambientes pulvígenos
Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina

Medidas preventivas en la utilización de las palas cargadoras

Además de las medidas preventivas de carácter general para la maquinaria de excavación y movimiento de tierras, se tendrá en cuenta:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

2.2.2 Retroexcavadoras

Identificación de los principales riesgos

Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
Caídas de personas desde la máquina
Choques de la máquina con otras o con vehículos
Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
Atrapamientos por útiles o transmisiones
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
Golpes o proyecciones de materiales del terreno
Exposición a elevados niveles de ruido
Vibraciones transmitidas por la máquina
Exposición a ambientes pulvígenos
Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina

Medidas preventivas en la utilización de retroexcavadoras

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador.

- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones; la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina debe dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora debe llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamiento, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- la cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues. El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín. La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- En la fase de excavación nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

2.2.3 Compresor y martillo neumático

Identificación de los principales riesgos

Vuelco

Atrapamiento entre objetos

Caída por terraplén.

Ruido

Rotura de manguera a presión

Riesgos derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas)
Proyección de objetos y/o partículas

Medidas preventivas en el uso del compresor

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar en obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición 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 operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión
- Las carcasas protectoras estarán siempre en posición de cerradas
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor
- Se revisarán periódicamente las mangueras en previsión de reventones.
- El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.
- El filtro de aire se revisará periódicamente
- La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.
- Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos, de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.
- Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. Todas las máquinas deberán llevar un sistema de bloqueo de mandos, de tal forma que no puedan ser manejadas por personas ajenas a la misma. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de éstas.
- Si el motor está provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos, no solo en compresores, sino en cualquier maquinaria con batería:
 - El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.
 - En las proximidades de las baterías se prohíbe fumar y encender fuego.
 - Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuito.
 - Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
 - Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.
 - No se dejará el martillo neumático hincado en el elemento sobre el que se está picando.
 - Las operaciones con martillo no deberán ser realizadas por un mismo operario de forma continuada durante la jornada laboral.
 - Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Bajo ningún concepto se cortará el aire doblando la manguera.
 - Mantener los martillos cuidados y engrasados.
 - No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

- Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohíbe el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso”.

2.2.4. Camiones

Identificación de los principales riesgos

Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento
Deslizamientos y/o vuelcos de vehículos sobre planos inclinados del terreno
Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
Caídas de personas desde la cabina de los tractores
Choques de vehículos con otros o con máquinas
Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
Atrapamientos por útiles o transmisiones
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga
Exposición a elevados niveles de ruido
Vibraciones transmitidas por el vehículo
Exposición a ambientes pulvígenos
Embarramientos en charcos o blandones del terreno

Medidas preventivas en la utilización de camiones

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- 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.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga 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 repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre 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:
 - El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar pequeñas lesiones molestas en las manos.
 - El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar atrapamientos o golpes en los pies.
 - El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
 - El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
 - Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede en el salto sufrir lesiones en los talones (lesión grave).
 - A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):
 - “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. - Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”
 - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. En prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
 - La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
 - Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
 - Tal y como se indicará en los planos del Plan de Seguridad y Salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

2.2.7. Camión hormigonera

Medidas preventivas en la utilización del camión hormigonera

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- El Contratista se asegurará que en caso de tener que circular el camión hormigonera sobre el puente, la estructura de éste aguanta el peso del camión y las otras cargas simultáneas. Esta comprobación previa es imprescindible, ya que el puente en servicio no acepta vehículos pesados. Por lo tanto, la presencia de camiones en el puente debe haber sido verificada en el plan de hormigonado que presente el Contratista.

- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

2.2.8. Camión grúa

Identificación de los principales riesgos

Estación y apoyo en terreno inconsistente sin tablonos de reparto
Carencia o uso inadecuado de calzos inmovilizadores o gatos estabilizadores
Carencia de pestillos de seguridad en ganchos o aparejos
Superación de la carga máxima admisible dada por el fabricante
Operaciones con cargas suspendidas sobre personas o sin visibilidad del gruista
Golpes o roturas de cables por arrastre de cargas o tirones sesgados
Estacionamiento o apoyo a menos de dos metros de bordes de excavaciones
Golpes o atrapamientos por situarse a menos de 5 metros de la máquina
Atropellos en operaciones de marcha atrás sin señalista
Abandono de la grúa con la carga suspendida
Acceso de personas ajenas a la máquina
Izado de cargas con anclajes o ataduras a la estructura o a otras cargas
Caída de materiales por sujeciones inadecuadas de la carga

Medidas preventivas en la utilización del camión grúa

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

2.2.9. Herramientas manuales y otras

Medidas preventivas en la utilización de las herramientas

- Se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación.
- Las herramientas se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

3. Servicios Sanitarios y Comunes

3.1 Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico previo en un plazo inferior a un año.

3.2 Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios debidamente señalizado, cuyo contenido será revisado semanalmente reponiéndose los elementos necesarios.

3.3 Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones de higiene y bienestar.

Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

3.4 Formacion e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

Todos los operarios recibirán al ingresar en la obra una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

4. Documentación Administrativa

Antes de cada subcontratación, el contratista debe incluir en el contrato una cláusula donde el subcontratista se comprometa a proporcionar la siguiente documentación, antes del inicio de los trabajos por los que se le ha subcontratado, según el R.D. 1627/97 de 24 de octubre:

- Documento conforme han recibo copia del plan de seguridad y salud, y son conocedores de la parte que les afecta.
- Reconocimiento medico del año en curso o del anterior de los trabajadores
- Documento conforme los trabajadores reciben los equipos de protección individual necesarios
- Documento conforme los trabajadores reciben formación en materia de seguridad y salud
- Certificados de maquinaria; inspección técnica obligatoria (ITV), además de seguir revisiones de mantenimiento periódicas

- TC1 y TC2 de los trabajadores

La entrega de estos documentos es obligatoria también para la empresa adjudicataria de las obras, para sus trabajadores y maquinaria propiedad del contratista principal. La recepción de esta documentación es ineludible y condición sine quanon ningún trabajador de las empresas subcontratistas o de la empresa principal puede participar de las obras, asimismo para la maquinaria.

También, todo el personal de la obra, queda obligado a participar en cualquier reunión formativa de cualquier tema de interés en la actividad propia del trabajador o general de las obras, siendo obligación del jefe de obra organizar y citar a los trabajadores, siguiendo siempre las indicaciones del coordinador de seguridad y salud.

El jefe de obra, así como el personal delegado representante de la empresa adjudicataria de las obras, ha de firmar los siguientes documentos, básicos y que han de ser firmados antes del inicio de las obras:

- Establecimiento de la comisión de seguridad y salud (contratista y subcontratistas de la obra).
- Establecimiento del representante para la comisión de seguridad y salud (preferentemente ha de ser el jefe de obra)
- Establecimiento del vigilante o encargado de seguridad (preferentemente ha de ser una persona con dedicación exclusiva a este trabajo, con la suficiente cualificación y experiencia en estos trabajos).

El coordinador ha de aprobar toda esta documentación, que sin la cual el contratista no puede iniciar o continuar las obras o parte de las obras.

El contratista esta obligado a redactar un plan de seguridad y salud adaptado a sus medios y métodos de ejecución. Antes de comenzar la obra, el contratista ha de entregar un borrador del plan de seguridad y salud, quedando a disposición de este para realizar cuantas modificaciones o añadiduras que el coodinador establezca.

5. Conclusión

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del Estudio.

En base a tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este Estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que juzgue necesarias, en función del método y equipo que en cada caso haya de utilizar en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Barcelona, septiembre 2009

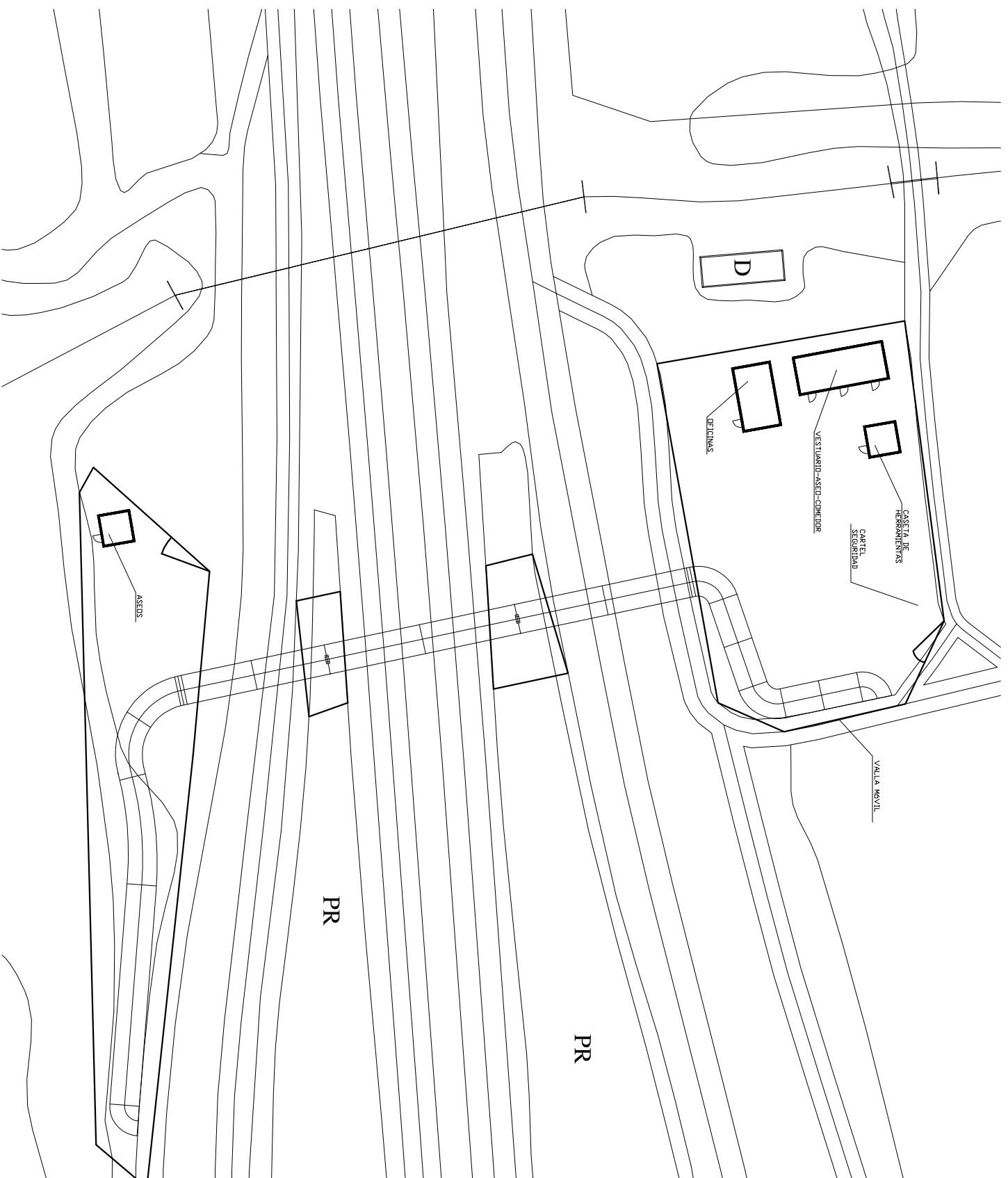
EL INGENIERO AUTOR DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Christian Peco Regales

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 7. Estudio de Seguridad y Salud

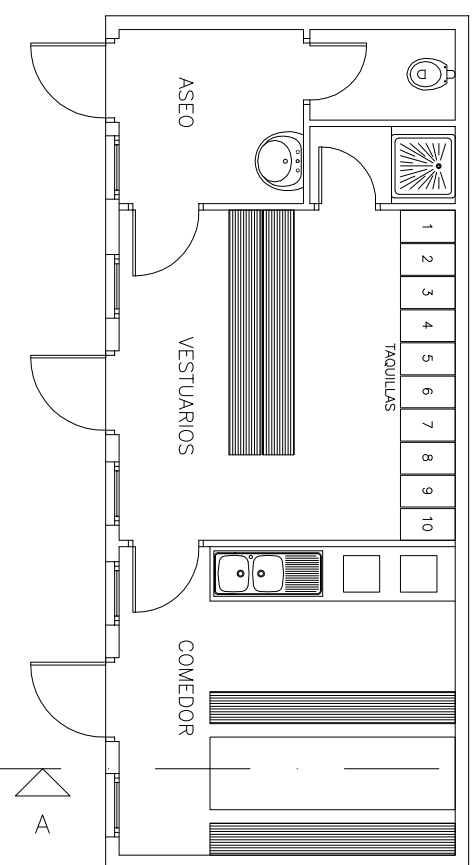
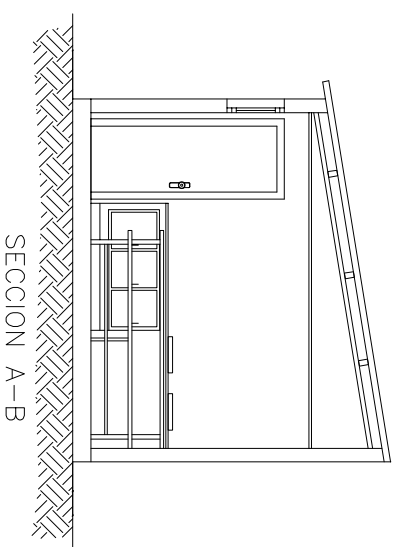
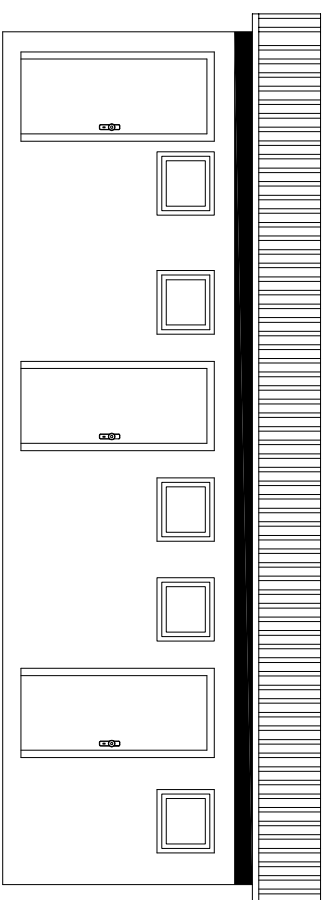
Planos



ES OBLIGATORI SEGUIR TOTES LES NORMES DE SEGUERITAT!

PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA AL OBRA

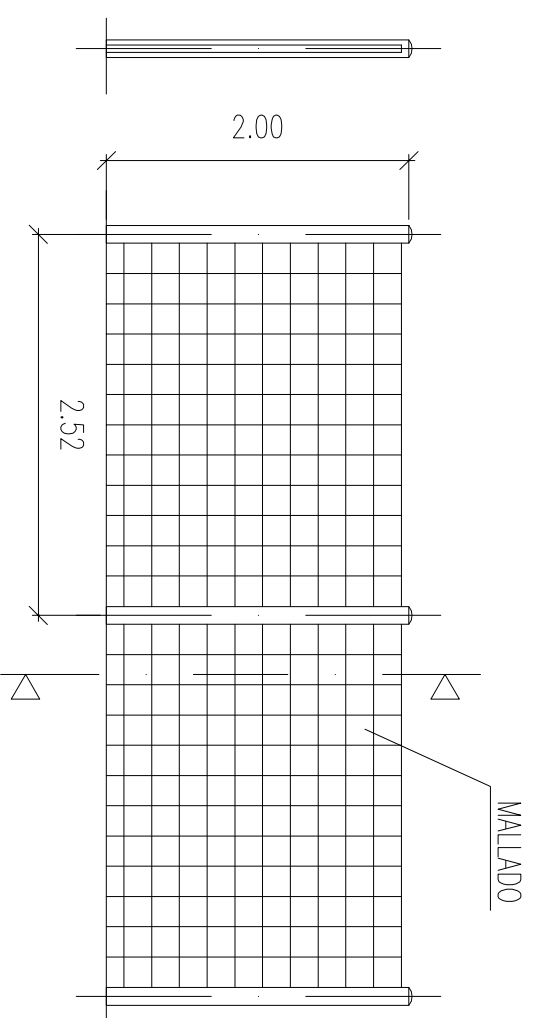
 Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques Direcció General de Carreteres	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE  CRISTIAN PECO REGALES	TITULO DEL PROJECTE	PROJECTE CONSTRUCTIU PASARELLA PEATONAL MÏXTA SOBRE LA C-65 EN LLAOSTERA	CODIGO	ESCALA E 1:300 ORIGINALS	 0 9 18m GRAFICOS	NOMBRE DEL PLANC: SEGURIDAD Y SALUD A DEMARCACION ZONA DE OBRA INSTALACIONES	FECHA: SEPTIEMBRE 2009 FICHERO: SYS	PLANO NUM. 1 HOJA 1... DE... 2
---	-----------	--	---------------------	---	--------	--------------------------------	--	---	--	--------------------------------------




ASEO - VESTUARIOS - COMEDOR

DETALLE INSTALACIONES DE OBRA

DETALLE VALLA CON POSTES Y MALLADO METÁLICO




 Generalitat de Catalunya
 Departament de Política Territorial
 i Obres Públiques
 Direcció General de Carreteres

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE

 CRISTIAN PECO REGULES

TITULO DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU
 PASARELA PEATONAL MIXTA SOBRE LA C-65 EN LLANOSTERA

CODIGO

ESCALAS
 CASERA E 1:125
 VALLA E 1:50
 ORIGINALS

0 1:4 2:1/25m
 0 0:25m 1:25m
 GRAFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
 SEGURIDAD Y SALUD B
 DETALLE INSTALACIONES
 DETALLE VALLA SEGURIDAD

FECHA:
 SEPTIEMBRE 2009
 FICHERO:
 SYS

PLANO NUM.
 2
 HOJA 2 DE 2

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 7. Estudio de Seguridad y Salud

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

ÍNDICE

1. Legislación y Normas Aplicables.....	5
2. Condiciones de los Equipos de Protección Individual	7
3. Condiciones de las Protecciones Colectivas.....	8
4. Servicios de Prevención.....	9
5. Instalaciones y Servicios Generales	10
6. Obligaciones de las Partes Intervinientes en la Obra	10

1. Legislación y Normas Aplicables

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95)*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [exc. Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1.997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*

· *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*

Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma precaria y a veces bastante dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos.

Entre ellas, cabe citar las siguientes:

· Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II)

· Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.

· Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)

· 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 (B.O.E. 02-11-89)

· Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

· Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)

· Real Decreto 474/1.988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)

· Real Decreto 1495/1.986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1.991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.

· O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).

· Real Decreto 1435/1.992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).

· Real Decreto 2291/1-985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.

· Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias

· Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)

· Real Decreto 245/1.989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) 7 y Real

Decreto 71/1.992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.

· Real Decreto 2114/1.978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07- 09-78).

· Real Decreto 1389/1.997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10- 97).

· Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

2. Condiciones de los Equipos de Protección Individual

Todos los equipos de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo ha de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufre un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, serán igualmente desechados y sustituidos, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05- 74).

Se han exigido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en la obra definida por el presente proyecto de construcción, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- 1.- Tienen la marca “CE”, según las normas EPI.
- 2.- Tienen autorizado su uso durante el período de vigencia.
- 3.- Los equipos de protección individual en uso estén rotos, serán remplazados 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.
- 4.- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

3. Condiciones de las Protecciones Colectivas

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación, no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

Los *pasillos cubiertos de seguridad* estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablonos embridados, o metálicos, a base de tubos y perfiles, y con cubierta cuajada de tablonos o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Pueden disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Las *barandillas* de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m.

Los *cables de sujeción de cinturones de seguridad y sus anclajes*, tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada.

Todas las *pasarelas y plataformas de trabajo* tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las *escaleras de mano* estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, no dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

El *cuadro eléctrico general*, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la obra sin servicio. Los *cuadros de distribución* deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente.

Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

4. Servicios de Prevención

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral, o , en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

5. Instalaciones y Servicios Generales

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra, quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado.

Se dispondrá en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

6. Obligaciones de las Partes Intervinientes en la Obra

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1.997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1.997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a La Dirección General de Carreteras la designación del Coordinador de seguridad y salud de la obra, así como aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1.997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas

preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el Plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquellos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

Barcelona, mayo 2006

EL INGENIERO AUTOR DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Christian Peco Regales

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.7 Estudio de Seguridad y Salud
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 7. Estudio de Seguridad y Salud

Presupuesto

ÍNDICE

1. MEDICIONES.....	5
2. CUADRO DE PRECIOS N° 1	8
3. PRESUPUESTO.....	11
4. RESUMEN PRESUPUESTO.....	14

1. MEDICIONES

Um.	Descripción	Cantidad
UNIDADES DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES		
U	CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO, CLASE N, AISLANTE PARA BAJA TENSION, PARA TODOS LOS OPERARIOS, INCLUIDOS VISITANTES.	6.00
U	MONO O BUZO DE TRABAJO.	6.00
Par	BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	6.00
Par	GUANTES DE CUERO.	6.00
U	TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA.	6.00
Par	BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	6.00
U	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO.	6.00
U	MASCARILLA ANTIPOLVO PARA RESPIRACION.	6.00
U	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	6.00
U	PROTECTOR AUDITIVO.	6.00
U	CINTURON DE SEGURIDAD.	6.00
Par	GUANTES FINOS DE GOMA.	6.00
Par	GUANTES DIELECTRICOS.	6.00
Par	BOTAS DIELECTRICAS.	6.00
U	CHALECO REFLECTANTE.	6.00
UNIDADES DE PROTECCIÓN COLECTIVAS		
U	CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE 0,40 X 0,30 M.	4.00
U	SEÑAL DE PELIGRO TRIANGULAR DE 90 CM PARA DOS USOS.	4.00
M	VALLA AUTONOMA METALICA.	50.00
M	BARANDILLA DE MADERA	40.00
U	BOMBILLA	15.00
U	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO.	1.00
U	RECONOCIMIENTO MEDICO.	6.00

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.7 Estudio de Seguridad y Salud
 Presupuesto

U	SOPORTE TIPO SARGENTO PARA 10 USOS (CADA 2 M APROXIMADAMENTE).	8.00
M	ESCALERA PLANA	4.00
U	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE DE 12 KG PARA DOS USOS.	4.00
U	SOPORTE PARA EXTINTOR.	4.00
U	PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO DOS USOS.	1.00
U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA).	1.00
U	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V PARA TRES USOS.	1.00

UNIDADES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Mes	ALQUILER DE ALQUILER DE BARRACÓN DE VESTUARIOS	2.00
Mes	ALQUILER DE BARRACÓN PARA DUCHAS Y LAVABOS	1.00
U	MESA DE MADERA DE 2,50 X 0,90 M.	2.00
U	BANCO DE MADERA DE 2,50 M DE LARGO.	2.00
U	CALIENTA COMIDAS PARA 50 SERVICIOS.	1.00
U	RADIADOR INFRARROJOS DE 1.000 W.	1.00
U	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE TRES GRIFOS.	1.00
U	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	1.00
U	TAQUILLA INDIVIDUAL PARA 3 USOS.	6.00
M	CABLE DE SEGURIDAD	50.00
U	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELECTRICA.	1.00
U	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS.	1.00
U	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD PARA VESTUARIOS Y ASEOS.	1.00

FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADIO

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.7 Estudio de Seguridad y Salud
Presupuesto

CUMPLIMIENTO

U	BOTIQUIN TOTALMENTE DOTADO E INSTALADO.	1.00
U	REUNION TRIMESTRAL DEL COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD.	1.00
H	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	15.00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Um.	Descripción	Precio euros.
UNIDADES DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES		
U	CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO, CLASE N, AISLANTE PARA BAJA TENSION, PARA TODOS LOS OPERARIOS, INCLUIDOS VISITANTES.	3.46
U	MONO O BUZO DE TRABAJO.	23.89
Par	BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	24.01
Par	GUANTES DE CUERO.	9.56
U	TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA.	14.97
Par	BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	23.98
U	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO.	16.38
U	MASCARILLA ANTIPOLVO PARA RESPIRACION.	12.17
U	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	0.87
U	PROTECTOR AUDITIVO.	24.79
U	CINTURON DE SEGURIDAD.	19.98
Par	GUANTES FINOS DE GOMA.	1.77
Par	GUANTES DIELECTRICOS.	38.01
Par	BOTAS DIELECTRICAS.	43.57
U	CHALECO REFLECTANTE.	23.89
UNIDADES DE PROTECCIÓN COLECTIVAS		
U	CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE 0,40 X 0,30 M.	92.68
U	SEÑAL DE PELIGRO TRIANGULAR DE 90 CM PARA DOS USOS.	54.99
M	VALLA AUTONOMA METALICA.	15.33
M	BARANDILLA DE MADERA	12.92
U	BOMBILLA	1.05
U	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO.	214.86
U	RECONOCIMIENTO MEDICO.	97.36

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.7 Estudio de Seguridad y Salud
 Presupuesto

U	SOPORTE TIPO SARGENTO PARA 10 USOS (CADA 2 M	15.72
M	APROXIMADAMENTE). ESCALERA PLANA	1.29
U	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE DE 12 KG PARA DOS USOS.	107.13
U	SOPORTE PARA EXTINTOR.	1.71
U	PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE	74.65
U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA).	71.97
U	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V PARA TRES USOS.	207.65

UNIDADES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Mes	ALQUILER DE ALQUILER DE BARRACÓN DE VESTUA- RIOS	112.99
Mes	ALQUILER DE BARRACÓN PARA DUCHAS Y LAVABOS	112.99
U	MESA DE MADERA DE 2,50 X 0,90 M.	171.14
U	BANCO DE MADERA DE 2,50 M DE LARGO.	146.62
U	CALIENTA COMIDAS PARA 50 SERVICIOS.	152.81
U	RADIADOR INFRARROLOS DE 1.000 W.	77.08
U	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE TRES GRIFOS.	214.26
U	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	38.95
U	TAQUILLA INDIVIDUAL PARA 3 USOS.	52.44
M	CABLE DE SEGURIDAD	2.37
U	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELECTRICA.	150.25
U	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS.	150.25
U	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD PARA VESTUARIOS Y ASEOS.	150.25

FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADIO CUMPLIMIENTO

U	BOTIQUIN TOTALMENTE DOTADO E INSTALADO.	150.25
---	---	--------

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.7 Estudio de Seguridad y Salud
Presupuesto

U	REUNION TRIMESTRAL DEL COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD.	210.35
H	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	37.65

3. PRESUPUESTO

Um.	Descripción	Precio	Cant	Valor parcial
UNIDADES DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES				
U	CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO, CLASE N, AISLANTE PARA BAJA TENSION, PARA TODOS LOS OPERARIOS, INCLUIDOS VISITANTES.	3.46	6.00	20.73
U	MONO O BUZO DE TRABAJO.	23.89	6.00	143.34
Par	BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	24.01	6.00	144.06
Par	GUANTES DE CUERO.	9.56	6.00	57.34
U	TRAJE IMPERMEABLE PARA AGUA.	14.97	6.00	89.79
Par	BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	23.98	6.00	143.88
U	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO.	16.38	6.00	98.27
U	MASCARILLA ANTIPOLVO PARA RESPIRACION.	12.17	6.00	73.02
U	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	0.87	6.00	5.23
U	PROTECTOR AUDITIVO.	24.79	6.00	148.75
U	CINTURON DE SEGURIDAD.	19.98	6.00	119.90
Par	GUANTES FINOS DE GOMA.	1.77	6.00	10.64
Par	GUANTES DIELECTRICOS.	38.01	6.00	228.08
Par	BOTAS DIELECTRICAS.	43.57	6.00	261.44
U	CHALECO REFLECTANTE.	23.89	6.00	143.34
UNIDADES DE PROTECCIÓN COLECTIVAS				
U	CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE 0,40 X 0,30 M.	92.68	4.00	370.70
U	SEÑAL DE PELIGRO TRIANGULAR DE 90 CM PARA DOS USOS.	54.99	4.00	219.97
M	VALLA AUTONOMA METALICA.	15.33	50.00	766.29
M	BARANDILLA DE MADERA	12.92	40.00	516.87

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.7 Estudio de Seguridad y Salud
 Presupuesto

U	BOMBILLA	1.05	15.00	15.78
U	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO.	214.86	1.00	214.86
U	RECONOCIMIENTO MEDICO.	97.36	6.00	584.18
U	SOPORTE TIPO SARGENTO PARA 10 USOS (CADA 2 M APROXIMADAMENTE).	15.72	8.00	125.73
M	ESCALERA PLANA	1.29	4.00	5.17
U	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE DE 12 KG PARA DOS USOS.	107.13	4.00	428.52
U	SOPORTE PARA EXTINTOR.	1.71	4.00	6.85
U	PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO DOS USOS.	74.65	1.00	74.65
U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA).	71.97	1.00	71.97
U	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V PARA TRES USOS.	207.65	1.00	207.65

UNIDADES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Mes	ALQUILER DE ALQUILER DE BARRACÓN DE VESTUARIOS	112.99	2.00	225.98
Mes	ALQUILER DE BARRACÓN PARA DUCHAS Y LAVABOS	112.99	1.00	112.99
U	MESA DE MADERA DE 2,50 X 0,90 M.	171.14	2.00	342.28
U	BANCO DE MADERA DE 2,50 M DE LARGO.	146.62	2.00	293.23
U	CALIENTA COMIDAS PARA 50 SERVICIOS.	152.81	1.00	152.81
U	RADIADOR INFRARROLOS DE 1.000 W.	77.08	1.00	77.08
U	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE TRES GRIFOS.	214.26	1.00	214.26
U	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	38.95	1.00	38.95
U	TAQUILLA INDIVIDUAL PARA 3 USOS.	52.44	6.00	314.63
M	CABLE DE SEGURIDAD	2.37	50.00	118.70
U	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELECTRICA.	150.25	1.00	150.25
U	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS.	150.25	1.00	150.25

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.7 Estudio de Seguridad y Salud
Presupuesto

U	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD PARA VESTUARIOS Y ASEOS.	150.25	1.00	150.25
---	--	--------	------	--------

FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

U	BOTIQUIN TOTALMENTE DOTADO E INSTALADO.	55.25	1.00	55.25
U	REUNION TRIMESTRAL DEL COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD.	150.25	1.00	150.25
H	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	37.65	15.00	352.24

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 5162.00 €

4. RESUMEN PRESUPUESTO

PASARELA PEATONAL MIXTA SOBRE LA C-65 EN LLAGOSTERA

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULOS DE PRESUPUESTO IMPORTE (EUROS)

UNIDADES DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES	1017.25
UNIDADES DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	2175.26
UNIDADES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1411.32
FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	557.74
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	5162.00

Barcelona, Septiembre 2009

EL INGENIERO AUTOR DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Christian Peco Regales

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

**ANEJO 8. Organización y Desarrollo de las
Obras**

ÍNDICE

1. Descripción y desarrollo de la obra	5
2. División de la obra.....	5
3. Afectaciones al tráfico	6
4. Planos.....	6

1. Descripción y desarrollo de la obra

En este anejo se proporciona una idea básica de la posible organización de las obras a desarrollar. En todo caso, esta propuesta se desarrollará y complementará previamente a la ejecución de las obras, quedando sujeta a la aprobación o modificación por parte de la Dirección Facultativa de las obras.

Durante la construcción de la pasarela se habrá de interrumpir totalmente la circulación de la carretera solo durante la fase de colocación ya que la calzada se verá invadida por la maquinaria correspondiente y además será prescriptivo por razones de seguridad. Para el resto de las fases solo será necesario el cierre parcial de alguno de los carriles de la carretera con las correspondientes señalizaciones para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía.

La obra se iniciará con la ejecución de los trabajos previos. En esta fase se colocará la casa de obra, cumpliendo los requisitos especificados en el anejo de Seguridad y Salud. A continuación se procederá a hacer el replanteo de la obra y la limpieza y desbroce del terreno.

La construcción de la pasarela consta de seis fases que se llevarán a cabo con las mínimas interrupciones posibles del tráfico rodado. Una vez hayan finalizado las obras correspondientes a la pasarela se ejecutarán todos los acabados.

2. División de la obra

Atendiendo a las características de la pasarela, la obra se ha dividido en las siguientes fases:

Fase 1. Construcción de la cimentación

En esta primera fase se realizará la excavación y hormigonado de la cimentación. La ejecución de la cimentación obligará a colocar las señalizaciones e indicaciones pertinentes especificadas en el estudio de seguridad.

Fases 2. Construcción de los estribos y pilas

En esta fase se ejecutarán las pilas y la parte de los muros de hormigón armado que deben constituir los estribos.

Fase 3. Colocación de los cajones metálicos

Se procederá a la colocación mediante grúa de los cajones metálicos, que serán soldados convenientemente hasta formar la viga continua metálica. Durante este proceso, los muros seguirán su proceso de construcción.

Fase 4. Hormigonado del tablero

En esta fase se colocarán las varillas y se procederá al armado de la losa superior de la pasarela. Los muros de hormigón serán terminados.

Fase 7. Acabados

Finalmente se colocará la imposta, la capa de rodadura, se colocarán las barandillas en toda la extensión de la pasarela y se procederá al pintado de la capa de rodadura y señalización correspondiente.

3. Afectaciones al tráfico

La fase de colocación de la pasarela metálica supondrá el apartado de mayor afectación al tráfico, coincidiendo con la interrupción de la vía principal. Las desviaciones y acciones derivadas están desarrolladas en el anejo núm 6.

4. Planos

Los planos de detalle del proceso constructivo pueden verse en el documento núm 2: Planos del presente Proyecto.

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 9. Justificación de Precios

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 1

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0112000	h	Cap de colla	20,20 €
A0121000	h	Oficial 1a	19,07 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	21,99 €
A012F000	h	Oficial 1a manyà	22,34 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	21,99 €
A012U002	h	Oficial 1a llenyataire	19,07 €
A013F000	h	Ajudant manyà	19,60 €
A013N000	h	Ajudant obra pública	19,53 €
A013U001	h	Ajudant	16,93 €
A0140000	h	Manobre	15,97 €
A0150000	h	Manobre especialista	16,53 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	57,11 €
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	15,01 €
C110U070	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	13,40 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	53,74 €
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	46,38 €
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	56,70 €
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	10,86 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	32,86 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	41,16 €
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	32,68 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	33,92 €
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	45,29 €
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	86,47 €
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	6,32 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,60 €
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	83,15 €
C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	30,88 €
C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	3,40 €
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	2,70 €
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	2,10 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	1,84 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	1,98 €
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	4,42 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	5,62 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	14,55 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	0,91 €
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,37 €
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	59,78 €
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	62,84 €
B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	68,29 €
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	71,70 €
B065960C	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	66,54 €
B0710180	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	41,57 €
B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,39 €
B0A142U0	ka	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,97 €
B0A3UC10	ka	Clau acer	1,05 €
B0B2U002	ka	Acer corrugat B 500 S en barres	0,62 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,39 €
B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	3,25 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	204,76 €
B0D629AU	cu	Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	18,03 €
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,24 €
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	3,65 €
B0DZA000	l	Desencofrant	1,80 €
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,20 €
B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,25 €
B44Z9002	u	Element connectador per a estructures mixtes, 19mm	0,25 €
B44ZU031	ka	Acer A/52B (S 355 JR) en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,44 €
B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	9,69 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B7J1U204	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut de 50 mm, inclòs adhesiu de resines epoxi	76,30 €
B89ZB000	ka	Esmalt sintètic	8,92 €
B89ZR000	ka	Pintura acrílica	5,39 €
B8ZBU100	ka	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	1,58 €
B8ZBUU01	ka	Microesferes de vidre	0,64 €
B9PAA1C0	ka	Aglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques i partícules de cautxú	4,89 €
BB151AAX	m	Barana metàl·lica 105 cm amb passamà acer inoxidable	45,00 €
BD13159C	m	Tub PVC-U paret massissa, D=80mm, amb reixa	3,59 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 1	G222U107	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 17.100			13,22 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,350 /R x	20,20000 =	0,41345	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	16,53000 =	0,96667	
					Subtotal...	1,38012	1,38012
	Maquinària:						
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,250 /R x	57,11000 =	4,17471	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,640 /R x	46,38000 =	1,73586	
	C15019U0	h	Camión de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,200 /R x	41,16000 =	5,29544	
					Subtotal...	11,20601	11,20601
					COST DIRECTE		12,58613
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,62931
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,21544
P- 2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 19.200			3,92 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	20,20000 =	0,26302	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200 /R x	16,53000 =	1,03313	
					Subtotal...	1,29615	1,29615
	Maquinària:						
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500 /R x	46,38000 =	1,20781	
	C133U070	h	Picó vibrat dúplex de 1300 kg	1,000 /R x	10,86000 =	0,56563	
	C1502U10	h	Camión cisterna de 6000 l	0,100 /R x	32,68000 =	0,17021	
					Subtotal...	1,94365	1,94365
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	0,91000 =	0,04550	
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200 x	0,37000 =	0,44400	
					Subtotal...	0,48950	0,48950
					COST DIRECTE		3,72930
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,18647
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,91577

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 3	G22DU010	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, en zones no boscoses, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 800.000			0,18 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,240 /R x	20,20000 =	0,00606	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,960 /R x	16,53000 =	0,01984	
					Subtotal...	0,02590	0,02590
	Maquinària:						
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,960 /R x	53,74000 =	0,06449	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	2,000 /R x	32,86000 =	0,08215	
					Subtotal...	0,14664	0,14664
					COST DIRECTE		0,17254
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,00863
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,18117
P- 4	G22DU020	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 695.000			0,28 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,493 /R x	20,20000 =	0,01433	
	A012U002	h	Oficial 1a llenyataire	2,992 /R x	19,07000 =	0,08210	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,992 /R x	16,53000 =	0,07116	
					Subtotal...	0,16759	0,16759
	Maquinària:						
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,204 /R x	53,74000 =	0,01577	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,204 /R x	46,38000 =	0,01361	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,204 /R x	56,70000 =	0,01664	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,003 /R x	32,86000 =	0,04742	
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	2,992 /R x	2,10000 =	0,00904	
					Subtotal...	0,10248	0,10248
					COST DIRECTE		0,27007
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,01350
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,28357

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 5	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	Rend.: 50.000			8,12 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	20,20000 =	0,10100	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	19,07000 =	0,38140	
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	16,93000 =	0,33860	
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x	15,97000 =	0,63880	
					Subtotal...	1,45980	1,45980
	Materials:						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,105 x	59,78000 =	6,27690	
					Subtotal...	6,27690	6,27690
					COST DIRECTE		7,73670
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,38684
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,12354
P- 6	G440U031	Ka	Acer S 355 JR per a estructures i reforços, emprimació antioxidant i pintura	Rend.: 110.000			3,24 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,500 /R x	20,20000 =	0,09182	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	19,07000 =	0,34673	
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	16,93000 =	0,30782	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	16,53000 =	0,15027	
					Subtotal...	0,89664	0,89664
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,154 /R x	45,29000 =	0,06341	
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,400 /R x	86,47000 =	0,31444	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000 /R x	2,70000 =	0,02455	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	4,42000 =	0,04018	
					Subtotal...	0,44258	0,44258
	Materials:						
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,250 x	0,25000 =	0,06250	
	B44Z9002	u	Element connectador per a estructures mixtes, 19mm	0,250 x	0,25000 =	0,06250	
	B44ZU031	kg	Acer A/52B (S 355 JR) en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,000 x	1,44000 =	1,44000	
	B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	0,020 x	8,92000 =	0,17840	
					Subtotal...	1,74340	1,74340

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		3,08262	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,15413	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,23675	
P- 7	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 23.400		84,05 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	20,20000 =	0,86325	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	19,07000 =	1,62991	
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	16,93000 =	1,44701	
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x	15,97000 =	1,36496	
				Subtotal...		5,30513	5,30513
	Maquinària:						
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400 /R x	1,60000 =	0,16410	
	C1701U10	h	Camión amb bomba de formigonar	0,600 /R x	83,15000 =	2,13205	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200 /R x	14,55000 =	0,74615	
				Subtotal...		3,04230	3,04230
	Materials:						
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x	68,29000 =	71,70450	
				Subtotal...		71,70450	71,70450
				COST DIRECTE		80,05193	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		4,00260	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		84,05453	
P- 8	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 36.000		93,05 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	20,20000 =	0,56111	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x	19,07000 =	2,11889	
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	16,93000 =	0,94056	
	A0140000	h	Manobre	6,000 /R x	15,97000 =	2,66167	
				Subtotal...		6,28223	6,28223
	Maquinària:						
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000 /R x	1,60000 =	0,35556	
	C1701U10	h	Camión amb bomba de formigonar	2,400 /R x	83,15000 =	5,54333	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200 /R x	5,62000 =	0,18733	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400 /R x	14,55000 =	0,97000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
	Materials: B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	71,70000 =	75,28500	7,05622	7,05622
								Subtotal...	75,28500
								Subtotal...	75,28500
								COST DIRECTE	88,62345
								DESPESES INDIRECTES 5,00%	4,43117
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	93,05462
P- 9	G45F18GZ	m	Imposta de formigó in situ, colocada a obra					Rend.: 1.000	1,48 €
	Mà d'obra: A0140000	h	Manobre	0,025	/R x	15,97000 =	0,39925	Parcial	Import
	Materials: B065960C	m3	Formigó HA-25/P/20/Illa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila	0,015	x	66,54000 =	0,99810		
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	% S/	0,39920 =	0,00998		
								Subtotal...	0,39925
								Subtotal...	0,99810
								Subtotal...	0,00998
								COST DIRECTE	1,40733
								DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,07037
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,47770
P- 10	G4B0U020	ka	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat					Rend.: 270.000	1,12 €
	Mà d'obra: A0112000	h	Cap de colla	0,243	/R x	20,20000 =	0,01818	Unitats	Preu €
	A0121000	h	Oficial 1a	2,673	/R x	19,07000 =	0,18879	Parcial	Import
	A013U001	h	Ajudant	2,673	/R x	16,93000 =	0,16761		
	Maquinària: C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,189	/R x	33,92000 =	0,02374		
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,675	/R x	1,84000 =	0,00460		
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,675	/R x	1,98000 =	0,00495		
	Materials: B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	0,97000 =	0,00970	Subtotal...	0,37458
								Subtotal...	0,03329
								Subtotal...	0,03329

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B0B2U002	kg	Acer corrugat B 500 S en barres	1,050	x	0,62000 = 0,65100	
						Subtotal...	0,66070
							0,66070
						COST DIRECTE	1,06857
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,05343
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,12200
P- 11	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist			Rend.: 8.750	28,93 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	20,20000 =	2,30857
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	19,07000 =	8,71771
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	16,93000 =	5,80457
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	15,97000 =	5,47543
						Subtotal...	22,30628
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	45,29000 =	1,03520
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	5,62000 =	0,64229
						Subtotal...	1,67749
	Materials:						
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,39000 =	1,17000
	B0D629AU	cu	Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x	18,03000 =	0,54090
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,24000 =	1,24000
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	1,80000 =	0,13500
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,20000 =	0,48000
						Subtotal...	3,56590
						COST DIRECTE	27,54967
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,37748
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	28,92715
P- 12	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist			Rend.: 8.100	33,48 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	20,20000 =	2,49383
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	19,07000 =	9,41728
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	16,93000 =	6,27037
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	15,97000 =	5,91481
						Subtotal...	24,09629
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	45,29000 =	1,11827

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,62000 =	0,69383
					Subtotal...	1,81210
						1,81210
	Materials:					
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000 x	0,39000 =	1,17000
	B0D629AU	cu	Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030 x	18,03000 =	0,54090
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000 x	3,65000 =	3,65000
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075 x	1,80000 =	0,13500
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400 x	1,20000 =	0,48000
					Subtotal...	5,97590
						5,97590
					COST DIRECTE	31,88429
					DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,59421
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	33,47850
P- 13	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament no vist	Rend.: 6.730		46,88 €
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Mà d'obra:					
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	20,20000 =	3,00149
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x	19,07000 =	11,33432
	A013U001	h	Ajudant	3,000 /R x	16,93000 =	7,54681
	A0140000	h	Manobre	3,000 /R x	15,97000 =	7,11887
					Subtotal...	29,00149
						29,00149
	Maquinària:					
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,300 /R x	45,29000 =	2,01887
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,62000 =	0,83507
					Subtotal...	2,85394
						2,85394
	Materials:					
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,000 x	0,39000 =	0,39000
	B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	2,000 x	3,25000 =	6,50000
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,022 x	204,76000 =	4,50472
	B0D629AU	cu	Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030 x	18,03000 =	0,54090
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075 x	1,80000 =	0,13500
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,600 x	1,20000 =	0,72000
					Subtotal...	12,79062
						12,79062
					COST DIRECTE	44,64605
					DESPESES INDIRECTES 5,00%	2,23230
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	46,87835

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 14	G4D0U025	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament vist	Rend.: 5.500			56,08 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	20,20000 =	3,67273	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x	19,07000 =	13,86909	
	A013U001	h	Ajudant	3,000 /R x	16,93000 =	9,23455	
	A0140000	h	Manobre	3,000 /R x	15,97000 =	8,71091	
					Subtotal...	35,48728	35,48728
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,300 /R x	45,29000 =	2,47036	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,62000 =	1,02182	
					Subtotal...	3,49218	3,49218
	Materials:						
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,000 x	0,39000 =	0,39000	
	B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	2,000 x	3,25000 =	6,50000	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,030 x	204,76000 =	6,14280	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030 x	18,03000 =	0,54090	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075 x	1,80000 =	0,13500	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,600 x	1,20000 =	0,72000	
					Subtotal...	14,42870	14,42870
					COST DIRECTE		53,40816
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		2,67041
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		56,07857
P- 15	G4Z7U004	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 50 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu	Rend.: 1.370			133,97 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	20,20000 =	14,74453	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	19,07000 =	13,91971	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	16,53000 =	12,06569	
					Subtotal...	40,72993	40,72993
	Maquinària:						
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,667 /R x	15,01000 =	7,30779	
	C110U070	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	0,333 /R x	13,40000 =	3,25708	
					Subtotal...	10,56487	10,56487
	Materials:						
	B7J1U204	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut de 50 mm, inclòs adhesiu de resines epoxi	1,000 x	76,30000 =	76,30000	
					Subtotal...	76,30000	76,30000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		127,59480	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		6,37974	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		133,97454	
P- 16	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	Rend.: 14.000		13,91 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	20,20000 =	0,36071	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	19,07000 =	1,36214	
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x	15,97000 =	1,14071	
				Subtotal...		2,86356	2,86356
	Materials:						
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a reblliments i ancoratges	0,500 x	1,39000 =	0,69500	
	B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	1,000 x	9,69000 =	9,69000	
				Subtotal...		10,38500	10,38500
				COST DIRECTE		13,24856	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,66243	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,91099	
P- 17	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	Rend.: 6.000		86,84 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	20,20000 =	0,84167	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	19,07000 =	6,35667	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	16,53000 =	5,51000	
				Subtotal...		12,70834	12,70834
	Maquinària:						
	C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	1,000 /R x	3,40000 =	0,56667	
				Subtotal...		0,56667	0,56667
	Materials:						
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x	62,84000 =	65,98200	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,250 x	1,05000 =	0,26250	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,000 x	0,39000 =	1,95000	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000 x	1,24000 =	1,24000	
				Subtotal...		69,43450	69,43450

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		82,70951	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		4,13548	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		86,84499	
P- 18	G9PA11C2	m2	Capa esmorteidora d'aglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques amb partícules de cautxú i pintura acrílica, d'aplicació manual, amb una dotació de 1,8 kg/m2	Rend.: 1.000		17,68 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,120 /R x	21,99000 =	2,63880	
	A013N000	h	Ajudant obra pública	0,240 /R x	19,53000 =	4,68720	
					Subtotal...	7,32600	7,32600
	Materials:						
	B89ZR000	kg	Pintura acrílica	0,315 x	5,39000 =	1,69785	
	B9PAA1C0	kg	Agglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques i partícules de cautxú	1,575 x	4,89000 =	7,70175	
					Subtotal...	9,39960	9,39960
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	7,32600 =	0,10989	
					Subtotal...	0,10989	0,10989
				COST DIRECTE		16,83549	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,84177	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,67726	
P- 19	GB151AAZ	m	Barana munt. 105cm, passamà acer inoxidable, ancorada obra	Rend.: 1.000		80,92 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,300 /R x	21,99000 =	6,59700	
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,400 /R x	22,34000 =	8,93600	
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,200 /R x	19,60000 =	3,92000	
	A0140000	h	Manobre	0,200 /R x	15,97000 =	3,19400	
					Subtotal...	22,64700	22,64700
	Materials:						
	B0710180	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,010 x	41,57000 =	0,41570	
	BB151AAX	m	Barana metàl·lica 105 cm amb passamà acer inoxidable	1,200 x	45,00000 =	54,00000	
					Subtotal...	54,41570	54,41570

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU						
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">77,06270</td> </tr> <tr> <td>DESPESES INDIRECTES 5,00%</td> <td style="text-align: right;">3,85314</td> </tr> <tr> <td>COST EXECUCIÓ MATERIAL</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">80,91584</td> </tr> </table>	COST DIRECTE	77,06270	DESPESES INDIRECTES 5,00%	3,85314	COST EXECUCIÓ MATERIAL	80,91584
COST DIRECTE	77,06270									
DESPESES INDIRECTES 5,00%	3,85314									
COST EXECUCIÓ MATERIAL	80,91584									
P- 20	GBA1U210	m	Pintat amb dues capes de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	Rend.: 510.000 0,58 €						
	Mà d'obra:									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x 20,20000 = 0,03961						
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000 /R x 19,07000 = 0,11218						
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 16,53000 = 0,06482						
			Subtotal...	0,21661 0,21661						
	Maquinària:									
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x 6,32000 = 0,01239						
	C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	1,000 /R x 30,88000 = 0,06055						
			Subtotal...	0,07294 0,07294						
	Materials:									
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,140 x 1,58000 = 0,22120						
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,060 x 0,64000 = 0,03840						
			Subtotal...	0,25960 0,25960						
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0,54915</td> </tr> <tr> <td>DESPESES INDIRECTES 5,00%</td> <td style="text-align: right;">0,02746</td> </tr> <tr> <td>COST EXECUCIÓ MATERIAL</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0,57661</td> </tr> </table>	COST DIRECTE	0,54915	DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,02746	COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,57661
COST DIRECTE	0,54915									
DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,02746									
COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,57661									
P- 21	GBA32001	m2	Pintat amb dues capes de senyal de stop o cedi el pas, fletxes, lletres, símbols, zebraats, franges de vèrtexs de illetes sobre els paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge	Rend.: 12.000 15,65 €						
	Mà d'obra:									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x 20,20000 = 1,68333						
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000 /R x 19,07000 = 4,76750						
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 16,53000 = 2,75500						
			Subtotal...	9,20583 9,20583						
	Maquinària:									
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x 6,32000 = 0,52667						
	C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	1,000 /R x 30,88000 = 2,57333						
			Subtotal...	3,10000 3,10000						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/10/2009

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	Materials: B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	1,400 x 1,58000 = 2,21200
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,600 x 0,64000 = 0,38400
			Subtotal...	2,59600
			COST DIRECTE	14,90183
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,74509
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	15,64692
P- 22	GD5A5Z01	m	Embornal amb tub de PVC d=80mm, amb reixa protectora, col·locat	Rend.: 1.000 4,65 €
	Mà d'obra: A013U001	h	Ajudant	Unitats Preu € Parcial Import 0,025 /R x 16,93000 = 0,42325
	A0150000	h	Manobre especialista	0,025 /R x 16,53000 = 0,41325
			Subtotal...	0,83650
	Materials: BD13159C	m	Tub PVC-U paret massissa, D=80mm, amb reixa	1,000 x 3,59000 = 3,59000
			Subtotal...	3,59000
			COST DIRECTE	4,42650
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,22133
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4,64783
P- 23	PPA10001	pa	Partida	Rend.: 1.000 10.000,00 €
P- 24	PPA20001	pa	Partida alçada de neteja i finalització de treballs	Rend.: 1.000 2.000,00 €
P- 25	PPA80001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	Rend.: 1.000 2.500,00 €
P- 26	PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra	Rend.: 1.000 5.162,00 €

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 10. Plan de trabajos

ÍNDICE

1. Introducción y generalidades.....	5
2. Descripción del plan	5

1. Introducción y generalidades

A continuación se presenta un Plan de Obra con carácter orientativo y que servirá como base para la redacción por parte de la empresa constructora del Plan de Obra de detalle a seguir en las obras proyectadas que tienen por objeto el presente proyecto.

2. Descripción del plan

Se ha elaborado un Diagrama de Gantt con ligaduras explícitas tipo precedencias únicas, representativo de las obras proyectadas, con indicación del plazo total estimado para la finalización de las mismas, siendo es de aproximadamente 3 meses (86 días naturales).

El diagrama se ha calculado teniendo en cuenta las actividades previstas más importantes del presente proyecto, exponiendo las indicaciones de las partes de obra y los plazos parciales.

A continuación se presenta el Plan de Obras obtenido, a partir de los datos indicados anteriormente.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.10 Plan de Trabajos

Fecha inicial de planing 10-1-2010		Duracion total: 86 dias naturales			PLANING DE TIEMPOS DE OBRA																				
Id	c	tarea	f. ini	f. fin	dur	Semanas																			
						4-1-10	11-1-10	18-1-10	25-1-10	1-2-10	8-2-10	15-2-10	22-2-10	1-3-10	8-3-10	15-3-10	22-3-10	29-3-10	5-4-10	12-4-10	19-4-10	26-4-10	3-5-10	10-5-10	17-5-10
						10-1-10	17-1-10	24-1-10	31-1-10	7-2-10	14-2-10	21-2-10	28-2-10	7-3-10	14-3-10	21-3-10	28-3-10	4-4-10	11-4-10	18-4-10	25-4-10	2-5-10	9-5-10	16-5-10	23-5-10
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	Acta de comprobación de replan	10-1-2010	10-1-2010	1																				
2	2	Gestión	10-1-2010	19-1-2010	10																				
3	2	Replanteo general	15-1-2010	16-1-2010	2																				
4	2	Desbroce y acondicionamiento	17-1-2010	18-1-2010	2																				
5	2	Implantación obra	19-1-2010	20-1-2010	2																				
6	4	Excavación cimentaciones estri	21-1-2010	22-1-2010	2																				
7	4	Excavación cimentaciones pilas	23-1-2010	23-1-2010	1																				
8	4	Armadura pasiva zapata estribo	24-1-2010	30-1-2010	7																				
9	4	Encofrado zapata estribo sur	31-1-2010	6-2-2010	7																				
10	4	Hormigonado zapata estribo sur	7-2-2010	7-2-2010	1																				
11	4	Desencofrado zapata estribo su	15-2-2010	15-2-2010	1																				
12	4	Armadura pasiva zapata estribo	30-1-2010	2-2-2010	4																				
13	4	Encofrado zapata estribo norte	3-2-2010	6-2-2010	4																				
14	4	Hormigonado zapata estribo nor	7-2-2010	7-2-2010	1																				
15	4	Desencofrado zapata estribo no	15-2-2010	15-2-2010	1																				
16	4	Armadura pasiva zapata pilas	12-2-2010	12-2-2010	1																				
17	4	Encofrado zapata pilas	13-2-2010	13-2-2010	1																				
18	4	Hormigonado zapata pilas	14-2-2010	14-2-2010	1																				
19	4	Desencofrado zapata pilas	15-2-2010	15-2-2010	1																				
20	4	Armadura pasiva muro estribo s	16-2-2010	22-2-2010	7																				
21	4	Encofrado muro estribo sur	17-2-2010	23-2-2010	7																				
22	4	Hormigonado muro estribo sur	18-2-2010	24-2-2010	7																				
23	4	Desencofrado muro estribo sur	26-2-2010	4-3-2010	7																				
24	4	Armadura pasiva muro estribo n	17-2-2010	20-2-2010	4																				
25	4	Encofrado muro estribo norte	14-2-2010	17-2-2010	4																				
26	4	Hormigonado muro estribo norte	11-2-2010	14-2-2010	4																				
27	4	Desencofrado muro estribo nort	15-2-2010	18-2-2010	4																				
28	4	Armadura pasiva pilas	11-2-2010	12-2-2010	2																				
29	4	Encofrado pilas	13-2-2010	14-2-2010	2																				
30	4	Hormigonado pilas	15-2-2010	16-2-2010	2																				
31	4	Desencofrado pilas	24-2-2010	25-2-2010	2																				
32	4	Soportes de neopreno	26-2-2010	26-2-2010	1																				
33	4	Colocación cajón metálico	27-2-2010	1-3-2010	3																				
34	4	Trabajos de soldadura	2-3-2010	7-3-2010	6																				
35	4	Armadura pasiva tablero	8-3-2010	10-3-2010	3																				
36	4	Encofrado tablero	11-3-2010	13-3-2010	3																				
37	4	Hormigonado tablero	14-3-2010	15-3-2010	2																				
38	4	Desencofrado tablero	16-3-2010	18-3-2010	3																				
39	3	Imposta	19-3-2010	20-3-2010	2																				

40	3	Pavimento	21-3-2010	24-3-2010	4																		
41	3	Barandillas	25-3-2010	28-3-2010	4																		
42	3	Pintado	29-3-2010	2-4-2010	5																		
43	3	Prueba de carga	3-4-2010	3-4-2010	1																		
44	3	Limpieza	4-4-2010	6-4-2010	3																		

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

**ANEJO 11. Presupuesto para el Conocimiento
de la Administración**

Presupuesto para el conocimiento de la administración

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de:

928.384,01 €. (Novecientos veintiocho mil trescientos ochenta y cuatro euros y un céntimo).

Se obtiene el siguiente Presupuesto para el Conocimiento de la Administración:

Presupuesto de Ejecución por Contrata..... 928.384,01 - Euros.

Servicios

Afectados.....00,00 -

Euros.

Expropiaciones

.....0,00 - Euros.

Total Presupuesto para el Conocimiento de la Administración.....
928.384,01 - Euros.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de:

928.384,01 €. (Novecientos veintiocho mil trescientos ochenta y cuatro euros y un céntimo).

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.11 Presupuesto para el Conocimiento de la Administración

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 12. Cálculo Estructural

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Materiales	7
3. Acciones	8
3.1 Peso propio de la parte estructural del tablero.....	8
3.2 Carga permanente no estructural	8
3.3 Sobrecarga de uso.....	8
3.4 Acción del viento.....	8
3.5 Acciones térmicas.....	10
3.6 Acción sísmica.....	10
3.8 Resumen de acciones para el cálculo del tablero	12
3.9 Cuadro de coeficientes de seguridad	12
4. Cálculo del tablero.....	13
4.1 Características geométricas de la sección.....	13
4.2 Características mecánicas de la sección	13
4.3 Clasificación de la sección y características eficaces.....	14
4.4 Hipótesis de cálculo para los estados límites.....	15
4.5 Estado límite de servicio (deformaciones)	16
4.5.1 Análisis instantáneo	16
4.5.2 Análisis diferido	20
4.6 Estado límite último de resistencia.....	23
4.6.1 Máximo momento negativo.....	23
4.6.2 Momento flector negativo con máxima torsión concomitante	35
4.7 Estado límite último de equilibrio	50
4.7.1 Estribos	50
4.7.2 Pilas	59
4.8 Comprobación del estado último de resistencia de la losa	69
4.9 Estado límite de fisuración	71
4.10 Determinación de la contraflecha	72
4.10 Disposición de diafragmas.....	76
5. Dimensionamiento de los conectadores	77
5.1 Generalidades	77
5.2 Cálculo del esfuerzo rasante	77
5.3 Cálculo de la capacidad resistente última de los conectadores	78
5.4 Número de conectadores y distribución	78
5.5 Verificación de las superficies de rotura	79
5.5.1 Superficie 1	79
5.5.2 Superficie 2.....	80
6. Verificación de la resistencia de la pasarela a cortante (abolladura).....	82
7. Verificación de la resistencia de la pasarela a cargas concentradas	83
8. Dimensionamiento de los aparatos de apoyo	84
9. Cálculo de la estructura de hormigón: estribos y pilas.....	89
9.1 Estribos	89
9.2 Muros exteriores	93
9.3 Pilas	95
9.4 Cálculos adicionales	98
9.4.1 Refuerzo de las elipses	98
9.4.2 Parte superior e inferior de estribos y muros exteriores	98

10. Cálculo de las cimentaciones.....	99
10.1 Estribos	99
10.2 Muros exteriores	100
10.3 Pilas	102
11. Estado límite de vibraciones.....	104

1. Introducción

La pasarela tiene una longitud total de 192.140 m, de los cuales 80.82 m corresponden a un tablero mixto de hormigón y acero, compuesto de tres vanos de 27.88, 29.60 y 23.33 m de luz respectivamente. El resto de la longitud se reparte en dos rampas de acceso soportadas por sendos muros de hormigón armado de 40.05 y 71.27 m.

El tablero esta soportado por dos pilas y dos estribos, en los cuales se disponen apoyos de neopreno zunchado para materializar los apoyos. La estructura trabaja por tanto como una viga continua de tres vanos.

En planta el trazado de la pasarela se inicia con el estribo 1, con entrada de radio 2.25m, dos tramos rectos conectados por una alineación curva de radio 4m, y una nueva alineación curva de acceso al tablero de 4m de radio. El tablero recorre las tres luces con una alineación recta, pasando al estribo 2, que continua con dos alineaciones curvas de 10 y 50m de radio respectivamente, conectando con una alineación recta hasta la salida, dispuesta en curva con radio 2.25m.

En alzado, el tablero se dispone de manera horizontal en toda su longitud, y se accede al mismo mediante rampas de pendiente del 8%.

La sección del tablero se compone de una chapa inferior y dos almas de acero dispuestas en forma trapezoidal con inclinaciones de 70° respecto a la vertical, completándose con una capa de hormigón armado en la parte superior de 15 cm y que se solidariza mediante pernos conectadores, formando la sección mixta. Sobre esta capa se dispone una capa de hormigón de 7 cm como superficie de rodadura y se remata con revestimiento de slurry de 3 cm.

Las dos pilas son de hormigón armado y de sección variable con objeto de desdoblar los apoyos en la base del tablero, de base rectangular 0.5 por 0.75, y se cimentan superficialmente mediante zapatas.

Los estribos son de hormigón armado y diseñados en forma de muro lineal de sección variable a partir del tablero y hasta la cota de suelo, siendo coronada su sección por la capa de rodadura utilizada en el tablero mixto. Se han dispuesto en cada uno de estos muros varios aligeramientos de forma elíptica. Estos estribos poseen asimismo cimentaciones superficiales de tipo zapata.

El proceso constructivo se compone de una fase de construcción de estribos y pilas, para después proceder a un izado de los tres vanos hasta su posición, y el posterior hormigonado en una sola fase de la totalidad de la pasarela mixta. Puede verse el plano correspondiente.

Las normas utilizadas en la definición y cálculos del proyecto son las siguientes:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Eurocódigo núm 2 “Proyecto de estructuras de hormigón”
- Eurocódigo núm 3 “Proyecto de estructuras de acero”
- Eurocódigo núm 4 “Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero”
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos en carreteras (RPM-95) de 1996.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos en carreteras (RPX-95) de 1996.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras (IAP-98), aprobada por O.M. de 12 de febrero de 1998 BOE del 4 de marzo.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo en puentes de carretera.
- Instrucción para la recepción de Cementos (RC-97), aprobada por Real Decreto 776/1997 de 20 de mayo
- Norma de construcción sismorresistente : parte general y edificación NCSE-02, RD 997/02 de 27 de septiembre (B.O.E. de 11 de octubre de 2002).
- Norma de construcción sismorresistente : parte general y edificación NCSP-07, RD 637/07, de 18 de mayo.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de apoyos elastoméricos para puentes de carretera, de 1982.

2. Materiales

Las características de los materiales utilizados en el diseño y sus coeficientes son los siguientes:

Acero S 355 JR

- módulo de Elasticidad: $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- módulo de Rigidez: $G = 81.000 \text{ N/mm}^2$
- coeficiente de Poisson: $\nu = 0,3$
- coeficiente de dilatación térmica: $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{°C})^{-1}$
- densidad: $\rho = 7.850 \text{ kg/m}^3$

Hormigón armado in situ alzados HA-30/B/20/IIa $\gamma_c = 1.5$

Hormigón armado in situ zapatas HA-25/B/20/IIa $\gamma_c = 1.5$

Ambiente IIa Control de ejecución intenso

Recubrimiento mínimo $c=30\text{mm}$

Acero pasivo B 500 S $\gamma_c = 1.15$

Hormigón de limpieza HM-15 y hormigón de firme HM-20, no estructurales.

3. Acciones

Las acciones consideradas son las siguientes:

3.1 Peso propio de la parte estructural del tablero

Para el cálculo del peso propio se ha considerado una densidad relativa de $2,5\text{KN/m}^3$ para el hormigón y de $7,8\text{KN/m}^3$ para el acero. El peso propio total resultante es de $27,22\text{KN/m}$, considerando la sección de acero y la sección resistente del hormigón.

3.2 Carga permanente no estructural

Se considera el peso del firme (capa de rodadura, imposta y barandillas), resultando en 1KN/m^2 , y por tanto $4,5\text{KN/m}$.

3.3 Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso actuante es de 4KN/m^2 extendida en cualquier parte de la estructura.

3.4 Acción del viento

Según IAP, la velocidad de cálculo de viento a considerar es:

$$V_C = C_t \cdot C_r \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$$

Donde V_{ref} es la velocidad de referencia que depende de la situación geográfica, C_t es el factor de topografía, C_r es el factor de riesgo, C_z es el factor de altura i C_g es el coeficiente de ráfaga.

La velocidad de referencia a considerar ha sido de: $V_{ref} = 28\text{m/s}$

Al factor de topografía se le ha asignado el valor de uno (1,0).

El factor de riesgo calcula con un período de retorno de 100años, por lo que el coeficiente toma un valor de $C_r = 1,04$.

El factor de altura, C_z se calculará según:

$$C_z = k_z \cdot \ln(z/z_0) \quad \text{si } z > z_{\min} \quad C_z = k_z \cdot \ln(z_{\min}/z_0) \quad \text{si } z < z_{\min}$$

Donde k_z , la rugosidad z_0 y la altura mínima a considerar z_{\min} se obtienen de la siguiente tabla:

Tipo de entorno	K_z	z_0 (m)	z_{\min} (m)
Tipo I	0,17	0,01	2
Tipo II	0,19	0,05	4
Tipo III	0,22	0,30	8
Tipo IV	0,24	1,00	16

El tipo de entorno es III.

Por lo tanto:

$$k_z = 0,22 \qquad z_0 = 0,3 \qquad z_{\min} = 8m$$

Como el punto de aplicación del viento no es mayor de 8 m:

$$C_z = k_z \cdot \ln(z_{\min} / z_0) = 0,722$$

Por último, el coeficiente de ráfaga se ha calculado como:

$$C_g = [1 + (7 \cdot k_z / (C_z \cdot C_t))]^{1/2} = 1,8774$$

Así pues, la velocidad de cálculo será: $V_C = 36,4m/s$

El valor estimado del coeficiente de Drag es: $C_D = 2,25$

Generando una fuerza transversal de: $F_t = 2,79KN/m$, y una fuerza vertical actuando sobre el tablero de: $F_v = 1,86KN/m$. Así mismo, se obtiene una fuerza de viento sobre las pilas de $F_v = 0.62KN/m$, y sobre los estribos de $F_v = 1.24KN/m^2$.

Estas fuerzas transversal y vertical del viento tendrán relativa importancia en el cálculo del momento de vuelco. Según IAP el empuje horizontal estará aplicado a una altura respecto a la base igual al sesenta por ciento (60%) de la altura equivalente h_{eq} (espesor losa hormigón y canto tablero ya que las barandillas son totalmente permeables al viento).

Por lo que referencia al empuje vertical, estará aplicado a una distancia del borde de barlovento igual a un cuarto (1/4) de la anchura total del tablero.

3.5 Acciones térmicas

Según IAP, para estructuras mixtas independientemente de su ubicación, se considerarán, a partir de una temperatura de montaje que en general se tomará de quince grados Celsius (15°C), las variaciones térmicas (°C) que a continuación se indican en la siguiente tabla:

Efecto	Material	
	Hormigón	Acero
Calentamiento	$-20-0,75(e)^{1/2}$	35
Enfriamiento	$-20+0,75(e)^{1/2}$	-35

Donde e (cm) es el espesor ficticio de las secciones parciales de hormigón, que se deducirá de la expresión:

$$e = B/(P/2)$$

Siendo B el área de la sección de la pieza (m²) i P el perímetro de la misma sección (m).

La temperatura obtenida sobre el hormigón y acero ha sido de 35°C y 17,14°C , respectivamente, obteniéndose un gradiente térmico de: $\Delta t = \pm 17,86^\circ C$

Para realizar los cálculos, este gradiente se ha aplicado al acero, cuyo coeficiente térmico es de $\alpha_s = 1,2 \cdot 10^{-5}$

3.6 Acción sísmica

Según la aplicación de la norma NCSP-07, que actúa en derogación de la normativa sísmica estipulada por la IAP, se define la aceleración de cálculo a considerar como:

$$a_c = S \rho a_b$$

La aceleración sísmica de la zona, a_b , según mapa sísmico de la NCSE-02,

$$a_b = 0.04g$$

El coeficiente adimensional de riesgo,

$$\rho = \rho_I \cdot \rho_{II}$$

Donde ρ_I es el factor de importancia y ρ_{II} es el factor modificador de período de retorno. En nuestro caso, la estructura no es de una importancia especial y el terremoto estudiado será el básico. Así,

$$\rho_I = \rho_{II} = 1$$

S es el factor de amplificación del terreno. Dado que $\rho a_b = 0.04g < 0.1g$, puede calcularse como:

$$S = \frac{C}{1.25}$$

Donde C es el coeficiente del terreno y que tiene en cuenta el tipo de suelo hasta 30 metros por debajo del punto estudiado. Dado que la zona se trata de un batólito de gran espesor, con zonas de roca compacta o terreno granular de gran densidad, se puede tomar C=1.

Así,

$$S = \frac{1}{1.25} = 0.8$$

Y finalmente,

$$a_c = 0.8 \cdot 0.04 = 0.032g$$

La normativa establece que no es necesario el cálculo de acciones sísmicas de aceleraciones por debajo de 0.04g, con lo que la comprobación de este supuesto accidental no se contemplará. Complementariamente a esta disposición, y tal y como reseña la norma, se hace notar que la estructura dispone de un vano continuo y con apoyos elastoméricos, situaciones ambas que favorecen una buena respuesta ante la situación de acción sísmica, y que la estructura, por importancia, puede ser considerada de importancia moderada.

3.8 Resumen de acciones para el cálculo del tablero

Valores característicos		
Peso propio hormigón	16,54	KN/m
Peso propio acero	10,68	KN/m
Peso propio total (PP)	27,22	KN/m
Carga permanente (CP)	4,5	KN/m
SC de uso (variable)	18	KN/m
Acción del viento transversal	2,79	KN/m
Acción del viento vertical	1,86	KN/m
Gradiente térmico	17,86	°C

3.9 Cuadro de coeficientes de seguridad

Coefficientes de simultaneidad	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Acciones variables Q	0.60	0.50	0.20
Acciones variables Viento	0.60	0.20	0.00
Acción térmica	0.60	0.50	0.00

ELU	Persistente y transitoria		Accidental	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanente G	1.00	1.35	1.00	1.00
Permanente no constante (reológica)	1.00	1.35	1.00	1.00
Variable	0.00	1.50	0.00	1.00

ELS	Persistente y transitoria	
	Favorable	Desfavorable
Permanente G	1.00	1.00
Permanete no constante (reológica)	1.00	1.00
Variable	0.00	1.00

4. Cálculo del tablero

4.1 Características geométricas de la sección

Canto de hormigón (h_c)	150	mm
Ancho de hormigón (b_c)	4500	mm
Canto de acero (h_w)	1350	mm
Inclinación de las almas	70	°
Longitud de las almas	1436,6	mm
Espesor almas (t_w)	25	mm
Ancho de la chapa de fondo (b_f)	1300	mm
Espesor de la chapa de fondo (t_f)	40	mm
Ancho alas superiores de conexión	500	mm
Espesor alas superiores de conexión	15	mm

4.2 Características mecánicas de la sección

A_c	675000,00	mm ²
A_s	138832,00	mm ²
n	7,35	-
b_r	612,36	mm
h_{sc}	929,89	mm
A_{cr}	91853,97	mm ²
A_r	230685,97	mm ²
x_r	634,63	mm
I_{cy}	1265625000,00	mm ⁴
I_{cry}	172226195,50	mm ⁴
I_{cz}	1139062500000,00	mm ⁴
I_{crz}	155003575954,09	mm ⁴
I_{sy}	24979216818,26	mm ⁴
I_{sz}	59075226148,13	mm ⁴
I_{ry}	72951996841,41	mm ⁴
I_{rz}	214078802102,22	mm ⁴
CGfisurado	987,15	mm ⁴
I_{fisy}	27682718105,98	mm ⁴
I_{fisz}	59075226148,13	mm ⁴
$B_{sc,r}$	51404321,38	mm ³
I_z ala inferior	7323333333	mm ⁴
I_z hormigón	2870318194	mm ⁴
CEC (desde inferior)	401,2500737	mm
S_m	2552687,74	mm ²
Apasivo(longitudinal)	3393	mm ²
Apasivo(transversal)	754	mm ² /m

4.3 Clasificación de la sección y características eficaces

Según EC-3,

Clasificación alma		
Parte alma comprimida	865.37	
alpha	0.64101414	
Epsilon	0.813616513	
c/t	57.46559971	
fi	-0.560027988	
comparación	70.42981052	clase 3
Clasificación ala		
c/t	32.5	
Epsilon	0.813616513	
comparación	34.17189357	clase 3

La clase de la sección es por tanto clase 3 y el análisis será realizado con las características elásticas de la sección.

Respecto al ancho eficaz, según EC-4,

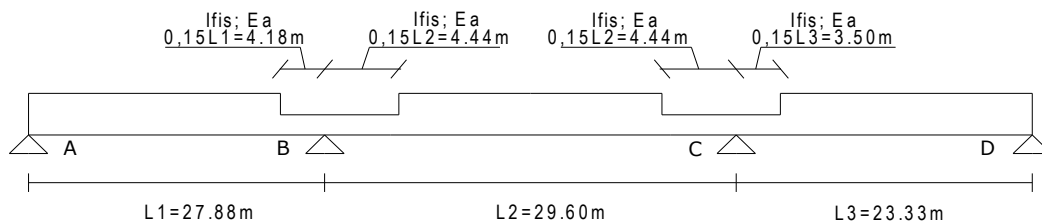
Ancho eficaz	Le	dist entre conectadores	Le/8	Voladizo exterior	2*Le/8	Interior
apoyo extremo	14.25	0.3	1.78125	1.108640184	3.5625	2.28271963
vano extremo	22.95	0.3	2.86875		5.7375	
vano interior	21.00	0.3	2.625		5.25	

Por lo que puede admitirse el ancho total 4.5 m como eficaz en toda la longitud.

4.4 Hipótesis de cálculo para los estados límites

Los cálculos han sido realizados mediante programas de generación propia, que consideran de manera adecuada todas las particularidades de la interacción mixta en el tablero. Se admite que:

- La pasarela trabaja como una viga continua de tres vanos
- Según EC-4 (5.4.2.3. (3)) cuando las luces de una viga continua presenten una relación (vano corto/vano largo) mayor o igual a 0,6 se pueden aplicar ciertas simplificaciones. Estas se basan en suponer a lo largo del 15% de la longitud del vano correspondiente a lado y lado del apoyo, la inercia fisurada y el módulo de deformación del acero. En el resto de la longitud, los cálculos se realizan con la inercia reducida y el módulo del acero. De este modo se evita el cálculo de distintas iteraciones referentes a la fisuración. Por tanto,



4.5 Estado límite de servicio (deformaciones)

Según eurocódigo 4 y los condicionantes de la estructura, se considera la combinación más desfavorable posible para la generación de flecha máxima en el primer vano de la pasarela, correspondiente a

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

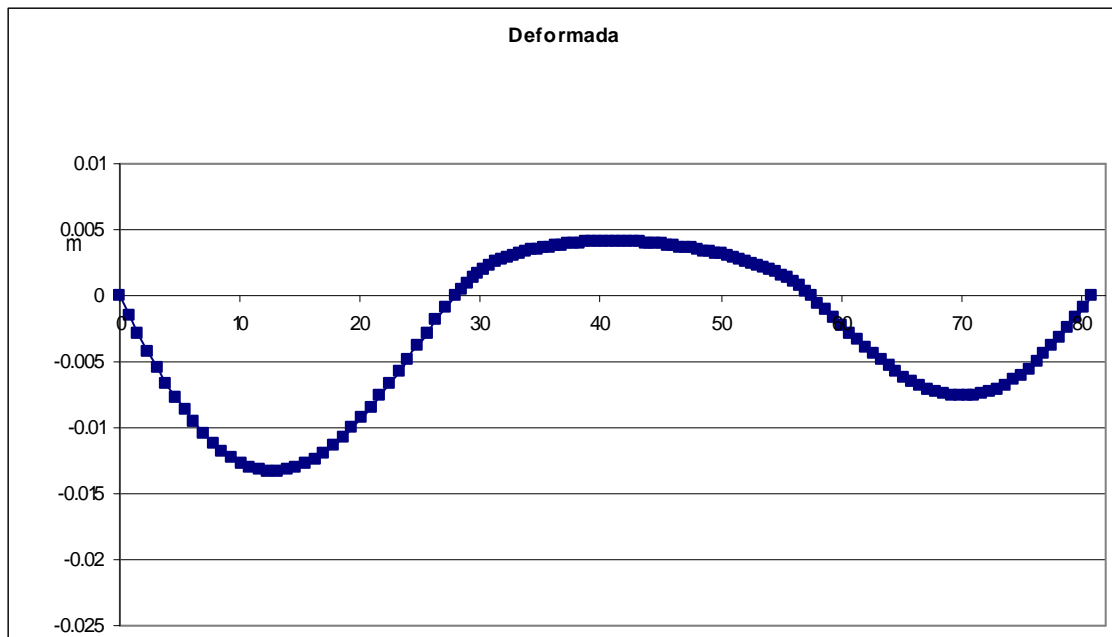
Aplicado para las cargas no compensadas por la contraflecha de cargas permanentes iniciales (acero y hormigón), y para los estados temporales instantáneo y diferido de la estructura una vez se pone en servicio.

La combinación de cargas, correspondiente a la combinación poco frecuente, y con aplicación de las variables en vanos 1 y 3,

Flecha máxima en vano 1			
Valores representativos	Vano 1	Vano 2	Vano 3
Permanente	4.5	4.5	4.5
Dominante (SC uso)	18	0	18
Viento vertical (↓)	1.117935	0	1.117935
Acción vertical total (KN/m)	23.617935	4.5	23.617935
Gradiente térmico	10.7145017	10.71450171	10.7145017

4.5.1 Análisis instantáneo

Cuyo análisis conduce a la deformada,



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

La flecha máxima es de 13 mm, inferior al criterio de partida $L/1200 = 27880/1200 = 23.2mm$.

Los valores exactos de la deformada pueden verse a continuación:

coordenada	elástica
0	0
0.77444444	-0.00145687
1.54888889	-0.0028524
2.32333333	-0.00418006
3.09777778	-0.00543392
3.87222222	-0.00660858
4.64666667	-0.00769919
5.42111111	-0.00870147
6.19555556	-0.00961169
6.97	-0.01042667
7.74444444	-0.01114378
8.51888889	-0.01176095
9.29333333	-0.01227668
10.06777778	-0.01269
10.84222222	-0.0130005
11.61666667	-0.01320834
12.39111111	-0.01331423
13.16555556	-0.01331941
13.94	-0.0132257
14.71444444	-0.01303547
15.48888889	-0.01275164
16.26333333	-0.01237769
17.03777778	-0.01191765
17.81222222	-0.01137611
18.58666667	-0.0107582
19.36111111	-0.01006962
20.13555556	-0.00931662
20.91	-0.00850601
21.68444444	-0.00764514
22.45888889	-0.00674193
23.23333333	-0.00580484
24.00777778	-0.00484014
24.78222222	-0.00383813
25.55666667	-0.00282109
26.33111111	-0.00182023
27.10555556	-0.00086839
27.88	-3.4694E-17
28.37333333	0.0004951
28.86666667	0.00094353
29.36	0.00134703
29.85333333	0.00170728
30.34666667	0.0020259
30.84	0.00230449
31.33333333	0.00254457
31.82666667	0.00274762

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

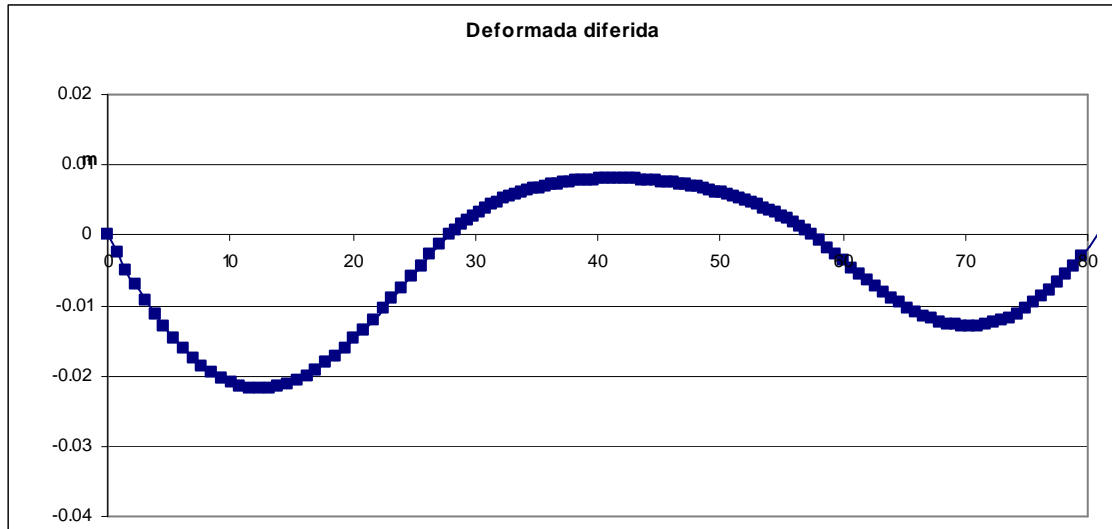
32.32	0.00291506
32.8133333	0.00305939
33.3066667	0.00319245
33.8	0.00331469
34.2933333	0.00342652
34.7866667	0.00352834
35.28	0.00362054
35.7733333	0.00370349
36.2666667	0.00377753
36.76	0.00384301
37.2533333	0.00390022
37.7466667	0.00394948
38.24	0.00399106
38.7333333	0.00402522
39.2266667	0.00405222
39.72	0.00407227
40.2133333	0.00408559
40.7066667	0.00409237
41.2	0.00409279
41.6933333	0.00408701
42.1866667	0.00407517
42.68	0.00405738
43.1733333	0.00403377
43.6666667	0.00400441
44.16	0.00396938
44.6533333	0.00392873
45.1466667	0.0038825
45.64	0.00383071
46.1333333	0.00377336
46.6266667	0.00371044
47.12	0.0036419
47.6133333	0.00356771
48.1066667	0.00348779
48.6	0.00340206
49.0933333	0.00331042
49.5866667	0.00321274
50.08	0.00310889
50.5733333	0.00299872
51.0666667	0.00288205
51.56	0.00275869
52.0533333	0.00262844
52.5466667	0.00249107
53.04	0.00234634
53.5333333	0.00218659
54.0266667	0.00200379
54.52	0.00179706
55.0133333	0.00156551
55.5066667	0.00130817
56	0.00102404
56.4933333	0.00071205
56.9866667	0.00037109
57.48	1.3878E-17

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

58.1280556	-0.00053172
58.7761111	-0.00109911
59.4241667	-0.00168447
60.0722222	-0.00227091
60.7202778	-0.00284232
61.3683333	-0.00338802
62.0163889	-0.00391657
62.6644444	-0.00442505
63.3125	-0.00490905
63.9605556	-0.00536442
64.6086111	-0.00578726
65.2566667	-0.00617397
65.9047222	-0.00652121
66.5527778	-0.00682592
67.2008333	-0.00708529
67.8488889	-0.00729681
68.4969444	-0.00745822
69.145	-0.00756755
69.7930556	-0.00762309
70.4411111	-0.00762339
71.0891667	-0.00756731
71.7372222	-0.00745394
72.3852778	-0.00728267
73.0333333	-0.00705315
73.6813889	-0.00676531
74.3294444	-0.00641933
74.9775	-0.00601569
75.6255556	-0.00555513
76.2736111	-0.00503867
76.9216667	-0.00446757
77.5697222	-0.0038434
78.2177778	-0.00316799
78.8658333	-0.00244344
79.5138889	-0.00167212
80.1619444	-0.00085667
80.81	-2.7756E-17

4.5.2 Análisis diferido

Se considera para el cálculo diferido un valor de retracción de 0.25mm/m para el hormigón. Siguiendo las indicaciones de los eurocódigos, se disminuye la rigidez de la sección a partir del coeficiente de fluencia lo que conduce a un parámetro n tres veces superior al inicial. Por tanto, $n = 22.21$, y realizando los cálculos la deformada resulta



Con una flecha máxima de 21.8mm, inferior al criterio de partida $L/1200 = 27880/1200 = 23.2mm$. Esta flecha ha sido utilizada como criterio de dimensionamiento, siendo por tanto el criterio más exigente en la globalidad de estados límite.

Los valores detallados de la deformada,

coordenada	deformada
0	0
0.77444444	-0.00251212
1.54888889	-0.00489742
2.32333333	-0.00714752
3.09777778	-0.00925484
3.87222222	-0.01121266
4.64666667	-0.01301508
5.42111111	-0.01465706
6.19555556	-0.01613437
6.97	-0.01744364
7.74444444	-0.01858233
8.51888889	-0.01954872
9.29333333	-0.02034196
10.06777778	-0.02096201
10.84222222	-0.02140968
11.61666667	-0.02168662
12.39111111	-0.02179529
13.16555556	-0.02173904
13.94	-0.021522

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

14.7144444	-0.02114917
15.4888889	-0.02062639
16.2633333	-0.01996031
17.0377778	-0.01915845
17.8122222	-0.01822914
18.5866667	-0.01718157
19.3611111	-0.01602575
20.1355556	-0.01477254
20.91	-0.01343361
21.6844444	-0.01202151
22.4588889	-0.0105496
23.2333333	-0.00903208
24.0077778	-0.00748256
24.7822222	-0.00590871
25.5566667	-0.00433877
26.3311111	-0.00280668
27.1055556	-0.00134803
27.88	0
28.3733333	0.00078535
28.8666667	0.00151197
29.36	0.00218166
29.8533333	0.0027962
30.3466667	0.00335727
30.84	0.00386655
31.3333333	0.00432563
31.8266667	0.00473607
32.32	0.00509937
32.8133333	0.0054279
33.3066667	0.00573354
33.8	0.00601699
34.2933333	0.00627891
34.7866667	0.00651997
35.28	0.00674076
35.7733333	0.00694189
36.2666667	0.00712393
36.76	0.00728741
37.2533333	0.00743285
37.7466667	0.00756074
38.24	0.00767154
38.7333333	0.00776568
39.2266667	0.00784358
39.72	0.00790562
40.2133333	0.00795215
40.7066667	0.0079835
41.2	0.00799999
41.6933333	0.00800188
42.1866667	0.00798943
42.68	0.00796287
43.1733333	0.00792239
43.6666667	0.00786817
44.16	0.00780035
44.6533333	0.00771905

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

45.1466667	0.00762438
45.64	0.00751639
46.1333333	0.00739512
46.6266667	0.0072606
47.12	0.00711282
47.6133333	0.00695173
48.1066667	0.00677727
48.6	0.00658935
49.0933333	0.00638786
49.5866667	0.00617265
50.08	0.00594356
50.5733333	0.00570039
51.0666667	0.00544292
51.56	0.0051709
52.0533333	0.00488406
52.5466667	0.0045821
53.04	0.00426469
53.5333333	0.00392404
54.0266667	0.0035521
54.52	0.00314808
55.0133333	0.00271114
55.5066667	0.00224041
56	0.00173494
56.4933333	0.00119375
56.9866667	0.0006158
57.48	1.3878E-17
58.1280556	-0.00086451
58.7761111	-0.00177616
59.4241667	-0.00271556
60.0722222	-0.00366409
60.7202778	-0.00460395
61.3683333	-0.00552121
62.0163889	-0.00641565
62.6644444	-0.00728045
63.3125	-0.00810804
63.9605556	-0.00889128
64.6086111	-0.00962341
65.2566667	-0.01029812
65.9047222	-0.01090947
66.5527778	-0.01145195
67.2008333	-0.01192046
67.8488889	-0.01231031
68.4969444	-0.01261722
69.145	-0.01283732
69.7930556	-0.01296716
70.4411111	-0.01300367
71.0891667	-0.01294423
71.7372222	-0.01278661
72.3852778	-0.01252898
73.0333333	-0.01216995
73.6813889	-0.01170851
74.3294444	-0.01114408

74.9775	-0.01047649
75.6255556	-0.00970597
76.2736111	-0.00883316
76.9216667	-0.00785913
77.5697222	-0.00678533
78.2177778	-0.00561365
78.8658333	-0.00434637
79.5138889	-0.0029862
80.1619444	-0.00153623
80.81	-2.7756E-17

4.6 Estado límite último de resistencia

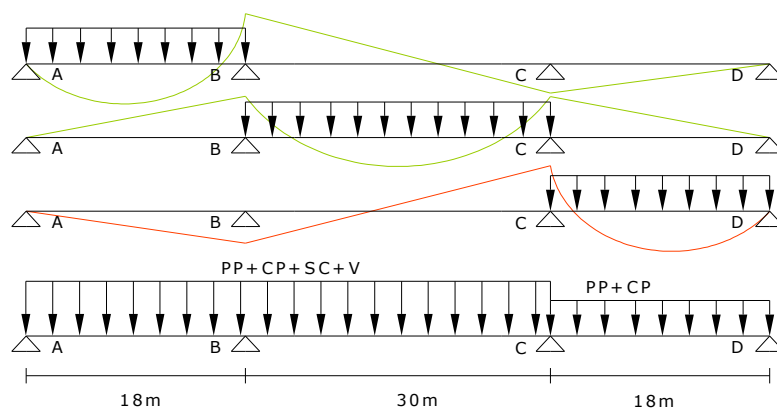
La comprobación a Estado Límite Último de resistencia se ha realizado según la combinación persistente o transitoria más desfavorable en cada caso, cuyo criterio es el siguiente:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Se determinan a continuación las combinaciones de carga más desfavorables en la determinación del máximo momento flector positivo y negativo. En los cálculos de resistencia se engloban las leyes provenientes de los efectos de la carga permanente inicial, que estructuralmente es soportada por el acero, y el resto de cargas, que son soportadas propiamente por la viga mixta.

4.6.1 Máximo momento negativo

La combinación de cargas con la que se obtiene el máximo momento negativo se encuentra considerando el vano exterior izquierdo y el central cargados, tal y como se muestra en la siguiente figura:



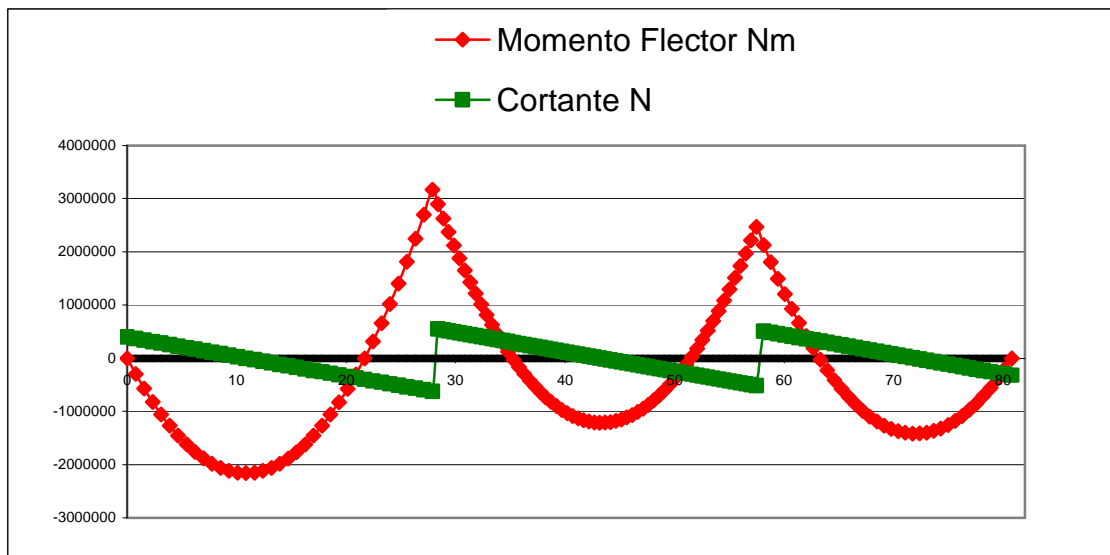
Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

Para que la combinación de momento negativo sea la más desfavorable, la sobrecarga de uso se tomará como dominante. Junto a ella, se considerará la carga vertical del viento y actuarán en el vano exterior y en el central. Se ha considerado además un gradiente térmico positivo.

Para las cargas de actuación inicial, la combinación de carga para máximo momento flector negativo,

ELU	fase directa			
Situación persistente	Valores representativos	Vano 1	Vano 2	Vano 3
	Permanente (PP+CP)	36.7440917	36.74409174	36.7440917

La ley de momentos de carga permanente inicial obtenida es la siguiente,



Numéricamente,

coordenada	M	cortante	Rasante
0	0	398548,9148	346797,428
0,774444444	297635,098	370092,6571	260779,18
1,548888889	573232,404	341636,3994	240727,986
2,323333333	826791,921	313180,1416	220676,792
3,097777778	1058313,65	284723,8839	200625,599
3,872222222	1267797,58	256267,6262	180574,405
4,646666667	1455243,72	227811,3685	160523,211
5,421111111	1620652,08	199355,1108	140472,018
6,195555556	1764022,64	170898,8531	120420,824
6,97	1885355,41	142442,5954	100369,63
7,744444444	1984650,39	113986,3376	80318,4366
8,518888889	2061907,58	85530,07994	60267,2429
9,293333333	2117126,98	57073,82222	40216,0493
10,06777778	2150308,59	28617,56451	20164,8556

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

10,84222222	2161452,41	161,3067955	113,661952
11,61666667	2150558,44	-28294,95092	-19937,5317
12,39111111	2117626,68	-56751,20863	-39988,7254
13,16555556	2062657,12	-85207,46634	-60039,919
13,94	1985649,78	-113663,7241	-80091,1127
14,71444444	1886604,64	-142119,9818	-100142,306
15,48888889	1765521,72	-170576,2395	-120193,5
16,26333333	1622401	-199032,4972	-140244,694
17,03777778	1457242,5	-227488,7549	-160295,887
17,81222222	1270046,2	-255945,0126	-180347,081
18,58666667	1060812,11	-284401,2703	-200398,275
19,36111111	829540,23	-312857,5281	-220449,468
20,13555556	576230,56	-341313,7858	-240500,662
20,91	300883,099	-369770,0435	-260551,856
21,68444444	3497,84825	-398226,3012	-280603,049
22,45888889	-315925,194	-426682,5589	-300654,243
23,23333333	-657386,026	-455138,8166	-320705,437
24,00777778	-1020884,65	-483595,0743	-420800,363
24,78222222	-1406421,06	-512051,332	-445561,582
25,55666667	-1813995,27	-540507,5898	-470322,801
26,33111111	-2243607,26	-568963,8475	-495084,02
27,10555556	-2695257,05	-597420,1052	-519845,239
27,88	-3168944,63	-625876,3629	-544606,459
28,37333333	-2893423,84	549424,5407	478081,888
28,86666667	-2626845,75	531297,4555	462308,601
29,36	-2369210,35	513170,3702	446535,314
29,85333333	-2120517,65	495043,285	430762,026
30,34666667	-1880767,64	476916,1997	414988,739
30,84	-1649960,33	458789,1145	399215,452
31,33333333	-1428095,72	440662,0292	383442,164
31,82666667	-1215173,8	422534,9439	367668,877
32,32	-1011194,57	404407,8587	351895,59
32,81333333	-816158,041	386280,7734	272185,847
33,30666667	-630064,208	368153,6882	259412,92
33,8	-452913,069	350026,6029	246639,993
34,29333333	-284704,626	331899,5177	233867,066
34,78666667	-125438,878	313772,4324	221094,139
35,28	24884,1739	295645,3471	208321,213
35,77333333	166264,531	277518,2619	195548,286
36,26666667	298702,192	259391,1766	182775,359
36,76	422197,158	241264,0914	170002,432
37,25333333	536749,429	223137,0061	157229,505
37,74666667	642359,004	205009,9209	144456,578
38,24	739025,884	186882,8356	131683,652
38,73333333	826750,069	168755,7503	118910,725
39,22666667	905531,558	150628,6651	106137,798
39,72	975370,352	132501,5798	93364,8712
40,21333333	1036266,45	114374,4946	80591,9444
40,70666667	1088219,85	96247,4093	67819,0176
41,2	1131230,56	78120,32405	55046,0908
41,69333333	1165298,57	59993,23879	42273,164
42,18666667	1190423,89	41866,15353	29500,2372

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

42,68	1206606,51	23739,06827	16727,3104
43,17333333	1213846,44	5611,983015	3954,38358
43,66666667	1212143,67	-12515,10224	-8818,54323
44,16	1201498,2	-30642,1875	-21591,47
44,65333333	1181910,04	-48769,27276	-34364,3968
45,14666667	1153379,19	-66896,35802	-47137,3237
45,64	1115905,64	-85023,44327	-59910,2505
46,13333333	1069489,39	-103150,5285	-72683,1773
46,62666667	1014130,45	-121277,6138	-85456,1041
47,12	949828,811	-139404,699	-98229,0309
47,61333333	876584,478	-157531,7843	-111001,958
48,10666667	794397,45	-175658,8696	-123774,885
48,6	703267,727	-193785,9548	-136547,811
49,09333333	603195,308	-211913,0401	-149320,738
49,58666667	494180,194	-230040,1253	-162093,665
50,08	376222,384	-248167,2106	-174866,592
50,57333333	249321,879	-266294,2959	-187639,519
51,06666667	113478,679	-284421,3811	-200412,445
51,56	-31307,2166	-302548,4664	-213185,372
52,05333333	-185035,808	-320675,5516	-225958,299
52,54666667	-347707,094	-338802,6369	-238731,226
53,04	-519321,076	-356929,7221	-310582,478
53,53333333	-699877,753	-375056,8074	-326355,766
54,02666667	-889377,126	-393183,8927	-342129,053
54,52	-1087819,19	-411310,9779	-357902,34
55,01333333	-1295203,96	-429438,0632	-373675,628
55,50666667	-1511531,42	-447565,1484	-389448,915
56	-1736801,57	-465692,2337	-405222,202
56,49333333	-1971014,42	-483819,3189	-420995,49
56,98666667	-2214169,97	-501946,4042	-436768,777
57,48	-2466268,21	-520073,4895	-452542,064
58,12805556	-2127707,11	510519,9279	444229,031
58,77611111	-1804577,65	486707,7151	423508,828
59,42416667	-1496879,83	462895,5024	402788,626
60,07222222	-1204613,65	439083,2896	382068,424
60,72027778	-927779,104	415271,0768	361348,221
61,36833333	-666376,194	391458,864	275834,496
62,01638889	-420404,921	367646,6512	259055,645
62,66444444	-189865,285	343834,4384	242276,795
63,3125	25242,715	320022,2256	225497,945
63,96055556	224919,078	296210,0129	208719,094
64,60861111	409163,804	272397,8001	191940,244
65,25666667	577976,893	248585,5873	175161,393
65,90472222	731358,346	224773,3745	158382,543
66,55277778	869308,161	200961,1617	141603,693
67,20083333	991826,34	177148,9489	124824,842
67,84888889	1098912,88	153336,7362	108045,992
68,49694444	1190567,79	129524,5234	91267,1416
69,145	1266791,06	105712,3106	74488,2912
69,79305556	1327582,69	81900,0978	57709,4409
70,44111111	1372942,68	58087,88501	40930,5905
71,08916667	1402871,04	34275,67223	24151,7401

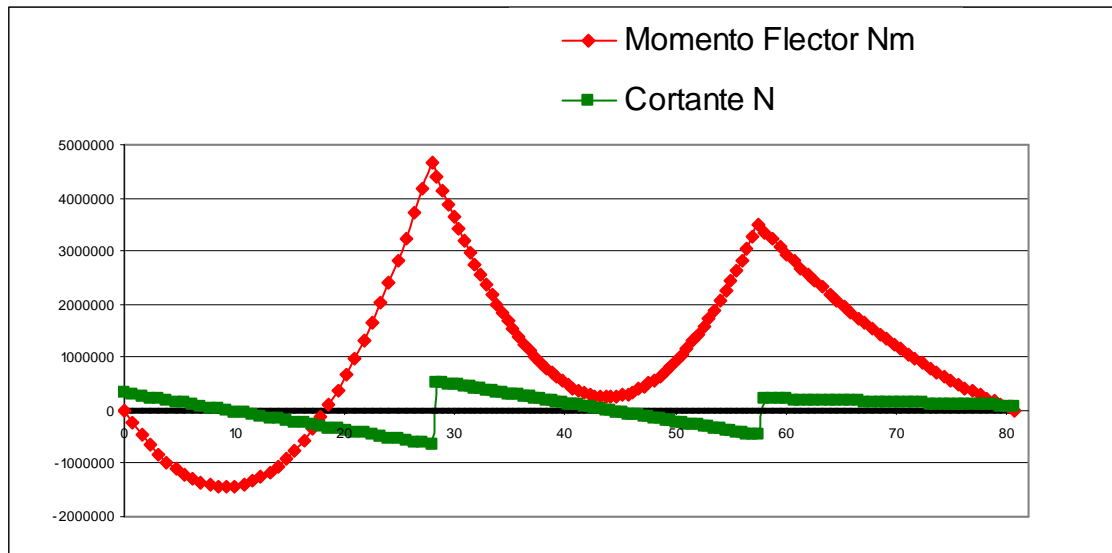
Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

71,73722222	1417367,76	10463,45944	7372,88978
72,38527778	1416432,85	-13348,75334	-9405,96059
73,03333333	1400066,3	-37160,96613	-26184,8109
73,68138889	1368268,11	-60973,17892	-42963,6613
74,32944444	1321038,28	-84785,3917	-59742,5117
74,9775	1258376,82	-108597,6045	-76521,362
75,62555556	1180283,72	-132409,8173	-93300,2124
76,27361111	1086758,98	-156222,0301	-110079,063
76,92166667	977802,61	-180034,2428	-126857,913
77,56972222	853414,6	-203846,4556	-143636,763
78,21777778	713594,954	-227658,6684	-160415,614
78,86583333	558343,67	-251470,8812	-177194,464
79,51388889	387660,75	-275283,094	-193973,315
80,16194444	201546,194	-299095,3068	-210752,165
80,81	0	-322907,5196	-280978,051

Para las cargas de actuación posterior, la combinación de carga para máximo momento flector negativo,

M flector negativo			
Valores representativos	Vano 1	Vano 2	Vano 3
Permanente (PP+CP)	6.075	6.075	6.075
Dominante (SC uso)	27	27	0
Viento vertical (↓)	1.6769025	1.6769025	0
Acción vertical total (KN/m)	34.7519025	34.7519025	6.075
Viento transversal (→)	2.51535375	2.51535375	0
Acción horizontal total (KN/m)	2.51535375	2.51535375	0
Gradiente térmico	16.0717526	16.07175257	16.0717526
Acción horiz generadora de Mt	2.51535375	2.51535375	0

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural



Los valores numéricos,

coordenada	M	cortante	Rasante
0	0	316939,8122	275785,249
0,774444444	235030,803	290026,3943	204361,918
1,548888889	449218,66	263112,9765	185397,859
2,323333333	642563,569	236199,5587	166433,8
3,097777778	815065,532	209286,1409	147469,741
3,872222222	966724,547	182372,723	128505,681
4,646666667	1097540,62	155459,3052	109541,622
5,421111111	1207513,74	128545,8874	90577,5632
6,195555556	1296643,91	101632,4696	71613,5041
6,97	1364931,14	74719,05174	52649,445
7,744444444	1412375,42	47805,63391	33685,3859
8,518888889	1438976,76	20892,21609	14721,3269
9,293333333	1444735,14	-6021,201738	-4242,73224
10,06777778	1429650,58	-32934,61956	-23206,7913
10,84222222	1393723,08	-59848,03739	-42170,8504
11,61666667	1336952,62	-86761,45521	-61134,9095
12,39111111	1259339,22	-113674,873	-80098,9686
13,16555556	1160882,88	-140588,2909	-99063,0277
13,94	1041583,58	-167501,7087	-118027,087
14,71444444	901441,34	-194415,1265	-136991,146
15,48888889	740456,152	-221328,5443	-155955,205
16,26333333	558628,017	-248241,9622	-174919,264
17,03777778	355956,935	-275155,38	-193883,323
17,81222222	132442,906	-302068,7978	-212847,382
18,58666667	-111914,07	-328982,2156	-231811,441
19,36111111	-377113,992	-355895,6335	-250775,5
20,13555556	-663156,862	-382809,0513	-269739,56

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

20,91	-970042,678	-409722,4691	-288703,619
21,68444444	-1297771,44	-436635,8869	-307667,678
22,45888889	-1646343,15	-463549,3048	-326631,737
23,23333333	-2015757,81	-490462,7226	-345595,796
24,00777778	-2406015,41	-517376,1404	-450194,965
24,78222222	-2817115,96	-544289,5582	-473613,682
25,55666667	-3249059,46	-571202,9761	-497032,399
26,33111111	-3701845,91	-598116,3939	-520451,115
27,10555556	-4175475,3	-625029,8117	-543869,832
27,88	-4669947,64	-651943,2295	-567288,548
28,37333333	-4400859,19	536877,4222	467164,01
28,86666667	-4140228,58	519733,1503	452245,918
29,36	-3888055,81	502588,8784	437327,826
29,85333333	-3644340,89	485444,6065	422409,734
30,34666667	-3409083,8	468300,3346	407491,642
30,84	-3182284,56	451156,0627	392573,55
31,33333333	-2963943,15	434011,7908	377655,458
31,82666667	-2754059,59	416867,5189	362737,366
32,32	-2552633,87	399723,247	347819,274
32,81333333	-2359665,99	382578,9751	269577,441
33,30666667	-2175155,95	365434,7032	257497,036
33,8	-1999103,75	348290,4313	245416,631
34,29333333	-1831509,39	331146,1594	233336,226
34,78666667	-1672372,87	314001,8875	221255,821
35,28	-1521694,19	296857,6156	209175,416
35,77333333	-1379473,36	279713,3437	197095,011
36,26666667	-1245710,36	262569,0718	185014,606
36,76	-1120405,2	245424,7999	172934,201
37,25333333	-1003557,89	228280,528	160853,796
37,74666667	-895168,417	211136,2561	148773,391
38,24	-795236,785	193991,9842	136692,986
38,73333333	-703762,993	176847,7123	124612,581
39,22666667	-620747,042	159703,4404	112532,176
39,72	-546188,932	142559,1685	100451,771
40,21333333	-480088,662	125414,8966	88371,3665
40,70666667	-422446,234	108270,6247	76290,9616
41,2	-373261,646	91126,35281	64210,5566
41,69333333	-332534,899	73982,08091	52130,1517
42,18666667	-300265,993	56837,80901	40049,7468
42,68	-276454,927	39693,53711	27969,3418
43,17333333	-261101,703	22549,26521	15888,9369
43,66666667	-254206,319	5404,993305	3808,53198
44,16	-255768,776	-11739,27859	-8271,87295
44,65333333	-265789,074	-28883,55049	-20352,2779
45,14666667	-284267,212	-46027,82239	-32432,6828
45,64	-311203,192	-63172,09429	-44513,0878
46,13333333	-346597,012	-80316,36619	-56593,4927
46,62666667	-390448,673	-97460,63809	-68673,8976
47,12	-442758,175	-114604,91	-80754,3026
47,61333333	-503525,518	-131749,1819	-92834,7075
48,10666667	-572750,701	-148893,4538	-104915,112
48,6	-650433,725	-166037,7257	-116995,517

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

49,09333333	-736574,591	-183181,9976	-129075,922
49,58666667	-831173,296	-200326,2695	-141156,327
50,08	-934229,843	-217470,5414	-153236,732
50,57333333	-1045744,23	-234614,8133	-165317,137
51,06666667	-1165716,46	-251759,0852	-177397,542
51,56	-1294146,53	-268903,3571	-189477,947
52,05333333	-1431034,44	-286047,629	-201558,352
52,54666667	-1576380,19	-303191,9009	-213638,757
53,04	-1730183,78	-320336,1728	-278740,593
53,53333333	-1892445,21	-337480,4447	-293658,685
54,02666667	-2063164,49	-354624,7166	-308576,777
54,52	-2242341,6	-371768,9885	-323494,869
55,01333333	-2429976,55	-388913,2604	-338412,961
55,50666667	-2626069,35	-406057,5323	-353331,053
56	-2830619,99	-423201,8042	-368249,146
56,49333333	-3043628,46	-440346,0761	-383167,238
56,98666667	-3265094,78	-457490,348	-398085,33
57,48	-3495018,94	-474634,6199	-413003,422
58,12805556	-3353286,38	216735,8646	188592,762
58,77611111	-3214105,18	212798,9271	185167,035
59,42416667	-3077475,33	208861,9896	181741,307
60,07222222	-2943396,83	204925,0521	178315,58
60,72027778	-2811869,69	200988,1146	174889,853
61,36833333	-2682893,9	197051,1771	138848,592
62,01638889	-2556469,47	193114,2396	136074,499
62,66444444	-2432596,39	189177,3021	133300,407
63,3125	-2311274,67	185240,3646	130526,314
63,96055556	-2192504,3	181303,4271	127752,221
64,60861111	-2076285,28	177366,4896	124978,128
65,25666667	-1962617,62	173429,5521	122204,036
65,90472222	-1851501,31	169492,6146	119429,943
66,55277778	-1742936,36	165555,6771	116655,85
67,20083333	-1636922,76	161618,7396	113881,758
67,84888889	-1533460,51	157681,8021	111107,665
68,49694444	-1432549,62	153744,8646	108333,572
69,145	-1334190,09	149807,9271	105559,48
69,79305556	-1238381,9	145870,9896	102785,387
70,44111111	-1145125,08	141934,0521	100011,294
71,08916667	-1054419,6	137997,1146	97237,2017
71,73722222	-966265,483	134060,1771	94463,109
72,38527778	-880662,717	130123,2396	91689,0163
73,03333333	-797611,306	126186,3021	88914,9236
73,68138889	-717111,249	122249,3646	86140,831
74,32944444	-639162,546	118312,4271	83366,7383
74,9775	-563765,197	114375,4896	80592,6456
75,62555556	-490919,203	110438,5521	77818,5529
76,27361111	-420624,563	106501,6146	75044,4602
76,92166667	-352881,277	102564,6771	72270,3676
77,56972222	-287689,345	98627,73963	69496,2749
78,21777778	-225048,768	94690,80213	66722,1822
78,86583333	-164959,544	90753,86463	63948,0895
79,51388889	-107421,675	86816,92713	61173,9968

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

80,16194444	-52435,1606	82879,98963	58399,9041
80,81	0	78943,05213	68692,3146

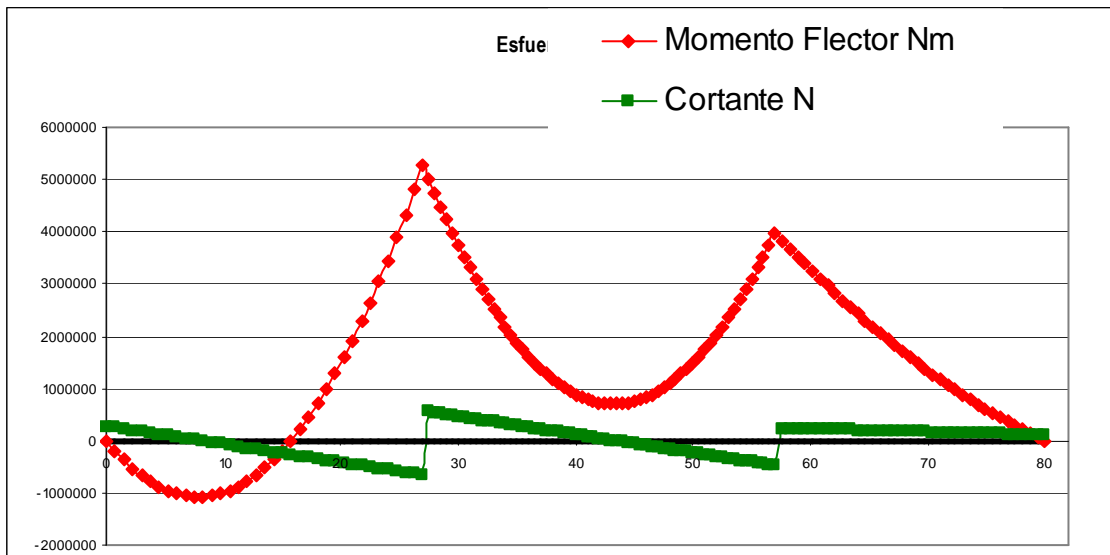
Las tensiones generadas se recogen en la siguiente tabla,

Momento	-4669947.64Nm	comp
Axil restitución equilibrio	5.62E+06N	
Tensión acero estructural (chapa fondo)	-102.6412604	-146.4225691 355MPa
Tensión acero pasivo superior	150.4018631	434.78261MPa
Tensión acero pasivo inferior	125.0975508	
Tensión acero estructural (alas superiores)	125.0975508	252.5816295
Cortante	651943.23N	
tensión tangencial alma	18.15188865	26.86494642
Von Mises	256.8319598Mpa	

Puede observarse como las tensiones máximas no superan los límites establecidos.

Se procede ahora al cálculo del máximo momento flector negativo desarrollando un cálculo diferido, para el cual se obtiene,

Leyes de momentos y cortantes para cargas de actuación posterior,



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

Numéricamente,

coordenada	M	cortante	Rasante
0	0	398548,9148	346797,428
0,77444444	297635,098	370092,6571	260779,18
1,54888889	573232,404	341636,3994	240727,986
2,32333333	826791,921	313180,1416	220676,792
3,09777778	1058313,65	284723,8839	200625,599
3,87222222	1267797,58	256267,6262	180574,405
4,64666667	1455243,72	227811,3685	160523,211
5,42111111	1620652,08	199355,1108	140472,018
6,19555556	1764022,64	170898,8531	120420,824
6,97	1885355,41	142442,5954	100369,63
7,74444444	1984650,39	113986,3376	80318,4366
8,51888889	2061907,58	85530,07994	60267,2429
9,29333333	2117126,98	57073,82222	40216,0493
10,0677778	2150308,59	28617,56451	20164,8556
10,8422222	2161452,41	161,3067955	113,661952
11,6166667	2150558,44	-28294,9509	-19937,532
12,3911111	2117626,68	-56751,2086	-39988,725
13,1655556	2062657,12	-85207,4663	-60039,919
13,94	1985649,78	-113663,724	-80091,113
14,7144444	1886604,64	-142119,982	-100142,31
15,4888889	1765521,72	-170576,239	-120193,5
16,2633333	1622401	-199032,497	-140244,69
17,0377778	1457242,5	-227488,755	-160295,89
17,8122222	1270046,2	-255945,013	-180347,08
18,5866667	1060812,11	-284401,27	-200398,27
19,3611111	829540,23	-312857,528	-220449,47
20,1355556	576230,56	-341313,786	-240500,66
20,91	300883,099	-369770,043	-260551,86
21,6844444	3497,84825	-398226,301	-280603,05
22,4588889	-315925,19	-426682,559	-300654,24
23,2333333	-657386,03	-455138,817	-320705,44
24,0077778	-1020884,6	-483595,074	-420800,36
24,7822222	-1406421,1	-512051,332	-445561,58
25,5566667	-1813995,3	-540507,59	-470322,8
26,3311111	-2243607,3	-568963,847	-495084,02
27,1055556	-2695257	-597420,105	-519845,24
27,88	-3168944,6	-625876,363	-544606,46
28,3733333	-2893423,8	549424,5407	478081,888
28,8666667	-2626845,7	531297,4555	462308,601
29,36	-2369210,3	513170,3702	446535,314
29,8533333	-2120517,6	495043,285	430762,026
30,3466667	-1880767,6	476916,1997	414988,739
30,84	-1649960,3	458789,1145	399215,452
31,3333333	-1428095,7	440662,0292	383442,164
31,8266667	-1215173,8	422534,9439	367668,877
32,32	-1011194,6	404407,8587	351895,59
32,8133333	-816158,04	386280,7734	272185,847
33,3066667	-630064,21	368153,6882	259412,92
33,8	-452913,07	350026,6029	246639,993

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

34,2933333	-284704,63	331899,5177	233867,066
34,7866667	-125438,88	313772,4324	221094,139
35,28	24884,1739	295645,3471	208321,213
35,7733333	166264,531	277518,2619	195548,286
36,2666667	298702,192	259391,1766	182775,359
36,76	422197,158	241264,0914	170002,432
37,2533333	536749,429	223137,0061	157229,505
37,7466667	642359,004	205009,9209	144456,578
38,24	739025,884	186882,8356	131683,652
38,7333333	826750,069	168755,7503	118910,725
39,2266667	905531,558	150628,6651	106137,798
39,72	975370,352	132501,5798	93364,8712
40,2133333	1036266,45	114374,4946	80591,9444
40,7066667	1088219,85	96247,4093	67819,0176
41,2	1131230,56	78120,32405	55046,0908
41,6933333	1165298,57	59993,23879	42273,164
42,1866667	1190423,89	41866,15353	29500,2372
42,68	1206606,51	23739,06827	16727,3104
43,1733333	1213846,44	5611,983015	3954,38358
43,6666667	1212143,67	-12515,1022	-8818,5432
44,16	1201498,2	-30642,1875	-21591,47
44,6533333	1181910,04	-48769,2728	-34364,397
45,1466667	1153379,19	-66896,358	-47137,324
45,64	1115905,64	-85023,4433	-59910,25
46,1333333	1069489,39	-103150,529	-72683,177
46,6266667	1014130,45	-121277,614	-85456,104
47,12	949828,811	-139404,699	-98229,031
47,6133333	876584,478	-157531,784	-111001,96
48,1066667	794397,45	-175658,87	-123774,88
48,6	703267,727	-193785,955	-136547,81
49,0933333	603195,308	-211913,04	-149320,74
49,5866667	494180,194	-230040,125	-162093,66
50,08	376222,384	-248167,211	-174866,59
50,5733333	249321,879	-266294,296	-187639,52
51,0666667	113478,679	-284421,381	-200412,45
51,56	-31307,217	-302548,466	-213185,37
52,0533333	-185035,81	-320675,552	-225958,3
52,5466667	-347707,09	-338802,637	-238731,23
53,04	-519321,08	-356929,722	-310582,48
53,5333333	-699877,75	-375056,807	-326355,77
54,0266667	-889377,13	-393183,893	-342129,05
54,52	-1087819,2	-411310,978	-357902,34
55,0133333	-1295204	-429438,063	-373675,63
55,5066667	-1511531,4	-447565,148	-389448,92
56	-1736801,6	-465692,234	-405222,2
56,4933333	-1971014,4	-483819,319	-420995,49
56,9866667	-2214170	-501946,404	-436768,78
57,48	-2466268,2	-520073,489	-452542,06
58,1280556	-2127707,1	510519,9279	444229,031
58,7761111	-1804577,7	486707,7151	423508,828
59,4241667	-1496879,8	462895,5024	402788,626
60,0722222	-1204613,7	439083,2896	382068,424

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

60,7202778	-927779,1	415271,0768	361348,221
61,3683333	-666376,19	391458,864	275834,496
62,0163889	-420404,92	367646,6512	259055,645
62,6644444	-189865,28	343834,4384	242276,795
63,3125	25242,715	320022,2256	225497,945
63,9605556	224919,078	296210,0129	208719,094
64,6086111	409163,804	272397,8001	191940,244
65,2566667	577976,893	248585,5873	175161,393
65,9047222	731358,346	224773,3745	158382,543
66,5527778	869308,161	200961,1617	141603,693
67,2008333	991826,34	177148,9489	124824,842
67,8488889	1098912,88	153336,7362	108045,992
68,4969444	1190567,79	129524,5234	91267,1416
69,145	1266791,06	105712,3106	74488,2912
69,7930556	1327582,69	81900,0978	57709,4409
70,4411111	1372942,68	58087,88501	40930,5905
71,0891667	1402871,04	34275,67223	24151,7401
71,7372222	1417367,76	10463,45944	7372,88978
72,3852778	1416432,85	-13348,7533	-9405,9606
73,0333333	1400066,3	-37160,9661	-26184,811
73,6813889	1368268,11	-60973,1789	-42963,661
74,3294444	1321038,28	-84785,3917	-59742,512
74,9775	1258376,82	-108597,604	-76521,362
75,6255556	1180283,72	-132409,817	-93300,212
76,2736111	1086758,98	-156222,03	-110079,06
76,9216667	977802,61	-180034,243	-126857,91
77,5697222	853414,6	-203846,456	-143636,76
78,2177778	713594,954	-227658,668	-160415,61
78,8658333	558343,67	-251470,881	-177194,46
79,5138889	387660,75	-275283,094	-193973,31
80,1619444	201546,194	-299095,307	-210752,16
80,81	0	-322907,52	-280978,05

El cuadro de resistencia,

Momento	-5286729.557Nm	comparacion tensión	
Axil restitución equilibrio	12911489.32N		
Tensión acero estructural (chapa fondo)	-115.976917	-159.758226	355MPa
Tensión acero pasivo superior	170.4868		434.782609MPa
Tensión acero pasivo inferior	141.840429		
Tensión acero estructural (alas superiores)	141.840429	269.324507	
Cortante	664955.4821N		
tensión tangencial alma		18.5141855	27.2272432
Von Mises		273.422125Mpa	

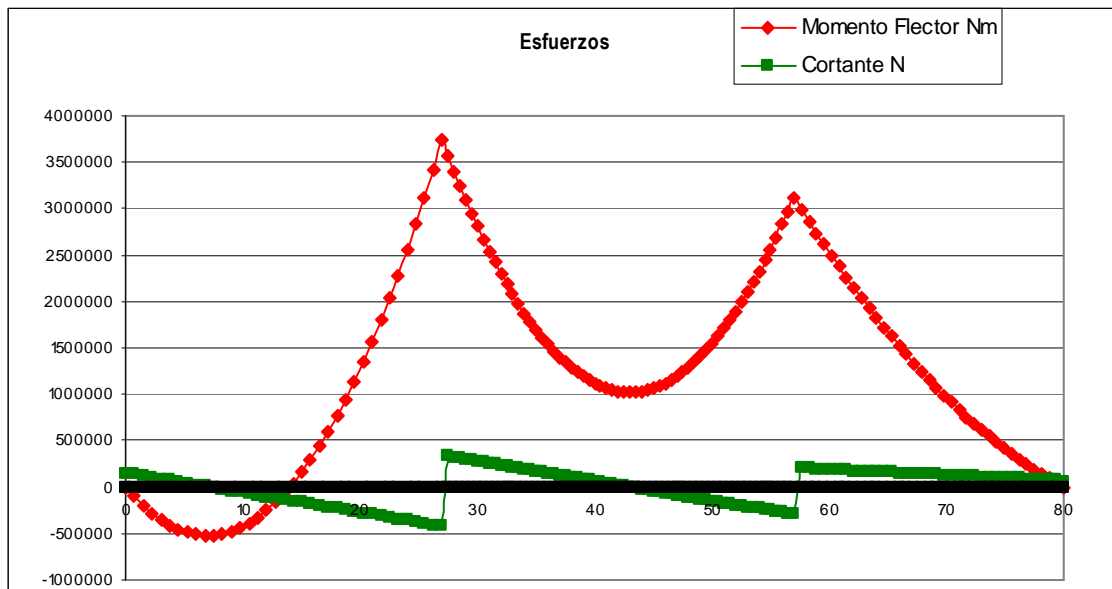
Puede observarse que las tensiones a tiempo diferido cumplen los criterios de resistencia.

4.6.2 Momento flector negativo con máxima torsión concomitante

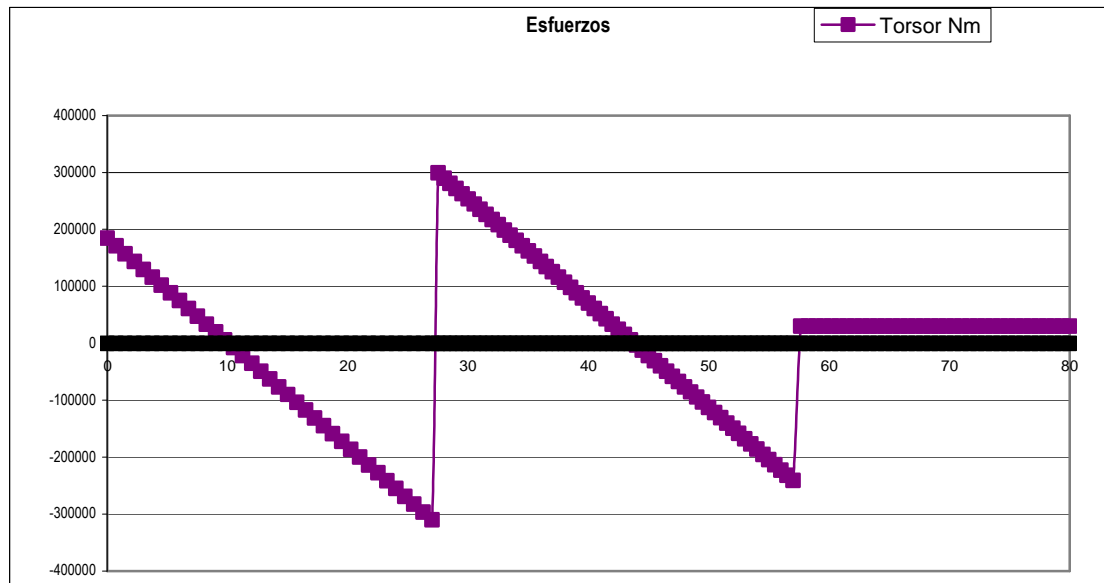
Se procede ahora al análisis de las combinaciones que contemplan la carga de una de las mitades del tablero, generando el máximo momento flector negativo asociado a la máxima torsión. De este modo,

Permanente (PP+CP)	6.075	6.075	6.075
Dominante (SC uso)/2	13.5	13.5	0
Viento vertical (↓)	1.6769025	1.6769025	0
Acción vertical total (KN/m)	21.2519025	21.2519025	6.075
Viento transversal (→)	2.51535375	2.51535375	0
Acción horizontal total (KN/m)	2.51535375	2.51535375	0
Gradiente térmico	16.0717526	16.07175257	16.0717526
Acción vertical generadora de Mt	15.1769025	15.1769025	0
Acción horiz generadora de Mt	2.51535375	2.51535375	0
Momento torsor generado	18.3285478	18.32854781	0

Las leyes obtenidas,



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural



Cuyos valores numéricos,

coordenada	M	cortante
0	0	148725,6072
0,75	105567,108	132786,6803
1,5	199180,02	116847,7534
2,25	280838,738	100908,8266
3	350543,26	84969,89968
3,75	408293,587	69030,9728
4,5	454089,719	53092,04593
5,25	487931,656	37153,11905
6	509819,398	21214,19218
6,75	519752,945	5275,265302
7,5	517732,296	-10663,6616
8,25	503757,452	-26602,5884
9	477828,413	-42541,5153
9,75	439945,179	-58480,4422
10,5	390107,75	-74419,3691
11,25	328316,126	-90358,2959
12	254570,306	-106297,223
12,75	168870,291	-122236,15
13,5	71216,0816	-138175,077
14,25	-38392,323	-154114,003
15	-159954,92	-170052,93
15,75	-293471,72	-185991,857
16,5	-438942,71	-201930,784
17,25	-596367,9	-217869,711
18	-765747,28	-233808,638
18,75	-947080,85	-249747,565
19,5	-1140368,6	-265686,492
20,25	-1345610,6	-281625,418
21	-1562806,8	-297564,345

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

21,75	-1791957,1	-313503,272
22,5	-2033061,7	-329442,199
23,25	-2286120,4	-345381,126
24	-2551133,3	-361320,053
24,75	-2828100,5	-377258,98
25,5	-3117021,8	-393197,907
26,25	-3417897,3	-409136,833
27	-3730727,1	-425075,76
27,5	-3563794,5	328552,1855
28	-3402174,9	317926,2342
28,5	-3245868,3	307300,283
29	-3094874,6	296674,3317
29,5	-2949193,9	286048,3805
30	-2808826,2	275422,4292
30,5	-2673771,5	264796,478
31	-2544029,7	254170,5267
31,5	-2419601	243544,5755
32	-2300485,2	232918,6242
32,5	-2186682,3	222292,673
33	-2078192,5	211666,7217
33,5	-1975015,6	201040,7705
34	-1877151,7	190414,8192
34,5	-1784600,8	179788,868
35	-1697362,9	169162,9167
35,5	-1615437,9	158536,9655
36	-1538825,9	147911,0142
36,5	-1467526,9	137285,063
37	-1401540,8	126659,1117
37,5	-1340867,8	116033,1605
38	-1285507,7	105407,2092
38,5	-1235460,5	94781,25797
39	-1190726,4	84155,30672
39,5	-1151305,2	73529,35547
40	-1117197,1	62903,40422
40,5	-1088401,8	52277,45297
41	-1064919,6	41651,50172
41,5	-1046750,3	31025,55047
42	-1033894	20399,59922
42,5	-1026350,7	9773,64797
43	-1024120,4	-852,30328
43,5	-1027203	-11478,2545
44	-1035598,7	-22104,2058
44,5	-1049307,2	-32730,157
45	-1068328,8	-43356,1083
45,5	-1092663,4	-53982,0595
46	-1122310,9	-64608,0108
46,5	-1157271,4	-75233,962
47	-1197544,8	-85859,9133
47,5	-1243131,3	-96485,8645
48	-1294030,7	-107111,816
48,5	-1350243,1	-117737,767
49	-1411768,5	-128363,718

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

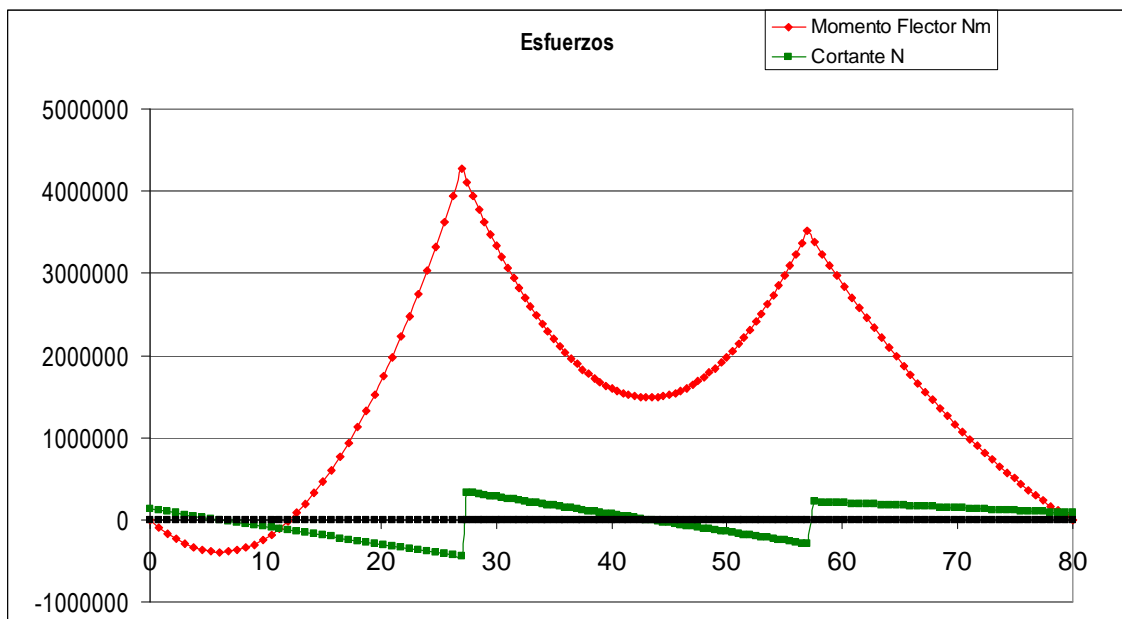
49,5	-1478606,8	-138989,67
50	-1550758,1	-149615,621
50,5	-1628222,4	-160241,572
51	-1710999,7	-170867,523
51,5	-1799090	-181493,475
52	-1892493,2	-192119,426
52,5	-1991209,4	-202745,377
53	-2095238,6	-213371,328
53,5	-2204580,7	-223997,28
54	-2319235,8	-234623,231
54,5	-2439203,9	-245249,182
55	-2564485	-255875,133
55,5	-2695079,1	-266501,085
56	-2830986,1	-277127,036
56,5	-2972206,1	-287752,987
57	-3118739,1	-298378,938
57,6388889	-2988712,9	201578,6018
58,2777778	-2861166,4	197697,3518
58,9166667	-2736099,6	193816,1018
59,5555556	-2613512,5	189934,8518
60,1944444	-2493405,1	186053,6018
60,8333333	-2375777,4	182172,3518
61,4722222	-2260629,3	178291,1018
62,1111111	-2147961	174409,8518
62,75	-2037772,3	170528,6018
63,3888889	-1930063,3	166647,3518
64,0277778	-1824834	162766,1018
64,6666667	-1722084,4	158884,8518
65,3055556	-1621814,5	155003,6018
65,9444444	-1524024,2	151122,3518
66,5833333	-1428713,7	147241,1018
67,2222222	-1335882,8	143359,8518
67,8611111	-1245531,7	139478,6018
68,5	-1157660,2	135597,3518
69,1388889	-1072268,4	131716,1018
69,7777778	-989356,26	127834,8518
70,4166667	-908923,84	123953,6018
71,0555556	-830971,1	120072,3518
71,6944444	-755498,06	116191,1018
72,3333333	-682504,7	112309,8518
72,9722222	-611991,02	108428,6018
73,6111111	-543957,04	104547,3518
74,25	-478402,74	100666,1018
74,8888889	-415328,13	96784,85178
75,5277778	-354733,21	92903,60178
76,1666667	-296617,97	89022,35178
76,8055556	-240982,43	85141,10178
77,4444444	-187826,57	81259,85178
78,0833333	-137150,39	77378,60178
78,7222222	-88953,908	73497,35178
79,3611111	-43237,11	69616,10178

El cuadro de resistencia,

Momento	3730727,07 Nm	-	comparacion
Axil restitución equilibrio	5,62E+06 N		tensión
Tensión acero estructural (chapa fondo)	-85,24140185	-129,0227106	355 MPa
Tensión acero pasivo superior	116,9096506		434,78261 MPa
Tensión acero pasivo inferior	96,6945454		
Tensión acero estructural (alas superiores)	96,6945454	224,1786241	
Cortante	425075,76 N		
tensión tangencial alma		11,83527571 20,54833349	
Torsor	618768,595 Nm		
tensión tangencial alma		4,847977177	
Von Mises	100,9199083 Mpa		

Donde puede observarse que las tensiones máximas cumplen los requisitos.

En cálculo a tiempo diferido, se obtienen las siguientes leyes de momento y cortante,



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

Numéricamente,

coordenada	M	cortante
0	0	141536,448
0,77444444	103239,051	125078,0302
1,54888889	193731,971	108619,6124
2,32333333	271478,761	92161,19457
3,09777778	336479,421	75702,77674
3,87222222	388733,951	59244,35892
4,64666667	428242,351	42785,94109
5,42111111	455004,62	26327,52327
6,19555556	469020,759	9869,10544
6,97	470290,768	-6589,31238
7,74444444	458814,646	-23047,7302
8,51888889	434592,395	-39506,148
9,29333333	397624,013	-55964,5659
10,0677778	347909,5	-72422,9837
10,8422222	285448,858	-88881,4015
11,6166667	210242,085	-105339,819
12,3911111	122289,182	-121798,237
13,1655556	21590,1488	-138256,655
13,94	-91855,015	-154715,073
14,7144444	-218046,31	-171173,491
15,4888889	-356983,73	-187631,908
16,2633333	-508667,29	-204090,326
17,0377778	-673096,97	-220548,744
17,8122222	-850272,79	-237007,162
18,5866667	-1040194,7	-253465,58
19,3611111	-1242862,8	-269923,998
20,1355556	-1458277	-286382,415
20,91	-1686437,3	-302840,833
21,6844444	-1927343,8	-319299,251
22,4588889	-2180996,4	-335757,669
23,2333333	-2447395,1	-352216,087
24,0077778	-2726540	-368674,505
24,7822222	-3018431	-385132,922
25,5566667	-3323068,1	-401591,34
26,3311111	-3640451,3	-418049,758
27,1055556	-3970580,7	-434508,176
27,88	-4313456,2	-450966,594
28,3733333	-4147051,7	332064,3442
28,8666667	-3985819,4	321580,0723
29,36	-3829759,4	311095,8004
29,8533333	-3678871,6	300611,5285
30,3466667	-3533156	290127,2566
30,84	-3392612,7	279642,9847
31,3333333	-3257241,6	269158,7128
31,8266667	-3127042,7	258674,4409
32,32	-3002016,1	248190,169
32,8133333	-2882161,8	237705,8971
33,3066667	-2767479,6	227221,6252
33,8	-2657969,8	216737,3533

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

34,2933333	-2553632,1	206253,0814
34,7866667	-2454466,7	195768,8095
35,28	-2360473,6	185284,5376
35,7733333	-2271652,6	174800,2657
36,2666667	-2188004	164315,9938
36,76	-2109527,5	153831,7219
37,2533333	-2036223,3	143347,45
37,7466667	-1968091,4	132863,1781
38,24	-1905131,7	122378,9062
38,7333333	-1847344,2	111894,6343
39,2266667	-1794729	101410,3624
39,72	-1747286	90926,09051
40,2133333	-1705015,2	80441,81861
40,7066667	-1667916,7	69957,54671
41,2	-1635990,4	59473,27481
41,6933333	-1609236,4	48989,00291
42,1866667	-1587654,6	38504,73101
42,68	-1571245,1	28020,45911
43,1733333	-1560007,8	17536,18721
43,6666667	-1553942,7	7051,915308
44,16	-1553049,9	-3432,35659
44,6533333	-1557329,3	-13916,6285
45,1466667	-1566781	-24400,9004
45,64	-1581404,8	-34885,1723
46,1333333	-1601201	-45369,4442
46,6266667	-1626169,4	-55853,7161
47,12	-1656310	-66337,988
47,6133333	-1691622,8	-76822,2599
48,1066667	-1732108	-87306,5318
48,6	-1777765,3	-97790,8037
49,0933333	-1828594,9	-108275,076
49,5866667	-1884596,7	-118759,347
50,08	-1945770,8	-129243,619
50,5733333	-2012117,1	-139727,891
51,0666667	-2083635,6	-150212,163
51,56	-2160326,4	-160696,435
52,0533333	-2242189,4	-171180,707
52,5466667	-2329224,7	-181664,979
53,04	-2421432,2	-192149,251
53,5333333	-2518812	-202633,523
54,0266667	-2621364	-213117,795
54,52	-2729088,2	-223602,066
55,0133333	-2841984,7	-234086,338
55,5066667	-2960053,4	-244570,61
56	-3083294,3	-255054,882
56,4933333	-3211707,5	-265539,154
56,9866667	-3345293	-276023,426
57,48	-3484050,6	-286507,698
58,1280556	-3342622,8	216265,7275
58,7761111	-3203746,2	212328,79
59,4241667	-3067421,1	208391,8525
60,0722222	-2933647,2	204454,915

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

60,7202778	-2802424,8	200517,9775
61,3683333	-2673753,7	196581,04
62,0163889	-2547633,9	192644,1025
62,6644444	-2424065,5	188707,165
63,3125	-2303048,4	184770,2275
63,9605556	-2184582,7	180833,29
64,6086111	-2068668,4	176896,3525
65,2566667	-1955305,4	172959,415
65,9047222	-1844493,8	169022,4775
66,5527778	-1736233,5	165085,54
67,2008333	-1630524,6	161148,6025
67,8488889	-1527367	157211,665
68,4969444	-1426760,8	153274,7275
69,145	-1328705,9	149337,79
69,7930556	-1233202,4	145400,8525
70,4411111	-1140250,3	141463,915
71,0891667	-1049849,5	137526,9775
71,7372222	-962000,03	133590,04
72,3852778	-876701,94	129653,1025
73,0333333	-793955,21	125716,165
73,6813889	-713759,82	121779,2275
74,3294444	-636115,8	117842,29
74,9775	-561023,12	113905,3525
75,6255556	-488481,8	109968,415
76,2736111	-418491,84	106031,4775
76,9216667	-351053,23	102094,54
77,5697222	-286165,97	98157,60248
78,2177778	-223830,07	94220,66498
78,8658333	-164045,52	90283,72748
79,5138889	-106812,33	86346,78998
80,1619444	-52130,486	82409,85248
80,81	0	78472,91498

Aplicando la ley de torsores hallada en el caso instantáneo, se procede al cálculo de la resistencia, que se explicita en el siguiente cuadro

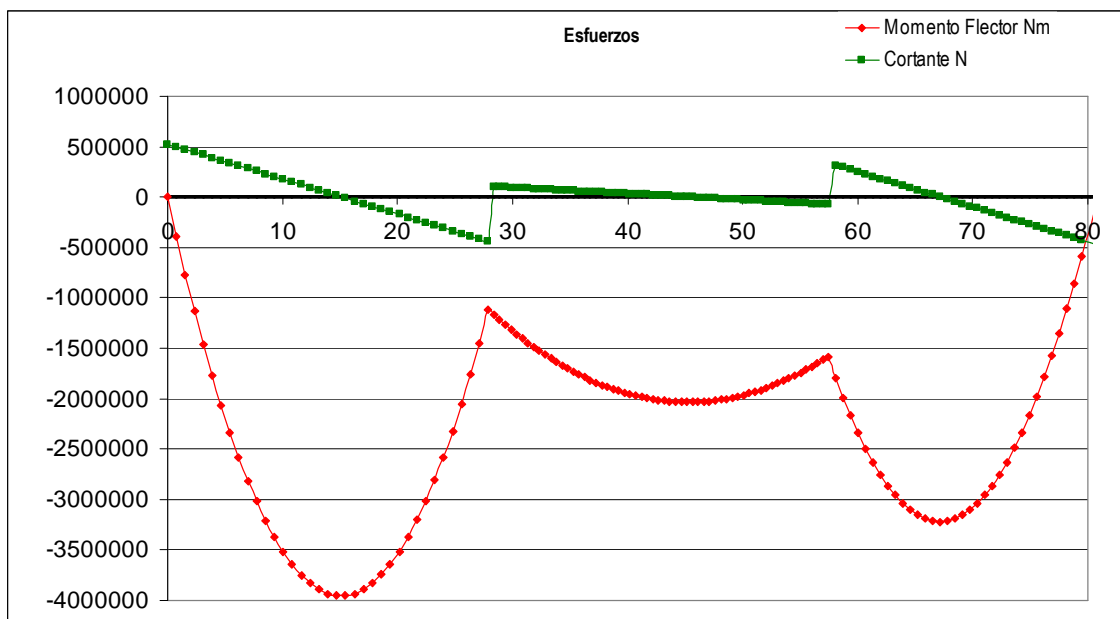
Momento	-4313456,23 Nm	comparacion tensión	
Axil restitución equilibrio	1,29E+07 N		
Tensión acero estructural (chapa fondo)	-97,9462021	-141,727511	355 MPa
Tensión acero pasivo superior	135,780281		434,782609 MPa
Tensión acero pasivo inferior	112,407633		
Tensión acero estructural (alas superiores)	112,407633	239,891711	
Cortante	450966,59 N		
tensión tangencial alma		12,5561476	21,2692053
Torsor	618768,5948 Nm		
tensión tangencial alma		4,84797718	
Von Mises		116,379494	Mpa

Máximo momento positivo

Se busca ahora el máximo momento positivo al que puede someterse la sección. Para ello, se considera la combinación poco frecuente con cargas variables aplicadas en los vanos 1 y 3. La combinación de cargas utilizada,

M flector positivo	Vano 1	Vano 2	Vano 3
Valores representativos			
Permanente (PP+CP)	6,075	6,075	6,075
Dominante (SC uso)	27	0	27
Viento vertical (↓)	1,6769025	0	1,6769025
Acción vertical total (KN/m)	34,7519025	6,075	34,7519025
Viento transversal (→)	2,51535375	0	2,51535375
Acción horizontal total (KN/m)	2,51535375	0	2,51535375
Gradiente térmico	-16,0717526	-16,07175257	-16,0717526
Acción horiz generadora de Mt	2,51535375	0	2,51535375

Las leyes de momento y cortante obtenidas,



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

Numéricamente,

coordenada	M	cortante	Rasante
0	0	524538,3219	456427,139
0,774444444	395804,316	497624,9041	433008,423
1,548888889	770765,685	470711,4863	409589,706
2,323333333	1124884,11	443798,0684	386170,99
3,097777778	1458159,58	416884,6506	362752,273
3,872222222	1770592,11	389971,2328	339333,556
4,646666667	2062181,69	363057,815	315914,84
5,421111111	2332928,33	336144,3971	292496,123
6,195555556	2582832,01	309230,9793	269077,407
6,97	2811892,75	282317,5615	245658,69
7,744444444	3020110,55	255404,1437	222239,973
8,518888889	3207485,39	228490,7258	198821,257
9,293333333	3374017,29	201577,308	175402,54
10,06777778	3519706,25	174663,8902	151983,824
10,84222222	3644552,25	147750,4724	128565,107
11,61666667	3748555,31	120837,0545	105146,39
12,39111111	3831715,42	93923,63672	81727,6737
13,16555556	3894032,59	67010,21889	58308,9571
13,94	3935506,81	40096,80107	34890,2405
14,71444444	3956138,08	13183,38324	11471,5239
15,48888889	3955926,4	-13730,03458	-11947,1927
16,26333333	3934871,78	-40643,45241	-35365,9093
17,03777778	3892974,21	-67556,87023	-58784,6259
17,81222222	3830233,69	-94470,28806	-82203,3425
18,58666667	3746650,23	-121383,7059	-105622,059
19,36111111	3642223,82	-148297,1237	-129040,776
20,13555556	3516954,46	-175210,5415	-152459,492
20,91	3370842,16	-202123,9594	-175878,209
21,68444444	3203886,91	-229037,3772	-199296,926
22,45888889	3016088,71	-255950,795	-222715,642
23,23333333	2807447,57	-282864,2128	-246134,359
24,00777778	2577963,48	-309777,6307	-269553,075
24,78222222	2327636,44	-336691,0485	-292971,792
25,55666667	2056466,45	-363604,4663	-316390,509
26,33111111	1764453,52	-390517,8841	-339809,225
27,10555556	1451597,64	-417431,302	-363227,942
27,88	1117898,81	-444344,7198	-386646,658
28,37333333	1169219,31	102529,53	89216,0937
28,86666667	1219061,28	99532,52999	86608,2535
29,36	1267424,74	96535,52999	84000,4132
29,85333333	1314309,67	93538,52999	81392,573
30,34666667	1359716,09	90541,52999	78784,7328
30,84	1403643,98	87544,52999	76176,8925
31,33333333	1446093,36	84547,52999	73569,0523
31,82666667	1487064,21	81550,52999	70961,2121
32,32	1526556,55	78553,52999	68353,3719
32,81333333	1564570,36	75556,52999	65745,5316
33,30666667	1601105,66	72559,52999	63137,6914
33,8	1636162,43	69562,52999	60529,8512

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

34,29333333	1669740,69	66565,52999	57922,011
34,78666667	1701840,42	63568,52999	55314,1707
35,28	1732461,64	60571,52999	52706,3305
35,77333333	1761604,33	57574,52999	50098,4903
36,26666667	1789268,51	54577,52999	47490,6501
36,76	1815454,16	51580,52999	44882,8098
37,25333333	1840161,29	48583,52999	42274,9696
37,74666667	1863389,91	45586,52999	39667,1294
38,24	1885140	42589,52999	37059,2891
38,73333333	1905411,58	39592,52999	34451,4489
39,22666667	1924204,63	36595,52999	31843,6087
39,72	1941519,17	33598,52999	29235,7685
40,21333333	1957355,18	30601,52999	26627,9282
40,70666667	1971712,68	27604,52999	24020,088
41,2	1984591,65	24607,52999	21412,2478
41,69333333	1995992,11	21610,52999	18804,4076
42,18666667	2005914,04	18613,52999	16196,5673
42,68	2014357,46	15616,52999	13588,7271
43,17333333	2021322,35	12619,52999	10980,8869
43,66666667	2026808,73	9622,529992	8373,04665
44,16	2030816,58	6625,529992	5765,20642
44,65333333	2033345,92	3628,529992	3157,36619
45,14666667	2034396,73	631,5299916	549,525965
45,64	2033969,03	-2365,470008	-2058,31426
46,13333333	2032062,8	-5362,470008	-4666,15449
46,62666667	2028678,06	-8359,470008	-7273,99472
47,12	2023814,79	-11356,47001	-9881,83494
47,61333333	2017473,01	-14353,47001	-12489,6752
48,10666667	2009652,7	-17350,47001	-15097,5154
48,6	2000353,88	-20347,47001	-17705,3556
49,09333333	1989576,53	-23344,47001	-20313,1959
49,58666667	1977320,66	-26341,47001	-22921,0361
50,08	1963586,28	-29338,47001	-25528,8763
50,57333333	1948373,37	-32335,47001	-28136,7165
51,06666667	1931681,95	-35332,47001	-30744,5568
51,56	1913512	-38329,47001	-33352,397
52,05333333	1893863,54	-41326,47001	-35960,2372
52,54666667	1872736,55	-44323,47001	-38568,0774
53,04	1850131,05	-47320,47001	-41175,9177
53,53333333	1826047,02	-50317,47001	-43783,7579
54,02666667	1800484,48	-53314,47001	-46391,5981
54,52	1773443,41	-56311,47001	-48999,4383
55,01333333	1744923,83	-59308,47001	-51607,2786
55,50666667	1714925,72	-62305,47001	-54215,1188
56	1683449,1	-65302,47001	-56822,959
56,49333333	1650493,95	-68299,47001	-59430,7993
56,98666667	1616060,29	-71296,47001	-62038,6395
57,48	1580148,1	-74293,47001	-64646,4797
58,12805556	1791666,99	315129,4705	274209,98
58,77611111	1988590,91	292608,307	254613,184
59,42416667	2170919,87	270087,1435	235016,389
60,07222222	2338653,86	247565,9801	215419,593

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

60,72027778	2491792,88	225044,8166	195822,798
61,36833333	2630336,94	202523,6531	176226,002
62,01638889	2754286,04	180002,4896	156629,207
62,66444444	2863640,17	157481,3261	137032,412
63,3125	2958399,34	134960,1627	117435,616
63,96055556	3038563,54	112438,9992	97838,8205
64,60861111	3104132,77	89917,83569	78242,025
65,25666667	3155107,04	67396,67221	58645,2295
65,90472222	3191486,35	44875,50873	39048,4341
66,55277778	3213270,69	22354,34525	19451,6386
67,20083333	3220460,06	-166,8182341	-145,156924
67,84888889	3213054,47	-22687,98172	-19741,9524
68,49694444	3191053,92	-45209,1452	-39338,7479
69,145	3154458,4	-67730,30868	-58935,5434
69,79305556	3103267,91	-90251,47216	-78532,3389
70,44111111	3037482,46	-112772,6356	-98129,1344
71,08916667	2957102,05	-135293,7991	-117725,93
71,73722222	2862126,67	-157814,9626	-137322,725
72,38527778	2752556,32	-180336,1261	-156919,521
73,03333333	2628391,01	-202857,2896	-176516,316
73,68138889	2489630,73	-225378,453	-196113,112
74,32944444	2336275,49	-247899,6165	-215709,907
74,9775	2168325,29	-270420,78	-235306,703
75,62555556	1985780,12	-292941,9435	-254903,498
76,27361111	1788639,98	-315463,107	-274500,294
76,92166667	1576904,88	-337984,2705	-294097,089
77,56972222	1350574,81	-360505,4339	-313693,885
78,21777778	1109649,78	-383026,5974	-333290,68
78,86583333	854129,781	-405547,7609	-352887,476
79,51388889	584014,819	-428068,9244	-372484,271
80,16194444	299304,892	-450590,0879	-392081,067
80,81	0	-473111,2513	-411677,862

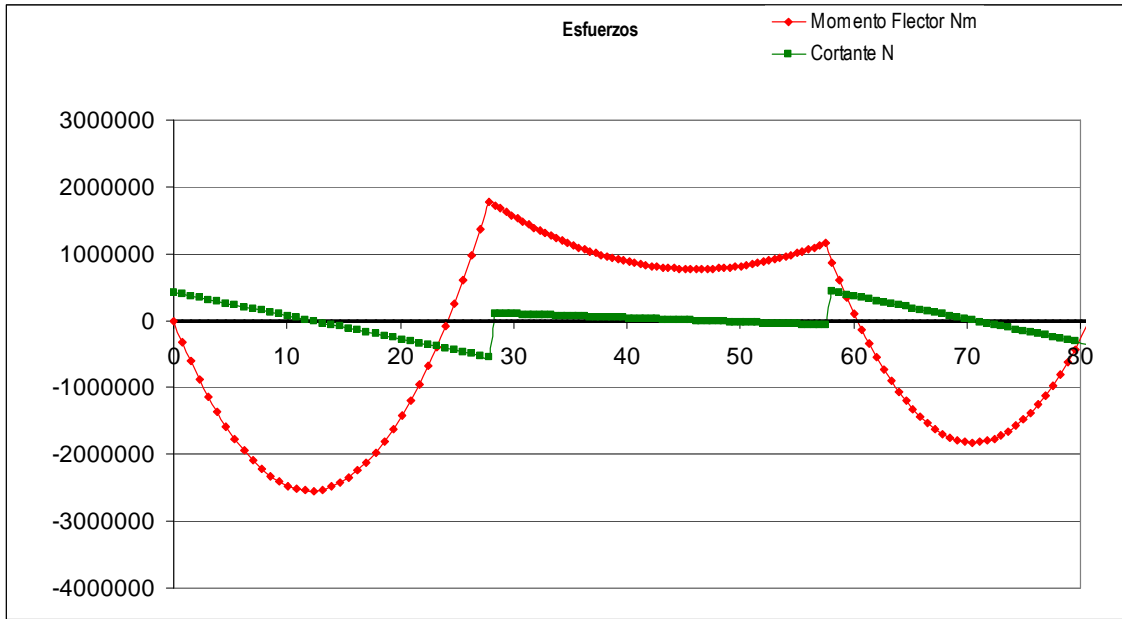
El cuadro de resistencia correspondiente,

Momento	3956138,08 Nm		comparación
Axil restitución del equilibrio	5,62E+06 Nm		tensión
Tensión en fibra superior H	-8,000128662 MPa		355 MPa
Tensión en fibra inferior H	-6,893199882 MPa		20 MPa
Tensión en fibra superior acero	-10,15469544	-97,10817742	
Tensión en fibra inferior acero	63,05490316	92,91696339	

Donde puede verse que las tensiones generadas no superan las tensiones límite.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

El cálculo diferido,



Numéricamente,

coordenada	M	cortante	Rasante
0	0	420551,696	178231,569
0,774444444	315272,451	393638,2782	166825,55
1,548888889	609701,955	366724,8603	155419,531
2,323333333	883288,513	339811,4425	144013,512
3,097777778	1136032,12	312898,0247	132607,493
3,872222222	1367932,79	285984,6069	121201,473
4,646666667	1578990,5	259071,189	109795,454
5,421111111	1769205,27	232157,7712	98389,4352
6,195555556	1938577,1	205244,3534	86983,4161
6,97	2087105,97	178330,9356	75577,3969
7,744444444	2214791,9	151417,5177	64171,3778
8,518888889	2321634,88	124504,0999	52765,3587
9,293333333	2407634,92	97590,68208	41359,3396
10,06777778	2472792	70677,26425	29953,3204
10,84222222	2517106,15	43763,84643	18547,3013
11,61666667	2540577,34	16850,4286	7141,28217
12,39111111	2543205,59	-10062,98922	-4264,73695
13,16555556	2524990,89	-36976,40705	-15670,7561
13,94	2485933,24	-63889,82487	-27076,7752
14,71444444	2426032,65	-90803,2427	-38482,7943
15,48888889	2345289,11	-117716,6605	-49888,8135
16,26333333	2243702,62	-144630,0783	-61294,8326
17,03777778	2121273,19	-171543,4962	-72700,8517
17,81222222	1978000,81	-198456,914	-84106,8708
18,58666667	1813885,48	-225370,3318	-95512,89
19,36111111	1628927,2	-252283,7496	-106918,909

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

20,13555556	1423125,98	-279197,1675	-118324,928
20,91	1196481,81	-306110,5853	-129730,947
21,68444444	948994,697	-333024,0031	-141136,966
22,45888889	680664,634	-359937,4209	-152542,986
23,23333333	391491,625	-386850,8388	-163949,005
24,00777778	81475,6681	-413764,2566	-175355,024
24,78222222	-249383,235	-440677,6744	-186761,043
25,55666667	-601085,085	-467591,0922	-198167,062
26,33111111	-973629,882	-494504,5101	-209573,081
27,10555556	-1367017,63	-521417,9279	-220979,1
27,88	-1781248,32	-548331,3457	-232385,119
28,37333333	-1727289,44	107877,6057	45718,9808
28,86666667	-1674809,08	104880,6057	44448,8397
29,36	-1623807,24	101883,6057	43178,6986
29,85333333	-1574283,92	98886,60571	41908,5574
30,34666667	-1526239,12	95889,60571	40638,4163
30,84	-1479672,84	92892,60571	39368,2751
31,33333333	-1434585,09	89895,60571	38098,134
31,82666667	-1390975,85	86898,60571	36827,9928
32,32	-1348845,13	83901,60571	35557,8517
32,81333333	-1308192,93	80904,60571	34287,7105
33,30666667	-1269019,25	77907,60571	33017,5694
33,8	-1231324,09	74910,60571	31747,4283
34,29333333	-1195107,45	71913,60571	30477,2871
34,78666667	-1160369,33	68916,60571	29207,146
35,28	-1127109,74	65919,60571	27937,0048
35,77333333	-1095328,66	62922,60571	26666,8637
36,26666667	-1065026,1	59925,60571	25396,7225
36,76	-1036202,06	56928,60571	24126,5814
37,25333333	-1008856,54	53931,60571	22856,4402
37,74666667	-982989,541	50934,60571	21586,2991
38,24	-958601,062	47937,60571	20316,158
38,73333333	-935691,103	44940,60571	19046,0168
39,22666667	-914259,665	41943,60571	17775,8757
39,72	-894306,746	38946,60571	16505,7345
40,21333333	-875832,347	35949,60571	15235,5934
40,70666667	-858836,468	32952,60571	13965,4522
41,2	-843319,109	29955,60571	12695,3111
41,69333333	-829280,271	26958,60571	11425,1699
42,18666667	-816719,952	23961,60571	10155,0288
42,68	-805638,153	20964,60571	8884,88765
43,17333333	-796034,874	17967,60571	7614,74651
43,66666667	-787910,115	14970,60571	6344,60536
44,16	-781263,876	11973,60571	5074,46422
44,65333333	-776096,158	8976,605711	3804,32307
45,14666667	-772406,959	5979,605711	2534,18193
45,64	-770196,28	2982,605711	1264,04078
46,13333333	-769464,121	-14,39428895	-6,10035991
46,62666667	-770210,482	-3011,394289	-1276,2415
47,12	-772435,364	-6008,394289	-2546,38265
47,61333333	-776138,765	-9005,394289	-3816,52379
48,10666667	-781320,686	-12002,39429	-5086,66494

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

48,6	-787981,127	-14999,39429	-6356,80608
49,09333333	-796120,088	-17996,39429	-7626,94723
49,58666667	-805737,569	-20993,39429	-8897,08837
50,08	-816833,571	-23990,39429	-10167,2295
50,57333333	-829408,092	-26987,39429	-11437,3707
51,06666667	-843461,133	-29984,39429	-12707,5118
51,56	-858992,694	-32981,39429	-13977,653
52,05333333	-876002,775	-35978,39429	-15247,7941
52,54666667	-894491,377	-38975,39429	-16517,9352
53,04	-914458,498	-41972,39429	-17788,0764
53,53333333	-935904,139	-44969,39429	-19058,2175
54,02666667	-958828,3	-47966,39429	-20328,3587
54,52	-983230,981	-50963,39429	-21598,4998
55,01333333	-1009112,18	-53960,39429	-22868,641
55,50666667	-1036471,9	-56957,39429	-24138,7821
56	-1065310,14	-59954,39429	-25408,9233
56,49333333	-1095626,91	-62951,39429	-26679,0644
56,98666667	-1127422,19	-65948,39429	-27949,2055
57,48	-1160695,99	-68945,39429	-29219,3467
58,12805556	-873042,544	432611,0003	183342,353
58,77611111	-599984,064	410089,8368	173797,789
59,42416667	-341520,55	387568,6733	164253,226
60,07222222	-97652,0003	365047,5098	154708,663
60,72027778	131621,584	342526,3464	145164,099
61,36833333	346300,203	320005,1829	135619,536
62,01638889	546383,857	297484,0194	126074,973
62,66444444	731872,546	274962,8559	116530,409
63,3125	902766,27	252441,6924	106985,846
63,96055556	1059065,03	229920,529	97441,2826
64,60861111	1200768,82	207399,3655	87896,7192
65,25666667	1327877,65	184878,202	78352,1559
65,90472222	1440391,51	162357,0385	68807,5925
66,55277778	1538310,41	139835,875	59263,0292
67,20083333	1621634,35	117314,7116	49718,4658
67,84888889	1690363,31	94793,54807	40173,9025
68,49694444	1744497,32	72272,38459	30629,3391
69,145	1784036,35	49751,22111	21084,7758
69,79305556	1808980,43	27230,05763	11540,2124
70,44111111	1819329,53	4708,894144	1995,64905
71,08916667	1815083,68	-17812,26934	-7548,9143
71,73722222	1796242,85	-40333,43282	-17093,4777
72,38527778	1762807,07	-62854,5963	-26638,041
73,03333333	1714776,31	-85375,75978	-36182,6044
73,68138889	1652150,6	-107896,9233	-45727,1677
74,32944444	1574929,91	-130418,0867	-55271,7311
74,9775	1483114,26	-152939,2502	-64816,2944
75,62555556	1376703,65	-175460,4137	-74360,8578
76,27361111	1255698,07	-197981,5772	-83905,4211
76,92166667	1120097,53	-220502,7407	-93449,9845
77,56972222	969902,02	-243023,9041	-102994,548
78,21777778	805111,546	-265545,0676	-112539,111
78,86583333	625726,107	-288066,2311	-122083,675

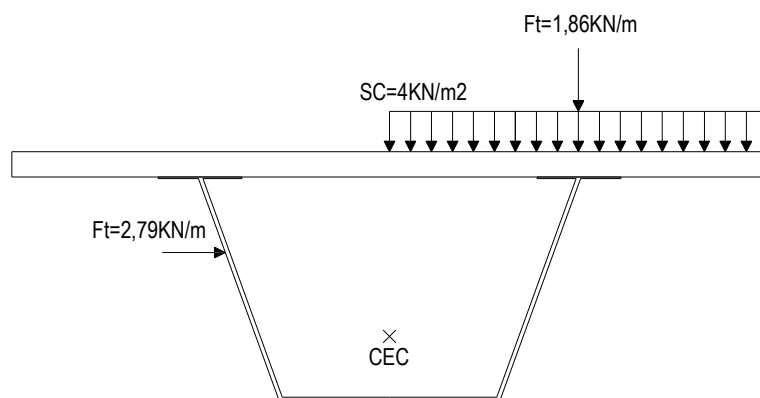
79,51388889	431745,703	-310587,3946	-131628,238
80,16194444	223170,334	-333108,5581	-141172,801
80,81	0	-355629,7216	-150717,365

4.7 Estado límite último de equilibrio

Se aborda en este apartado el estudio de equilibrio torsional en los estribos y pilas, de forma que se pueda establecer la necesidad o no de sistemas de anclaje que impida la absorción de torsor mediante los apoyos.

4.7.1 Estribos

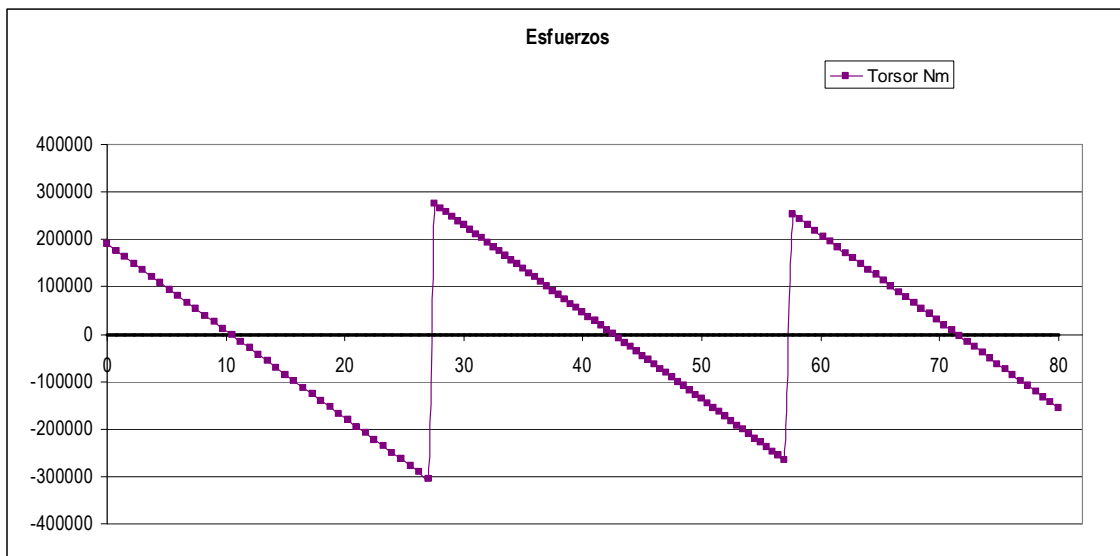
Para calcular el máximo momento torsor en los estribos se tienen en cuenta las tres fuerzas que producen momento de vuelco. La primera de ellas es el viento transversal que produce un torsor según la distancia del punto de aplicación al centro de esfuerzos cortantes. La segunda es el viento vertical aplicado a una distancia de un cuarto del tablero. Y la tercera es la sobrecarga de uso actuando en la mitad de todo el tablero. La siguiente figura muestra las fuerzas descritas:



La combinación de carga para el caso más desfavorable en equilibrio torsional de los estribos resulta ser:

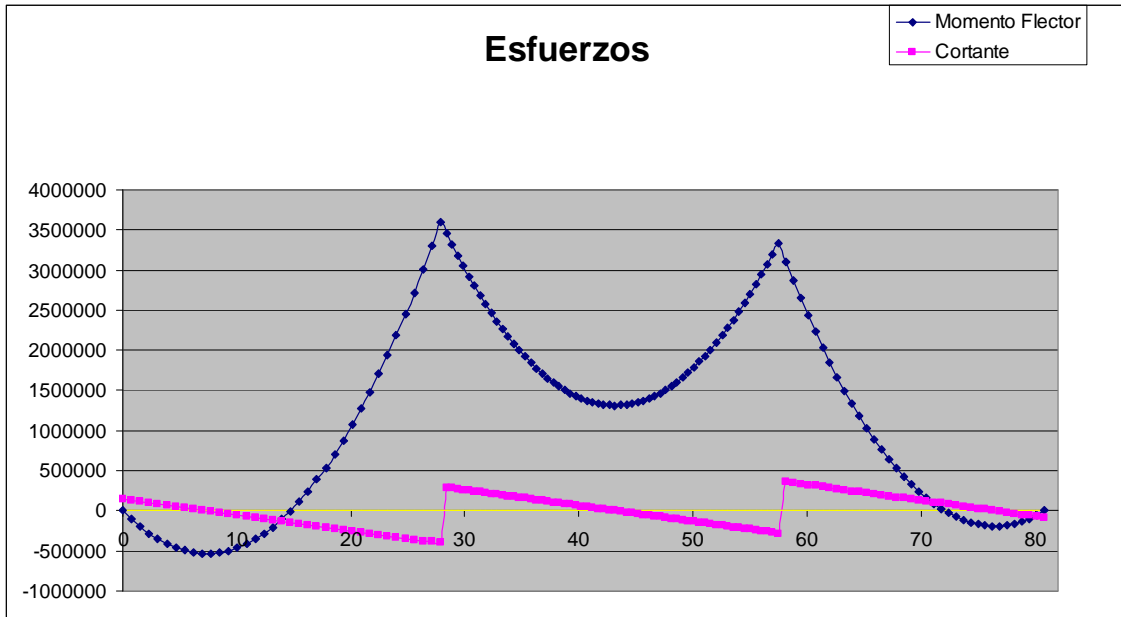
Permanente (PP+CP)	4,5	4,5	4,5
Dominante (SC uso)	13,5	13,5	13,5
Viento vertical (↓)	1,6769025	1,6769025	1,6769025
Acción vertical total (KN/m)	19,6769025	19,6769025	19,6769025
Gradiente térmico	16,0717526	16,0717527	16,0717526
Viento transversal (→)	2,51535375	2,51535375	2,51535375
Cargas V que generan torsión	15,1769025 KN/m		
Cargas H que generan torsión	2,51535375 KN/m		
Momento torsor generado	18,3285478 KNm/m		

Las leyes obtenidas, para el torsor



La ley de momentos y cortante asociadas para cálculo de reacciones en el estribo para las cargas variables, que deberá ser sumada a la de cargas permanentes (explicitada en anteriores apartados), resulta

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural



Numéricamente,

coordenada	M	cortante
0	0	144996,088
0,77444444	106390,664	129757,4201
1,54888889	200979,826	114518,7523
2,32333333	283767,487	99280,08449
3,09777778	354753,646	84041,41667
3,87222222	413938,303	68802,74884
4,64666667	461321,459	53564,08102
5,42111111	496903,113	38325,41319
6,19555556	520683,266	23086,74537
6,97	532661,917	7848,077544
7,74444444	532839,066	-7390,59028
8,51888889	521214,714	-22629,2581
9,29333333	497788,86	-37867,9259
10,0677778	462561,504	-53106,5938
10,8422222	415532,647	-68345,2616
11,6166667	356702,288	-83583,9294
12,3911111	286070,427	-98822,5972
13,1655556	203637,065	-114061,265
13,94	109402,201	-129299,933
14,7144444	3365,83545	-144538,601
15,4888889	-114472,03	-159777,269
16,2633333	-244111,4	-175015,936
17,0377778	-385552,27	-190254,604
17,8122222	-538794,64	-205493,272
18,5866667	-703838,52	-220731,94

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

19,3611111	-880683,89	-235970,608
20,1355556	-1069330,8	-251209,275
20,91	-1269779,1	-266447,943
21,6844444	-1482029	-281686,611
22,4588889	-1706080,4	-296925,279
23,2333333	-1941933,3	-312163,947
24,0077778	-2189587,7	-327402,615
24,7822222	-2449043,6	-342641,282
25,5566667	-2720301	-357879,95
26,3311111	-3003359,8	-373118,618
27,1055556	-3298220,2	-388357,286
27,88	-3604882,1	-403595,954
28,3733333	-3459124,7	290600,6824
28,8666667	-3318156,1	280893,4105
29,36	-3181976,5	271186,1386
29,8533333	-3050585,8	261478,8667
30,3466667	-2923984	251771,5948
30,84	-2802171,2	242064,3229
31,3333333	-2685147,2	232357,051
31,8266667	-2572912,2	222649,7791
32,32	-2465466,1	212942,5072
32,8133333	-2362808,9	203235,2353
33,3066667	-2264940,7	193527,9634
33,8	-2171861,3	183820,6915
34,2933333	-2083570,9	174113,4196
34,7866667	-2000069,4	164406,1477
35,28	-1921356,9	154698,8758
35,7733333	-1847433,2	144991,6039
36,2666667	-1778298,5	135284,332
36,76	-1713952,7	125577,0601
37,2533333	-1654395,8	115869,7882
37,7466667	-1599627,8	106162,5163
38,24	-1549648,8	96455,24437
38,7333333	-1504458,6	86747,97247
39,2266667	-1464057,4	77040,70057
39,72	-1428445,1	67333,42867
40,2133333	-1397621,8	57626,15677
40,7066667	-1371587,3	47918,88487
41,2	-1350341,8	38211,61297
41,6933333	-1333885,2	28504,34107
42,1866667	-1322217,5	18797,06917
42,68	-1315338,8	9089,797275
43,1733333	-1313248,9	-617,474625
43,6666667	-1315948	-10324,7465
44,16	-1323436	-20032,0184
44,6533333	-1335712,9	-29739,2903
45,1466667	-1352778,8	-39446,5622
45,64	-1374633,5	-49153,8341
46,1333333	-1401277,2	-58861,106
46,6266667	-1432709,8	-68568,3779
47,12	-1468931,4	-78275,6498
47,6133333	-1509941,8	-87982,9217

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

48,1066667	-1555741,2	-97690,1936
48,6	-1606329,5	-107397,466
49,0933333	-1661706,7	-117104,737
49,5866667	-1721872,8	-126812,009
50,08	-1786827,9	-136519,281
50,5733333	-1856571,8	-146226,553
51,0666667	-1931104,7	-155933,825
51,56	-2010426,5	-165641,097
52,0533333	-2094537,3	-175348,369
52,5466667	-2183436,9	-185055,641
53,04	-2277125,5	-194762,913
53,5333333	-2375603	-204470,185
54,0266667	-2478869,4	-214177,456
54,52	-2586924,8	-223884,728
55,0133333	-2699769	-233592
55,5066667	-2817402,2	-243299,272
56	-2939824,3	-253006,544
56,4933333	-3067035,3	-262713,816
56,9866667	-3199035,3	-272421,088
57,48	-3335824,1	-282128,36
58,1280556	-3098545,4	359763,6593
58,7761111	-2869530,5	347011,9333
59,4241667	-2648779,4	334260,2073
60,0722222	-2436292,1	321508,4813
60,7202778	-2232068,6	308756,7553
61,3683333	-2036109	296005,0294
62,0163889	-1848413,2	283253,3034
62,6644444	-1668981,3	270501,5774
63,3125	-1497813,1	257749,8514
63,9605556	-1334908,8	244998,1254
64,6086111	-1180268,3	232246,3995
65,2566667	-1033891,7	219494,6735
65,9047222	-895778,86	206742,9475
66,5527778	-765929,85	193991,2215
67,2008333	-644344,68	181239,4955
67,8488889	-531023,33	168487,7696
68,4969444	-425965,81	155736,0436
69,145	-329172,11	142984,3176
69,7930556	-240642,24	130232,5916
70,4411111	-160376,2	117480,8656
71,0891667	-88373,989	104729,1396
71,7372222	-24635,602	91977,41367
72,3852778	30838,9585	79225,68768
73,0333333	78049,6921	66473,9617
73,6813889	116996,599	53722,23572
74,3294444	147679,679	40970,50974
74,9775	170098,932	28218,78376
75,6255556	184254,358	15467,05778
76,2736111	190145,957	2715,331797
76,9216667	187773,73	-10036,3942
77,5697222	177137,675	-22788,1202
78,2177778	158237,794	-35539,8461

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

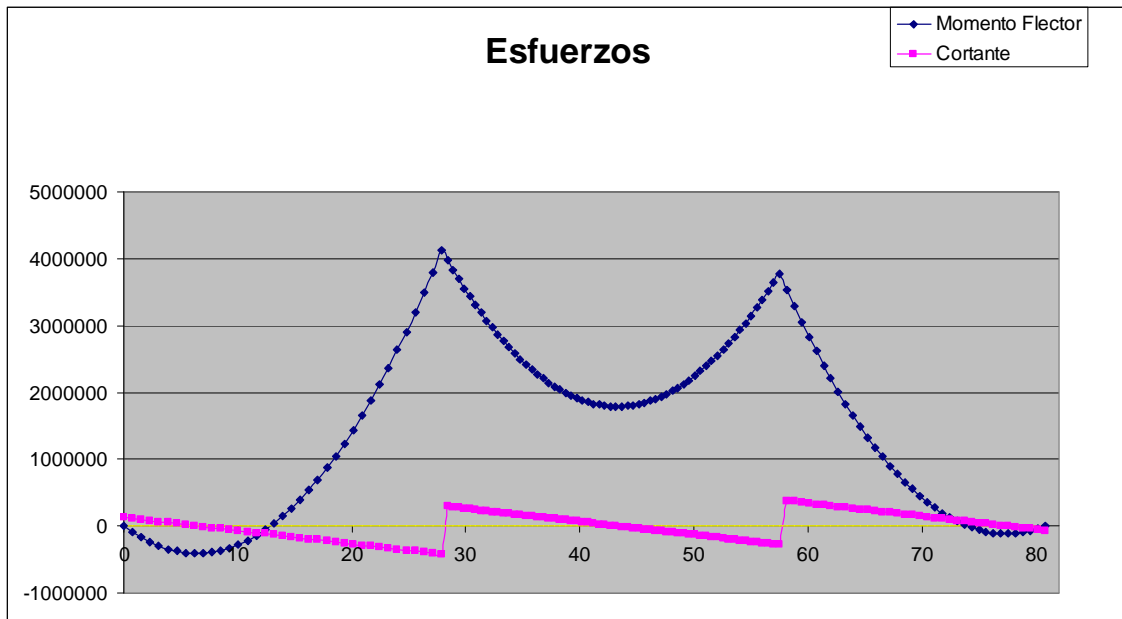
78,8658333	131074,086	-48291,5721
79,5138889	95646,5507	-61043,2981
80,1619444	51955,1888	-73795,0241
80,81	0	-86546,7501

La comprobación de la resistencia en los estribos se muestra en el siguiente cuadro resumen,

Reacciones a torsión	A	190177,07	Nm			
	B	589302,44	Nm			
	C	530615,56	Nm			
	D	156188,75	Nm			
Fuerza a compensar	A	146290,06	N			
	B	453309,57	N			
	C	408165,82	N			
	D	120145,19	N			
Reacción con gradiente -	A	307605,867	706154,7819	Fuerza para compensar	353077,39	cumple
	B	523833,835	1717261,824		858630,91	cumple
	C	460627,19	1515032,82		757516,41	cumple
	D	282085,308	604992,8274		302496,41	cumple
Reacción con gradiente +	A	144996,088	543545,0028		271772,50	cumple
	B	703903,908	1897331,897		948665,95	cumple
	C	654643,745	1709049,375		854524,69	cumple
	D	86546,7501	409454,2696		204727,13	cumple

Los cálculos a tiempo diferido, siguiendo el mismo esquema, las leyes que proporcionan las reacciones por parte de las cargas de posterior actuación,

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural



Numéricamente,

coordenada	M	cortante
0	0	126572,4819
0,77444444	92122,6046	111333,8141
1,54888889	172443,708	96095,14628
2,32333333	240963,309	80856,47845
3,09777778	297681,409	65617,81063
3,87222222	342598,007	50379,1428
4,64666667	375713,103	35140,47498
5,42111111	397026,698	19901,80715
6,19555556	406538,791	4663,139327
6,97	404249,383	-10575,5285
7,74444444	390158,473	-25814,1963
8,51888889	364266,061	-41052,8641
9,29333333	326572,147	-56291,532
10,0677778	277076,732	-71530,1998
10,8422222	215779,816	-86768,8676
11,6166667	142681,397	-102007,535
12,3911111	57781,4775	-117246,203
13,1655556	-38919,944	-132484,871
13,94	-147422,87	-147723,539
14,7144444	-267727,29	-162962,207
15,4888889	-399833,22	-178200,875
16,2633333	-543740,65	-193439,542
17,0377778	-699449,58	-208678,21
17,8122222	-866960,01	-223916,878
18,5866667	-1046271,9	-239155,546
19,3611111	-1237385,4	-254394,214
20,1355556	-1440300,3	-269632,882

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

20,91	-1655016,7	-284871,549
21,6844444	-1881534,7	-300110,217
22,4588889	-2119854,1	-315348,885
23,2333333	-2369975,1	-330587,553
24,0077778	-2631897,5	-345826,221
24,7822222	-2905621,5	-361064,888
25,5566667	-3191146,9	-376303,556
26,3311111	-3488473,9	-391542,224
27,1055556	-3797602,3	-406780,892
27,88	-4118532,3	-422019,56
28,3733333	-3971613,6	292954,5364
28,8666667	-3829483,8	283247,2645
29,36	-3692142,9	273539,9926
29,8533333	-359591	263832,7207
30,3466667	-3431828	254125,4488
30,84	-3308853,9	244418,1769
31,3333333	-3190668,7	234710,905
31,8266667	-3077272,5	225003,6331
32,32	-2968665,1	215296,3612
32,8133333	-2864846,7	205589,0893
33,3066667	-2765817,2	195881,8174
33,8	-2671576,7	186174,5455
34,2933333	-2582125	176467,2736
34,7866667	-2497462,3	166760,0017
35,28	-2417588,5	157052,7298
35,7733333	-2342503,6	147345,4579
36,2666667	-2272207,6	137638,186
36,76	-2206700,6	127930,9141
37,2533333	-2145982,5	118223,6422
37,7466667	-2090053,3	108516,3703
38,24	-2038913	98809,09838
38,7333333	-1992561,6	89101,82648
39,2266667	-1950999,2	79394,55458
39,72	-1914225,6	69687,28268
40,2133333	-1882241	59980,01078
40,7066667	-1855045,4	50272,73888
41,2	-1832638,6	40565,46698
41,6933333	-1815020,8	30858,19508
42,1866667	-1802191,9	21150,92318
42,68	-1794151,9	11443,65128
43,1733333	-1790900,8	1736,379377
43,6666667	-1792438,6	-7970,89252
44,16	-1798765,4	-17678,1644
44,6533333	-1809881,1	-27385,4363
45,1466667	-1825785,7	-37092,7082
45,64	-1846479,2	-46799,9801
46,1333333	-1871961,7	-56507,252
46,6266667	-1902233,1	-66214,5239
47,12	-1937293,3	-75921,7958
47,6133333	-1977142,6	-85629,0677
48,1066667	-2021780,7	-95336,3396
48,6	-2071207,7	-105043,612

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

49,0933333	-2125423,7	-114750,883
49,5866667	-2184428,6	-124458,155
50,08	-2248222,4	-134165,427
50,5733333	-2316805,2	-143872,699
51,0666667	-2390176,8	-153579,971
51,56	-2468337,4	-163287,243
52,0533333	-2551286,9	-172994,515
52,5466667	-2639025,3	-182701,787
53,04	-2731552,7	-192409,059
53,5333333	-2828868,9	-202116,331
54,0266667	-2930974,1	-211823,602
54,52	-3037868,2	-221530,874
55,0133333	-3149551,2	-231238,146
55,5066667	-3266023,2	-240945,418
56	-3387284,1	-250652,69
56,4933333	-3513333,9	-260359,962
56,9866667	-3644172,6	-270067,234
57,48	-3779800,2	-279774,506
58,1280556	-3530188,8	378793,9232
58,7761111	-3288841,2	366042,1972
59,4241667	-3055757,4	353290,4713
60,0722222	-2830937,5	340538,7453
60,7202778	-2614381,4	327787,0193
61,3683333	-2406089,1	315035,2933
62,0163889	-2206060,6	302283,5673
62,6644444	-2014296	289531,8414
63,3125	-1830795,2	276780,1154
63,9605556	-1655558,2	264028,3894
64,6086111	-1488585	251276,6634
65,2566667	-1329875,7	238524,9374
65,9047222	-1179430,2	225773,2114
66,5527778	-1037248,6	213021,4855
67,2008333	-903330,71	200269,7595
67,8488889	-777676,69	187518,0335
68,4969444	-660286,5	174766,3075
69,145	-551160,14	162014,5815
69,7930556	-450297,61	149262,8556
70,4411111	-357698,9	136511,1296
71,0891667	-273364,01	123759,4036
71,7372222	-197292,96	111007,6776
72,3852778	-129485,73	98255,95164
73,0333333	-69942,327	85504,22565
73,6813889	-18662,752	72752,49967
74,3294444	24352,996	60000,77369
74,9775	59104,9173	47249,04771
75,6255556	85593,0117	34497,32173
76,2736111	103817,279	21745,59575
76,9216667	113777,72	8993,869767
77,5697222	115474,334	-3757,85621
78,2177778	108907,121	-16509,5822
78,8658333	94076,0809	-29261,3082
79,5138889	70981,2141	-42013,0342

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

80,1619444	39622,5205	-54764,7601
80,81	0	-67516,4861

El cuadro de resistencia a tiempo diferido,

Reacciones a torsión	A	190177,07	Nm			
	B	589302,44	Nm			
	C	530615,56	Nm			
	D	156188,75	Nm			
Fuerza a compensar	A	146290,06	N			
	B	453309,57	N			
	C	408165,82	N			
	D	120145,19	N			
Reacción con gradiente -	A	201293,762	599842,6772	Fuerza para compensar	299921,34	cumple
	B	633059,497	1826487,485		913243,74	cumple
	C	578714,508	1633120,138		816560,07	cumple
	D	161084,433	483991,9524		241995,98	cumple
Reacción con gradiente +	A	126572,482	525121,3967		262560,70	cumple
	B	724681,368	1918109,357		959054,68	cumple
	C	671320,155	1725725,785		862862,89	cumple
	D	67516,4861	390424,0057		195212,00	cumple

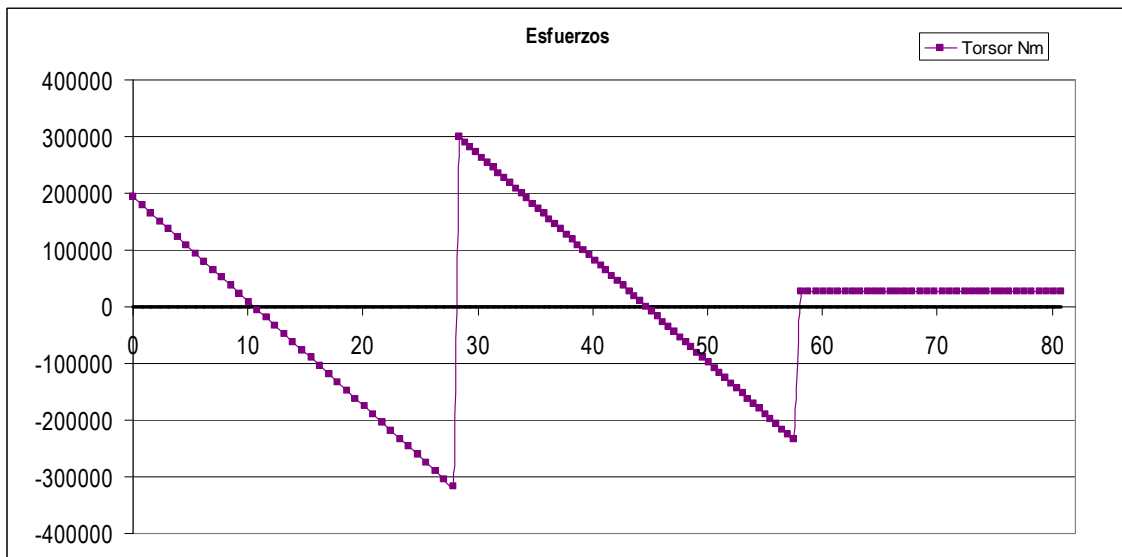
Puede verse como las reacciones pueden soportar la torsión generada.

4.7.2 Pilas

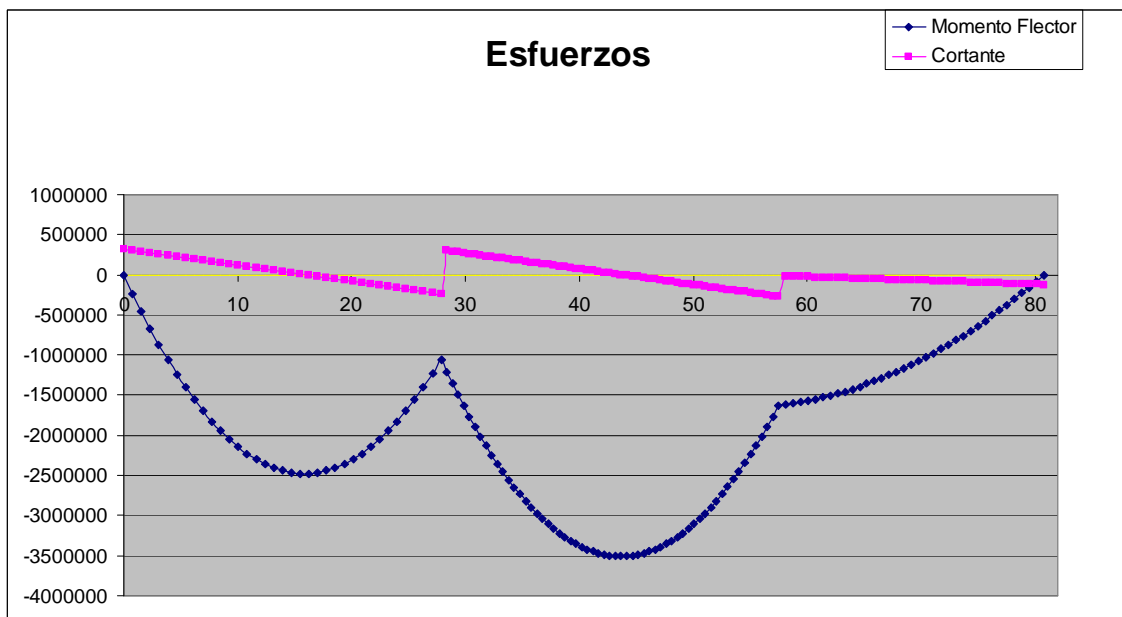
La combinación más desfavorable en las pilas es generada por la siguiente combinación de cargas,

Permanente (PP+CP)	4,5	4,5	4,5
Dominante (SC uso)	13,5	13,5	0
Viento vertical (↓)	1,6769025	1,6769025	0
Acción vertical total (KN/m)	19,6769025	19,6769025	4,5
Gradiente térmico	-16,0717526	-16,07175257	-16,0717526
Viento transversal (→)	2,51535375	2,51535375	0
Cargas V que generan torsión	15,1769025	15,1769025	0
Cargas H que generan torsión	2,51535375	2,51535375	0
Momento torsor generado	18,3285478	18,32854781	0

La torsión generada,



Las leyes de momentos y cortantes responsables de las reacciones por parte de las acciones de posterior actuación,



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

Numéricamente,

coordenada	M	cortante
0	0	312279,052
0,77444444	235942,026	297040,3842
1,54888889	460082,551	281801,7164
2,32333333	672421,573	266563,0485
3,09777778	872959,095	251324,3807
3,87222222	1061695,11	236085,7129
4,64666667	1238629,63	220847,0451
5,42111111	1403762,65	205608,3772
6,19555556	1557094,16	190369,7094
6,97	1698624,18	175131,0416
7,74444444	1828352,69	159892,3738
8,51888889	1946279,7	144653,7059
9,29333333	2052405,21	129415,0381
10,06777778	2146729,21	114176,3703
10,84222222	2229251,72	98937,70247
11,61666667	2299972,72	83699,03464
12,39111111	2358892,22	68460,36682
13,16555556	2406010,22	53221,69899
13,94	2441326,72	37983,03117
14,71444444	2464841,72	22744,36334
15,48888889	2476555,21	7505,695515
16,26333333	2476467,2	-7732,97231
17,03777778	2464577,7	-22971,6401
17,81222222	2440886,69	-38210,308
18,58666667	2405394,18	-53448,9758
19,36111111	2358100,16	-68687,6436
20,13555556	2299004,65	-83926,3114
20,91	2228107,63	-99164,9793
21,68444444	2145409,11	-114403,647
22,45888889	2050909,09	-129642,315
23,23333333	1944607,57	-144880,983
24,00777778	1826504,55	-160119,651
24,78222222	1696600,02	-175358,318
25,55666667	1554894	-190596,986
26,33111111	1401386,47	-205835,654
27,10555556	1236077,44	-221074,322
27,88	1058966,91	-236312,99
28,37333333	1209794,56	300878,0847
28,86666667	1355833,29	291170,8128
29,36	1497083,09	281463,5409
29,85333333	1633543,98	271756,269
30,34666667	1765215,95	262048,9971
30,84	1892098,99	252341,7252
31,33333333	2014193,11	242634,4533
31,82666667	2131498,32	232927,1814

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

32,32	2244014,6	223219,9095
32,8133333	2351741,96	213512,6376
33,3066667	2454680,4	203805,3657
33,8	2552829,92	194098,0938
34,2933333	2646190,52	184390,8219
34,7866667	2734762,2	174683,55
35,28	2818544,96	164976,2781
35,7733333	2897538,79	155269,0062
36,2666667	2971743,71	145561,7343
36,76	3041159,71	135854,4624
37,2533333	3105786,78	126147,1905
37,7466667	3165624,93	116439,9186
38,24	3220674,17	106732,6467
38,7333333	3270934,48	97025,37479
39,2266667	3316405,87	87318,10289
39,72	3357088,34	77610,83099
40,2133333	3392981,89	67903,55909
40,7066667	3424086,52	58196,28719
41,2	3450402,23	48489,01529
41,6933333	3471929,01	38781,74339
42,1866667	3488666,88	29074,47149
42,68	3500615,82	19367,19959
43,1733333	3507775,85	9659,927691
43,6666667	3510146,95	-47,3442092
44,16	3507729,14	-9754,61611
44,6533333	3500522,4	-19461,888
45,1466667	3488526,74	-29169,1599
45,64	3471742,16	-38876,4318
46,1333333	3450168,66	-48583,7037
46,6266667	3423806,24	-58290,9756
47,12	3392654,9	-67998,2475
47,6133333	3356714,64	-77705,5194
48,1066667	3315985,45	-87412,7913
48,6	3270467,35	-97120,0632
49,0933333	3220160,32	-106827,335
49,5866667	3165064,38	-116534,607
50,08	3105179,51	-126241,879
50,5733333	3040505,72	-135949,151
51,0666667	2971043,02	-145656,423
51,56	2896791,39	-155363,695
52,0533333	2817750,84	-165070,967
52,5466667	2733921,37	-174778,238
53,04	2645302,98	-184485,51
53,5333333	2551895,66	-194192,782
54,0266667	2453699,43	-203900,054
54,52	2350714,28	-213607,326
55,0133333	2242940,2	-223314,598
55,5066667	2130377,21	-233021,87
56	2013025,29	-242729,142
56,4933333	1890884,45	-252436,414
56,9866667	1763954,7	-262143,686
57,48	1632236,02	-271850,957

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

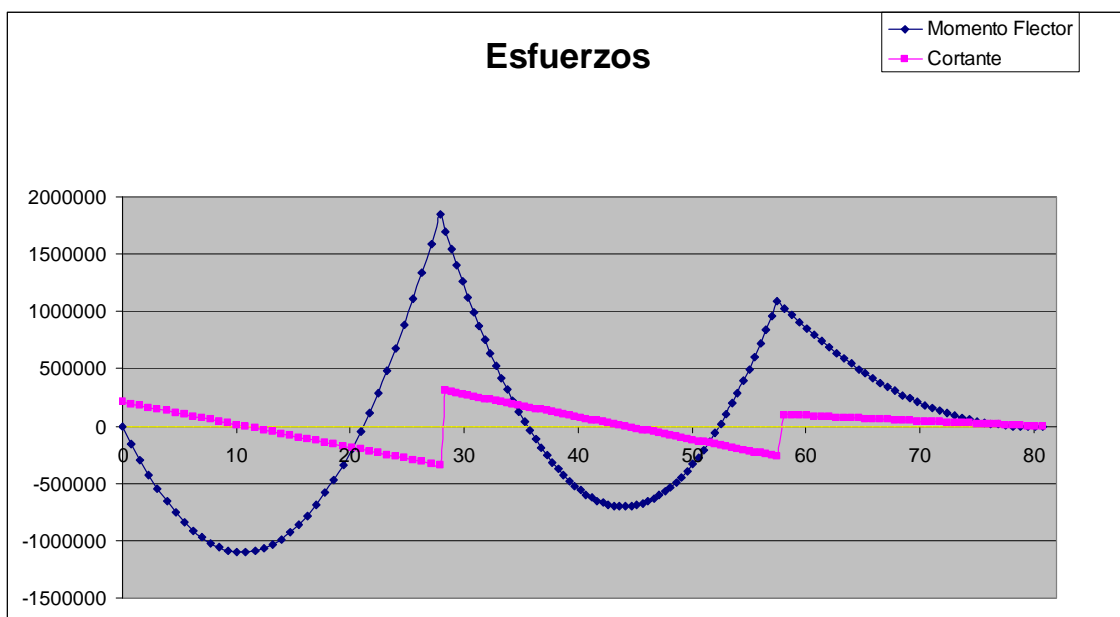
58,1280556	1619969,24	-20386,7169
58,7761111	1605812,57	-23302,9669
59,4241667	1589766	-26219,2169
60,0722222	1571829,55	-29135,4669
60,7202778	1552003,2	-32051,7169
61,3683333	1530286,96	-34967,9669
62,0163889	1506680,83	-37884,2169
62,6644444	1481184,81	-40800,4669
63,3125	1453798,89	-43716,7169
63,9605556	1424523,09	-46632,9669
64,6086111	1393357,39	-49549,2169
65,2566667	1360301,79	-52465,4669
65,9047222	1325356,31	-55381,7169
66,5527778	1288520,94	-58297,9669
67,2008333	1249795,67	-61214,2169
67,8488889	1209180,51	-64130,4669
68,4969444	1166675,46	-67046,7169
69,145	1122280,51	-69962,9669
69,7930556	1075995,68	-72879,2169
70,4411111	1027820,95	-75795,4669
71,0891667	977756,333	-78711,7169
71,7372222	925801,821	-81627,9669
72,3852778	871957,418	-84544,2169
73,0333333	816223,122	-87460,4669
73,6813889	758598,935	-90376,7169
74,3294444	699084,855	-93292,9669
74,9775	637680,884	-96209,2169
75,6255556	574387,02	-99125,4669
76,2736111	509203,265	-102041,717
76,9216667	442129,617	-104957,967
77,5697222	373166,078	-107874,217
78,2177778	302312,646	-110790,467
78,8658333	229569,323	-113706,717
79,5138889	154936,107	-116622,967
80,1619444	78412,9996	-119539,217
80,81	1,8626E-09	-122455,467

El cuadro de resistencia es el que sigue:

Reacciones a torsión	A	193332,71	Nm		
	B	625932,84	Nm		
	C	261603,15	Nm		
	D	27343,77	Nm		
Fuerza a compensar	A	148717,47	N		
	B	481486,80	N		
	C	201233,19	N		
	D	21033,67	N		
Reacción con gradiente -	A	312279,052	710827,9668	Fuerza para compensar	355413,98 cumple
	B	546898,346	1740326,335		870163,17 cumple
	C	254380,491	1308786,121		654393,06 cumple
	D	122455,467	445362,9864		222681,49 cumple
Reacción con gradiente +	A	131082,099	529631,0142		264815,51 cumple
	B	715247,012	1908675,001		954337,50 cumple
	C	459005,986	1513411,616		756705,81 cumple
	D	-80251,6555	242655,8641		121327,93 cumple

Puede verse como los apoyos en las pilas son capaces de asumir la torsión solicitada.

A tiempo diferido, las leyes generadoras de



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

Numéricamente,

coordenada	M	cortante
0	0	208018,7349
0,77444444	155198,203	192780,067
1,54888889	298594,904	177541,3992
2,32333333	430190,103	162302,7314
3,09777778	549983,801	147064,0636
3,87222222	657975,997	131825,3957
4,64666667	754166,692	116586,7279
5,42111111	838555,885	101348,0601
6,19555556	911143,576	86109,39225
6,97	971929,766	70870,72443
7,74444444	1020914,45	55632,0566
8,51888889	1058097,64	40393,38878
9,29333333	1083479,32	25154,72095
10,0677778	1097059,51	9916,053127
10,8422222	1098838,19	-5322,6147
11,6166667	1088815,37	-20561,2825
12,3911111	1066991,05	-35799,9503
13,1655556	1033365,22	-51038,6182
13,94	987937,899	-66277,286
14,7144444	930709,072	-81515,9538
15,4888889	861678,743	-96754,6216
16,2633333	780846,913	-111993,289
17,0377778	688213,582	-127231,957
17,8122222	583778,748	-142470,625
18,5866667	467542,413	-157709,293
19,3611111	339504,577	-172947,961
20,1355556	199665,239	-188186,629
20,91	48024,3988	-203425,296
21,6844444	-115417,943	-218663,964
22,4588889	-290661,786	-233902,632
23,2333333	-477707,131	-249141,3
24,0077778	-676553,977	-264379,968
24,7822222	-887202,325	-279618,636
25,5566667	-1109652,17	-294857,303
26,3311111	-1343903,53	-310095,971
27,1055556	-1589956,38	-325334,639
27,88	-1847810,73	-340573,307
28,3733333	-1693946,52	307033,2861
28,8666667	-1544871,22	297326,0142
29,36	-1400584,85	287618,7423
29,8533333	-1261087,4	277911,4704
30,3466667	-1126378,87	268204,1985
30,84	-996459,256	258496,9266

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

31,3333333	-871328,566	248789,6547
31,8266667	-750986,797	239082,3828
32,32	-635433,949	229375,1109
32,8133333	-524670,021	219667,839
33,3066667	-418695,014	209960,5671
33,8	-317508,928	200253,2952
34,2933333	-221111,763	190546,0233
34,7866667	-129503,518	180838,7514
35,28	-42684,1948	171131,4795
35,7733333	39346,2081	161424,2076
36,2666667	116587,69	151716,9357
36,76	189040,251	142009,6638
37,2533333	256703,892	132302,3919
37,7466667	319578,611	122595,12
38,24	377664,41	112887,8481
38,7333333	430961,288	103180,5762
39,2266667	479469,245	93473,30431
39,72	523188,282	83766,03241
40,2133333	562118,397	74058,76051
40,7066667	596259,592	64351,48861
41,2	625611,866	54644,21671
41,6933333	650175,219	44936,94481
42,1866667	669949,652	35229,67291
42,68	684935,163	25522,40101
43,1733333	695131,754	15815,12911
43,6666667	700539,424	6107,857214
44,16	701158,173	-3599,41469
44,6533333	696988,001	-13306,6866
45,1466667	688028,909	-23013,9585
45,64	674280,896	-32721,2304
46,1333333	655743,962	-42428,5023
46,6266667	632418,107	-52135,7742
47,12	604303,331	-61843,0461
47,6133333	571399,635	-71550,318
48,1066667	533707,017	-81257,5899
48,6	491225,479	-90964,8618
49,0933333	443955,02	-100672,134
49,5866667	391895,641	-110379,406
50,08	335047,34	-120086,677
50,5733333	273410,119	-129793,949
51,0666667	206983,977	-139501,221
51,56	135768,914	-149208,493
52,0533333	59764,9302	-158915,765
52,5466667	-21027,9743	-168623,037
53,04	-106609,8	-178330,309
53,5333333	-196980,546	-188037,581
54,0266667	-292140,213	-197744,853
54,52	-392088,8	-207452,125
55,0133333	-496826,309	-217159,396
55,5066667	-606352,738	-226866,668
56	-720668,088	-236573,94
56,4933333	-839772,359	-246281,212

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

56,9866667	-963665,551	-255988,484
57,48	-1092347,66	-265695,756
58,1280556	-1028931,56	96397,83867
58,7761111	-967405,354	93481,58867
59,4241667	-907769,037	90565,33867
60,0722222	-850022,612	87649,08867
60,7202778	-794166,079	84732,83867
61,3683333	-740199,438	81816,58867
62,0163889	-688122,69	78900,33867
62,6644444	-637935,833	75984,08867
63,3125	-589638,868	73067,83867
63,9605556	-543231,795	70151,58867
64,6086111	-498714,614	67235,33867
65,2566667	-456087,326	64319,08867
65,9047222	-415349,929	61402,83867
66,5527778	-376502,424	58486,58867
67,2008333	-339544,812	55570,33867
67,8488889	-304477,091	52654,08867
68,4969444	-271299,262	49737,83867
69,145	-240011,326	46821,58867
69,7930556	-210613,281	43905,33867
70,4411111	-183105,128	40989,08867
71,0891667	-157486,868	38072,83867
71,7372222	-133758,499	35156,58867
72,3852778	-111920,022	32240,33867
73,0333333	-91971,4379	29324,08867
73,6813889	-73912,7453	26407,83867
74,3294444	-57743,9447	23491,58867
74,9775	-43465,0362	20575,33867
75,6255556	-31076,0197	17659,08867
76,2736111	-20576,8952	14742,83867
76,9216667	-11967,6627	11826,58867
77,5697222	-5248,3222	8910,338667
78,2177778	-418,873733	5994,088667
78,8658333	2520,68272	3077,838667
79,5138889	3570,34716	161,5886668
80,1619444	2730,11959	-2754,66133
80,81	0	-5670,91133

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

El cuadro de resistencia,

Reacciones a torsión	A	193332,71	Nm			
	B	625932,84	Nm			
	C	261603,15	Nm			
	D	27343,77	Nm			
Fuerza a compensar	A	148717,47	N			
	B	481486,80	N			
	C	201233,19	N			
	D	21033,67	N			
Reacción con gradiente -	A	208018,735	606567,6496	Fuerza para compensar	303283,82	cumple
	B	657313,865	1850741,854		925370,93	cumple
	C	365009,845	1419415,475		709707,74	cumple
	D	5670,91133	328578,4309		164289,22	cumple
Reacción con gradiente +	A	111567,918	510116,833		255058,42	cumple
	B	739350,667	1932778,656		966389,33	cumple
	C	471338,195	1525743,826		762871,91	cumple
	D	97173,3378	420080,8574		210040,43	cumple

Las fuerzas generadas no superan los límites de equilibrio establecidos.

4.8 Comprobación del estado último de resistencia de la losa

longitud	0.9 m
peso propio	3375 N
variable	3600 N
momento voladizo	3138.75 Nm

longitud centro	2.25 m
Carga distribuida	7750 N/m
momento centro	4904.296875 Nm

Estas solicitaciones han sido comprobadas con el prontuario del hormigón estructural, dando lugar a los siguientes resultados.

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

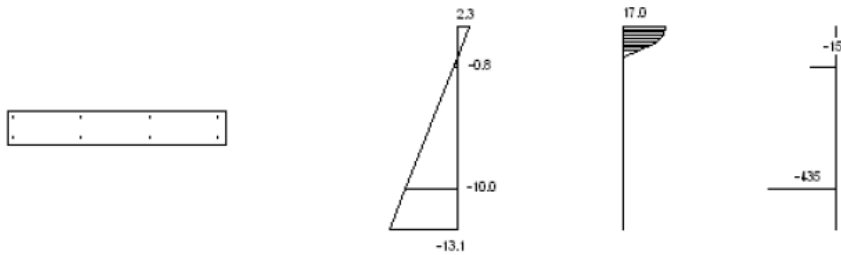
Sección : VOLADIZO
b [m] = 1.00
h [m] = 0.15
r [m] = 0.030
n° barras horizontales = 4
n° barras verticales = 2



2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 0
Md [kN·m] = 5

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural



Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.022$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 102.4$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 2.3$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -13.1$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	-0.8	157.5
0.120	-10.0	434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

A _{est} [cm ²]	φ _{est} [mm]	A [cm ²]	φ [mm]	N _u [kN]	M _u [kN·m]
7.9	10.5	9.0	12.00	-1.4E+0269	23.4

Por lo que las zonas francas de la losa de hormigón aguanta de manera adecuada las solicitaciones disponiendo una armadura $\phi 12a30$, tanto longitudinal como transversalmente.

4.9 Estado límite de fisuración

Siguiendo la norma RPX-95, se establece el control de fisuración en el tablero, de modo que debe cumplirse

$$A_s = 0.1 K_c f_{ck} \frac{A_c}{\sigma_{st}}$$

Donde

$$K_c = \frac{1}{1 + \frac{h}{2Z_n}} = \frac{1}{1 + \frac{0.15}{2 \cdot 0.05}} = 0.4$$

Y $\sigma_{st} = 320 \text{ Mpa}$ para el diámetro utilizado. Así,

$$A_s = 0.1 \cdot 0.4 \cdot 30 \cdot \frac{0.675}{320} = 25 \text{ cm}^2$$

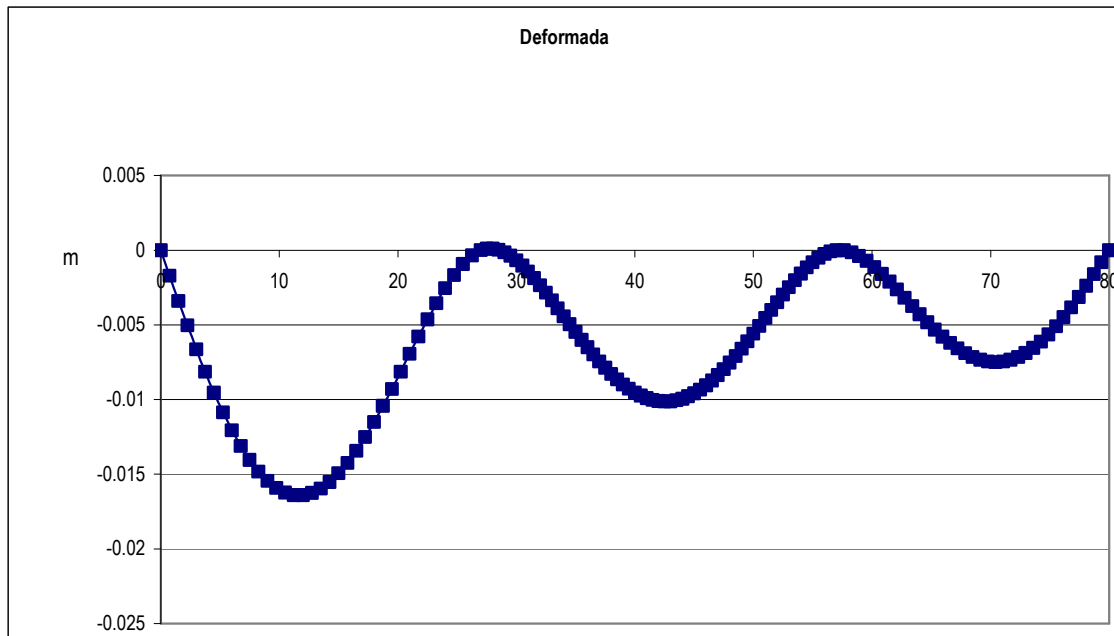
Que resulta inferior a la colocada, que es de 33 cm². Por tanto, la losa no presentará problemas de fisuración.

4.10 Determinación de la contraflecha

Se establecerá una contraflecha de ejecución en taller para compensar la flecha provocada por las cargas permanentes de acero y hormigón, con objeto de optimizar el criterio de dimensionamiento, que resulta ser el de estado límite último de deformaciones.

Así, bajo las acciones,

Valores representativos	Vano 1	Vano 2	Vano 3
Permanente (PP+CP)	27.2	27.2	27.2



Que numéricamente, queda descrita de la siguiente manera,

coordenada	deformada
0	0
0.77444444	-0.00171072
1.54888889	-0.00339968
2.32333333	-0.00504664
3.09777778	-0.00663299
3.87222222	-0.00814175
4.64666667	-0.00955761
5.42111111	-0.01086688
6.19555556	-0.01205753
6.97	-0.01311914

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

7.74444444	-0.01404296
8.51888889	-0.01482188
9.29333333	-0.01545042
10.0677778	-0.01592475
10.8422222	-0.01624267
11.6166667	-0.01640365
12.3911111	-0.01640876
13.1655556	-0.01626075
13.94	-0.01596398
14.7144444	-0.01552449
15.4888889	-0.01494992
16.2633333	-0.01424957
17.0377778	-0.0134344
17.8122222	-0.01251698
18.5866667	-0.01151154
19.3611111	-0.01043395
20.1355556	-0.00930172
20.91	-0.008134
21.6844444	-0.00695157
22.4588889	-0.00577689
23.2333333	-0.00463402
24.0077778	-0.00354868
24.7822222	-0.00254823
25.5566667	-0.00166167
26.3311111	-0.00091965
27.1055556	-0.00035445
27.88	2.7756E-17
28.3733333	0.0001052
28.8666667	0.00011086
29.36	2.6582E-05
29.8533333	-0.00013838
30.3466667	-0.0003751
30.84	-0.00067495
31.3333333	-0.00102966
31.8266667	-0.00143125
32.32	-0.00187208
32.8133333	-0.00234485
33.3066667	-0.00284256
33.8	-0.00335855
34.2933333	-0.00388647
34.7866667	-0.0044203
35.28	-0.00495436
35.7733333	-0.00548327
36.2666667	-0.00600199
36.76	-0.0065058
37.2533333	-0.0069903
37.7466667	-0.00745142
38.24	-0.00788542
38.7333333	-0.00828886
39.2266667	-0.00865865
39.72	-0.00899202
40.2133333	-0.00928651

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

40.7066667	-0.00954
41.2	-0.00975069
41.6933333	-0.0099171
42.1866667	-0.01003807
42.68	-0.01011278
43.1733333	-0.01014072
43.6666667	-0.01012172
44.16	-0.01005591
44.6533333	-0.00994376
45.1466667	-0.00978608
45.64	-0.00958396
46.1333333	-0.00933886
46.6266667	-0.00905254
47.12	-0.00872708
47.6133333	-0.00836491
48.1066667	-0.00796876
48.6	-0.0075417
49.0933333	-0.00708711
49.5866667	-0.00660869
50.08	-0.0061105
50.5733333	-0.00559688
51.0666667	-0.00507252
51.56	-0.00454243
52.0533333	-0.00401194
52.5466667	-0.00348671
53.04	-0.00297272
53.5333333	-0.00247628
54.0266667	-0.00200401
54.52	-0.00156287
55.0133333	-0.00116013
55.5066667	-0.00080341
56	-0.00050062
56.4933333	-0.00026002
56.9866667	-9.0176E-05
57.48	0
58.1280556	-8.877E-06
58.7761111	-0.00014375
59.4241667	-0.00038633
60.0722222	-0.00071917
60.7202778	-0.00112573
61.3683333	-0.00159029
62.0163889	-0.00209802
62.6644444	-0.00263496
63.3125	-0.00318798
63.9605556	-0.00374485
64.6086111	-0.0042942
65.2566667	-0.0048255
65.9047222	-0.00532911
66.5527778	-0.00579624
67.2008333	-0.00621898
67.8488889	-0.00659026
68.4969444	-0.0069039

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

69.145	-0.00715457
69.7930556	-0.0073378
70.4411111	-0.00745001
71.0891667	-0.00748845
71.7372222	-0.00745126
72.3852778	-0.00733743
73.0333333	-0.00714682
73.6813889	-0.00688016
74.3294444	-0.00653904
74.9775	-0.0061259
75.6255556	-0.00564408
76.2736111	-0.00509774
76.9216667	-0.00449194
77.5697222	-0.0038326
78.2177778	-0.00312647
78.8658333	-0.00238121
79.5138889	-0.00160532
80.1619444	-0.00080818
80.81	-9.7145E-17

Que será definida por puntos de manera apropiada en los planos correspondientes a la definición de la contraflecha correspondiente.

4.10 Disposición de diafragmas

Siguiendo las indicaciones de la RPX-95, se dispondrán diafragmas de tipo chapa con el objetivo de contrarrestar la distorsión en el cajón por cargas excéntricas, permitiendo centrar el cálculo en la torsión uniforme.

De este modo, se cumplirán las dos siguientes consideraciones,

-Distancia entre diafragmas

La distancia entre diafragmas no será superior a

$$L_d \leq 4d$$

Siendo d la altura del cajón. Así, se dispondrán diafragmas por lo menos cada $4 \cdot 1.35 = 5.4m$

Teniendo en cuenta que los diafragmas en los apoyos están prefijados, se situarán en cada vano los correspondientes para cumplir esa restricción, quedando determinada en los planos, en el documento número 2 de este proyecto.

-Rigidez del diafragma

El espesor del elemento chapa escogido será suficiente para cumplir la condición de rigidez básica, tomando 10 mm para conseguir un coeficiente ampliamente superior a 1500, mínimo establecido por la norma.

5. Dimensionamiento de los conectadores

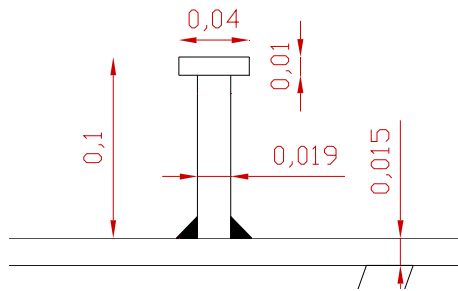
5.1 Generalidades

La conexión hormigón-acero se realizará mediante pernos conectadores cuyas características se muestran a continuación:

$$h_{sc} = 100mm$$

$$d = 19mm$$

$$f_u = 500MPa$$



La siguiente tabla recoge las dimensiones más detalladas del perno así como las exigencias constructivas según Eurocódigo 4:

Parámetro	Valor	Unidades	Exigencia	Valor	Unidades
Diámetro del vástago perno Φ	19	mm	13, 16 y 19mm	-	-
Altura h_{sc} del perno	100	mm	$h_{sc} \geq 4\Phi$	76	mm
Diámetro de la cabeza Φ_c	40	mm	$\Phi_c \geq 1,5\Phi$	28,5	mm
Altura de la cabeza h_c	10	mm	$h_c \geq 0,4\Phi$	7,6	mm
e_{chapa} a la que se suelda	15	mm	$\Phi \leq 2,5e_{chapa}$	37,5	mm

Tal como se observa, las dimensiones del perno propuesto cumplen las exigencias constructivas.

5.2 Cálculo del esfuerzo rasante

Dado el carácter elástico de las secciones críticas de la estructura analizada, los conectadores deben ser distribuidos según la ley de rasantes calculada con la teoría lineal elástica, a partir de la ley de cortantes.

En ausencia de fuerzas longitudinales, la ley de rasantes puede calcularse directamente como:

$$V_l = R = \frac{V_y}{I_R} B_{SC,R}$$

Este cálculo ha sido realizado para las combinaciones susceptibles de generar los máximos cortantes, a partir de las leyes halladas y aplicando la inercia adecuada según el tramo de viga analizado.

Las combinaciones contempladas para la generación del máximo cortante posible, son las utilizadas para la verificación del Estado Límite Último de resistencia. Tanto el del momento

flector positivo como negativo y cálculo instantáneo y diferido. Finalmente, se ha encontrado el máximo cortante correspondiente a la combinación de ELU de resistencia de momento flector negativo instantáneo, que genera un rasante máximo de:

$$V_l = 1111895N$$

Este rasante máximo obtenido, se ha supuesto que actúa uniformemente en toda la viga. De este modo se estará del lado de la seguridad. Esta simplificación permitirá colocar los conectadores uniformemente, facilitando la construcción y siendo aceptable dado el nivel medio de las tensiones transmitidas.

5.3 Cálculo de la capacidad resistente última de los conectadores

La resistencia del perno, según Eurocódigo 4 será la menor de la que presente el perno o el hormigón:

$$P_{Rd1} = 0,8 \cdot f_u \cdot (\pi \cdot d^2 / 4) / \gamma_v \quad (\text{perno})$$

$$P_{Rd2} = 0,29 \cdot \alpha \cdot d^2 (f_{ck} \cdot E_{cm})^{0,5} / \gamma_v \quad (\text{hormigón})$$

Siendo el coeficiente α dependiente de la relación $h_{sc} / d = 5,3$. Por ser esta mayor que 4, $\alpha = 1$. Además $\gamma_v = 1,25$ lo que significa que:

$$P_{Rd1} = 90729N$$

$$P_{Rd2} = 77547N$$

La capacidad resistente última de los conectadores será $P_{Rd2} = 77547N$.

5.4 Número de conectadores y distribución

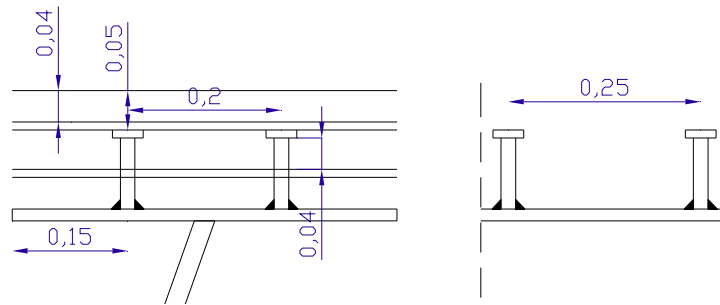
El número de conectadores a colocar en un metro viene determinado por:

$$N = \frac{V_l}{P_{Rd2}} = 15$$

Como se tienen dos alas superiores y se colocarán dos pernos en cada ala, este número se debe redondear a un múltiplo de cuatro. Por lo tanto el número de conectadores a colocar en un metro será:

$$N = 16$$

La siguiente figura muestra la distribución transversal y longitudinal respectivamente:



A continuación se presenta una tabla con la distribución de pernos así como las exigencias constructivas según Eurocódigo 4:

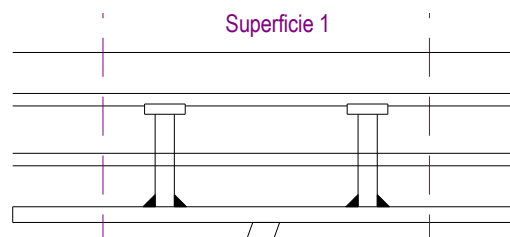
Parámetro	Valor	Unidades	Exigencia	Valor	Unidades
Separación longitudinal ℓ_l	250	mm	$5\phi \leq \ell_l \leq 800$	$95 \leq \ell_l \leq 800$	mm
Separación transversal ℓ_t	200	mm	$\ell_t \geq 2,5\phi$	47,5	mm
Recubrimiento perno r_p	50	mm	$r_p \geq 20$	20	mm
Distancia de la cabeza al acero d_{ca}	40	mm	$d_{ca} \geq 30$	30	mm
Recubrimiento acero pasivo	40	mm	-	-	-

Tal como se observa, la distribución de pernos cumple las exigencias constructivas.

5.5 Verificación de las superficies de rotura

5.5.1 Superficie 1

La primera superficie de rotura a verificar es la que muestra el siguiente esquema:



Para ello se deben tener en cuenta tanto la contribución del acero como del hormigón. Si la contribución del hormigón es:

$$V_{Rd1} = 2,5 \cdot \tau_{Rd} \cdot A_{Cv} = 2,5 \cdot 0,33 \cdot A_{Cv}$$

Siendo A_{Cv} el área por unidad de longitud de la superficie considerada:

$$A_{Cv} = 2 \cdot (h_c + h_c) = 600 \text{mm}^2$$

Lo que significa que:

$$V_{Rd1} = 495 \text{N}$$

Y si la contribución del acero se toma la superior e inferior:

$$V_{Rd2} = A_e \cdot f_{ys} = \frac{A_s}{b_c} \cdot f_{ys} = 4 \cdot \frac{2700}{4500} \cdot 500 = 1200N$$

Es decir que el valor a superar por el cortante longitudinal para que rompa por esta superficie es:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd1} + V_{Rd2} = 1695N$$

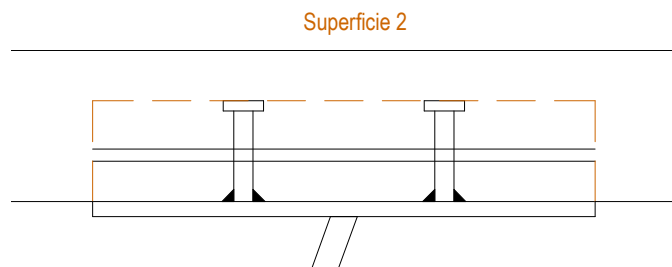
Si el valor de dicho cortante longitudinal actuando en las dos alas superiores es:

$$V_{Sd} = P_{Rd2} \cdot \frac{N}{L} = 1241N$$

Lo que significa que $V_{Sd} \leq V_{Rd1} + V_{Rd2}$ y por lo tanto se verifica esta primera superficie de rotura.

5.5.2 Superficie 2

La segunda superficie de rotura a verificar es la que muestra el siguiente esquema:



Para ello se deben, de nuevo, tener en cuenta tanto la contribución del acero como del hormigón. Si la contribución del hormigón es:

$$V_{Rd1} = 2,5 \cdot \tau_{Rd} \cdot A_{Cv} = 2,5 \cdot 0,33 \cdot A_{Cv}$$

Siendo A_{Cv} el área por unidad de longitud de la superficie considerada:

$$A_{Cv} = 2 \cdot (b_f + 2 \cdot h_{sc}) = 1400mm^2$$

Lo que significa que:

$$V_{Rd1} = 1155N$$

Y si la contribución del acero se toma únicamente la del emparrillado inferior:

$$V_{Rd2} = A_e \cdot f_{ys} = \frac{A_s}{b_c} \cdot f_{ys} = 4 \cdot \frac{1350}{4500} \cdot 500 = 600N$$

Es decir que el valor a superar por el cortante longitudinal para que rompa por esta superficie es:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd1} + V_{Rd2} = 1755N$$

Si el valor de dicho cortante longitudinal actuando en las dos alas superiores es (tomando N=13):

$$V_{Sd} = P_{Rd2} \cdot \frac{N}{L} = 1241N$$

Lo que significa que $V_{Sd} \leq V_{Rd1} + V_{Rd2}$ y por lo tanto se verifica esta segunda superficie de rotura.

6. Verificación de la resistencia de la pasarela a cortante (abolladura)

La verificación a abolladura pasa por encontrar el cortante máximo actuante. Dicho valor es el que se obtiene en la combinación de ELU de máximo momento negativo diferido (apoyo B) Presenta un valor de:

$$V_{Ed} = 1088213,2N$$

Para hallar el máximo cortante que puede resistir la pasarela peatonal se ha hecho uso de la EAE, capítulo IX artículo 35.5.

Los valores de los parámetros clave obtenidos son los siguientes:

Esbeltez relativa del alma:	$\bar{\lambda}_w = 0,82$
Coefficiente de resistencia adicional por plastificación:	$\eta = 1$ (clase 3 no lo permite)
Contribución del alma frente a abolladura (tabla 35.5.2.1):	$\chi_w = 1$
Contribución del ala frente a abolladura:	$\chi_f = 0$

Por lo tanto el cortante que puede soportar un alma es:

$$V_{b,Rd} = \frac{\chi_w \cdot (f_{yw} / \sqrt{3}) \cdot h_w \cdot t_w}{\gamma_{M1}} = 6917378N$$

Como el cortante actuante en una alma es $V_{Ed} / 2 = 544107N$ se verifica la resistencia a abolladura de las almas ya que $V_{Ed} / 2 < V_{b,Rd}$.

7. Verificación de la resistencia de la pasarela a cargas concentradas

La verificación a cargas concentradas pasa por encontrar la reacción máxima actuante. Dicho valor es el que se obtiene en la combinación de ELU de máximo momento negativo diferido (apoyo B) Presenta un valor de:

$$F_{Ed} = 1938047N$$

Para hallar el máximo cortante que puede resistir la pasarela peatonal se ha hecho uso del EN1993-1-5.

Los valores de los parámetros clave obtenidos son los siguientes:

Distancia entre rigidizadores transversales:	$a = 30000mm$
Longitud del apoyo (ver apartado 1.9):	$S_s = 250mm$
Longitud de carga eficaz:	$l_y = 1035,63mm$
Parámetro de rigidización:	$k_F = 6,44$
Carga crítica:	$F_{cr} = 13233123,2N$
Esbeltez relativa:	$\overline{\lambda}_F = 0,83$
Coefficiente de reducción de capacidad:	$\chi_F = 0,6$

Por lo tanto la carga máxima que puede soportar un alma es:

$$F_{Rd} = \frac{\chi_F \cdot f_{yw} \cdot l_y \cdot t_w}{\gamma_{M1}} = 5514268N$$

Lo que significa que $F_{Ed} / 2 = 969023.5N$ y por lo tanto se verifica la resistencia a cargas concentradas ya que $F_{Ed} / 2 < F_{Rd}$.

8. Dimensionamiento de los aparatos de apoyo

Se colocaran aparatos de apoyo de neopreno zunchado en los cuatro apoyos de la pasarela. El motivo de esta elección es porque este tipo de apoyos, son aptos para cargas verticales máximas de hasta 12000-15000KN, desplazamientos horizontales máximos de 10cm y luces inferiores a 220m. Especificaciones que se cumplen en este proyecto.

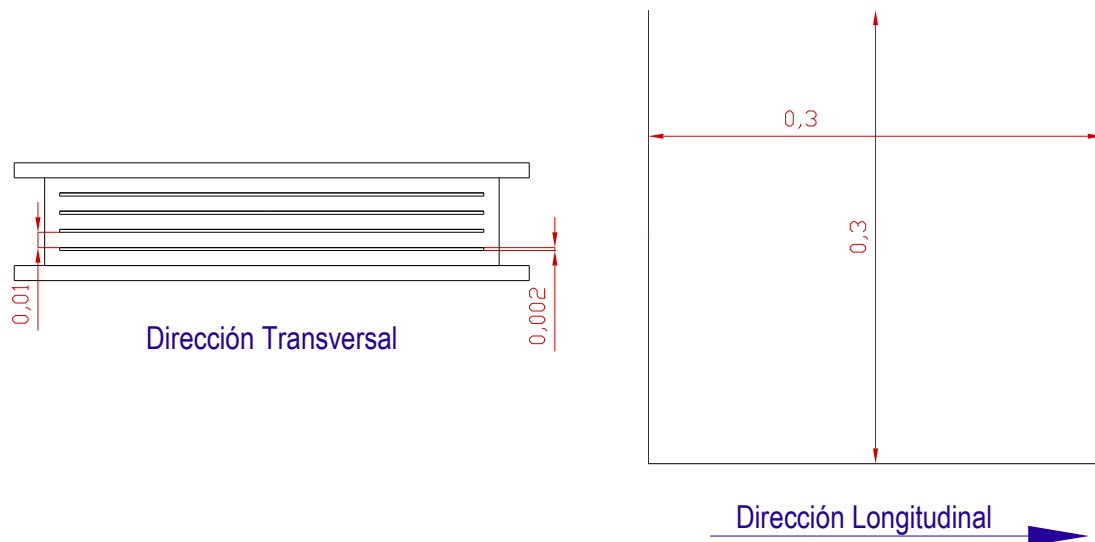
El aparato de apoyo de neopreno zunchado elegido es e siguiente:

$$a \times b \times n(e + t) = 300 \times 300 \times 5(10 + 2)$$

Módulo de elasticidad para cargas de larga duración: $G_{ld} = 0,8MPa$

Módulo de elasticidad para cargas instantáneas: $G_i = 1,6MPa$

Límite elástico del acero: $\sigma_e = 240MPa$



Se realizarán las siete verificaciones básicas y las cuatro comprobaciones de comportamiento:

- Verificación 1: compresión media máxima

Siendo la reacción máxima en un apoyo, el obtenido para hallar el máximo momento negativo diferido (apoyo B) (apartado 1.5.3.1):

$$V_{\max} = V_{Ed} / 2 = 969023.5N$$

Tensión máxima:
$$\sigma_{\max} = \frac{V_{\max}}{a \cdot b} = 12,92MPa$$

Limitación:
$$\sigma_{adm} = 2 \cdot G_{ld} \cdot S \leq 15MPa$$

Siendo:
$$S = \frac{a \cdot b}{2(a + b)e} = 7,5$$

Por lo tanto:
$$\sigma_{adm} = 13.7MPa > \sigma_{\max}$$

Se verifica la compresión media máxima.

- Verificación 2: seguridad al deslizamiento

Siendo el cortante mínimo actuando en un apoyo, el obtenido en el ELU de equilibrio de máxima torsión en las pilas con ley de cortantes más desfavorable (apoyo D) (apartado 1.5.2.2.2):

$$V_{\min} = 242655N$$

Tensión mínima:
$$\sigma_{\min} = \frac{V_{\min}}{a \cdot b} = 3.25MPa$$

Limitación:
$$\sigma_{\min} \geq 3MPa$$

Verifica.

- Verificación 3: distorsión producida por acciones de larga duración

Para realizar esta comprobación es necesario calcular el desplazamiento producido por las acciones de larga duración (retracción y gradiente térmico):

$$u_{ld} = (x - x_0) \cdot (\varepsilon_{ct} + \varepsilon_{cs}) = 11,78mm$$

Por lo tanto la distorsión será: $\frac{u_{ld}}{n \cdot e} = 0,2356$

Si la limitación es: $\frac{u_{ld}}{n \cdot e} \leq 0,5$

Se verifica la distorsión producida por acciones de larga duración.

- Verificación 4: distorsión producida por acciones horizontales totales

Para realizar esta comprobación es necesario calcular el desplazamiento producido por las acciones instantáneas, es decir, la fuerza de frenado. En este caso, se considerará la mínima ya que la fuerza de frenado calculada es inferior a esta.

$$F_f = 140000N$$

El desplazamiento producido por acciones instantáneas vale: $u_i = \frac{F_f}{K_i}$

Donde: $K_i = n^{\circ}_{apoyos} \cdot \frac{a \cdot b \cdot G_i}{n \cdot e} = 23040N / mm$

Lo que significa que: $u_i = \frac{F_f}{K_i} = 6,07mm$

Por lo tanto la distorsión total será: $\frac{u_{ld} + u_i}{n \cdot e} = 0,3571$

Si la limitación es: $\frac{u_{ld} + u_i}{n \cdot e} \leq 0,7$

Se verifica la distorsión producida por acciones horizontales totales.

- Verificación 5: rotación admisible

El giro máximo obtenido es:

$$\theta_{max} = 0,001798rad$$

Si la limitación es: $\theta_{adm} = 3 \cdot n \left(\frac{e}{e} \right)^2 = 0,016rad$

Se verifica la rotación.

- Verificación 6: inestabilidad

El apoyo no pandea si: $\frac{a}{n \cdot e} \geq 5$

Si: $\frac{a}{n \cdot e} = 6$

Se verifica la estabilidad.

- Verificación 7: placas de acero zunchado

El espesor de las placas de acero zunchado debe verificar el siguiente criterio:

$$t \geq \frac{a}{S} \cdot \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_e}$$

Si: $\frac{a}{S} \cdot \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_e} = 1,007mm$

Como el espesor es de 2mm, se verifican las placas de acero zunchado.

- Comportamiento 1: fuerza vertical

La fuerza vertical debe verificar la siguiente especificación:

$$\tau_v = \frac{3}{2} \cdot \frac{\sigma_{\max}}{S} \leq 3G_{ld} = 2,4$$

Si: $\frac{3}{2} \cdot \frac{\sigma_{\max}}{S} = 1,21$

Se verifica la fuerza vertical.

- Comportamiento 2: fuerza horizontal

Para comprobar este comportamiento es necesario calcular la fuerza horizontal H en uno de los ocho apoyos de la pasarela. Se calcula como:

$$H = F_i + F_{ld}$$

Donde: $F_i = \frac{F_f}{n^\circ \text{ apoyos}} = 17500N$

Y: $F_{ld} = u_{ld} \cdot K_{ld} = u_{ld} \cdot 1 \text{ apoyo} \cdot \frac{a \cdot b \cdot G_{ld}}{n \cdot e} = 16964N$

Lo que significa que: $H = 34464N$

La fuerza horizontal debe verificar que: $\tau_H = \frac{H}{a \cdot b} \leq 0,5G_{ld} = 0,4$

Si: $\frac{H}{a \cdot b} = 0,3829$

Se verifica la fuerza horizontal.

- Comportamiento 3: giro

El giro debe cumplir la siguiente especificación:

$$\tau_\alpha = \frac{G_{ld}}{2} \cdot \left(\frac{a}{e}\right)^2 \cdot \frac{\theta_{\max}}{n} \leq 1,5G_{ld} = 1,2$$

Si: $\frac{G_{ld}}{2} \cdot \left(\frac{a}{e}\right)^2 \cdot \frac{\theta_{\max}}{n} = 0,1295$

Se verifica el comportamiento del giro.

- Comportamiento 4: verificación fundamental

La última verificación de los aparatos de apoyo es la siguiente:

$$\tau_v + \tau_H + \tau_\alpha \leq 5G_{ld} = 4$$

Si: $\tau_v + \tau_H + \tau_\alpha = 1,72$

Se verifica la última condición de comportamiento.

9. Cálculo de la estructura de hormigón: estribos y pilas

Se procede al cálculo de los muros de hormigón armado que forman los estribos. Para ello se ha utilizado el Prontuario informático del hormigón EHE y la norma EHE 2008, y programas de generación propia. Los muros están estructurados en dos tres zonas. La primera zona corresponde a la parte del apoyo extremo de la pasarela, donde se recogen las reacciones provenientes del tablero. El tablero apoya de manera simple en los extremos adentrándose un metro en el estribo. Se procede a calcular el armado y zapata de este tramo considerando que este primer metro como único soporte, y se extiende dicha tipología en el eje longitudinal a lo largo de una distancia de aproximadamente la altura del estribo, por consideración de efectos locales. La segunda parte de los muros debe soportar sólo las acciones variables por metro lineal y su peso propio. En estas zonas, además, han sido incorporados unos aligeramientos elípticos.

9.1 Estribos

Acciones

	máximos(int y dif)	
reaccion v	706154.7819N	
flector (T)	190177.07Nm	
reacción v max	923087.2367N	
flector	196480.475Nm	

peso propio	505312.5N
-------------	-----------

total axil
1211467.28N
1428399.74N

En el segundo caso se aumenta el flector teórico cero hasta el impositivo por excentricidad mínima.

Se procede al cálculo y comprobación de la sección base más solicitada mediante el prontuario informático, que establece los siguientes resultados:

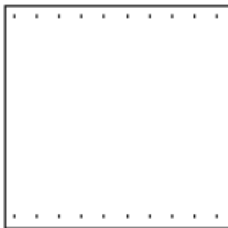
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

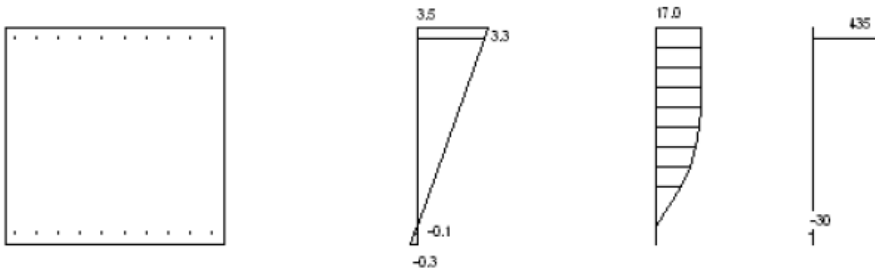
- Sección

Sección : SECCION1
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.050
n° barras horizontales = 10
n° barras verticales = 2



2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 1211
Md [kN·m] = 191
Nu [kN] = 13797.0
Mu [kN·m] = 2176.1
 γ = 11.39



Plano de deformación de agotamiento

$$x \quad [\text{m}] \quad = 0.911$$

$$1/r \quad [1/\text{m}] \cdot 1.E-3 = 3.8$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 \quad = 3.5$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 \quad = -0.3$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.050	3.3	-434.8
0.950	-0.1	29.8

2 Comprobación

$$\phi \quad [\text{mm}] = 20$$

$$N_d \quad [\text{kN}] = 1429$$

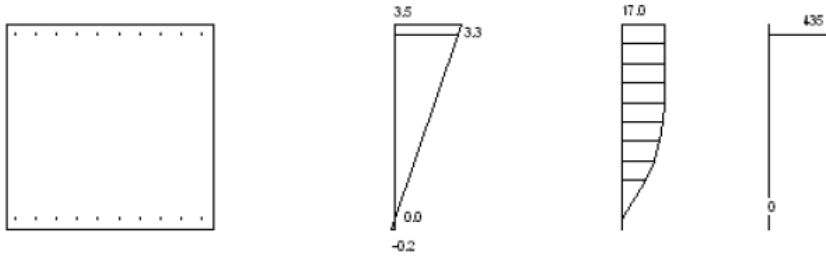
$$M_d \quad [\text{kN} \cdot \text{m}] = 197$$

$$N_u \quad [\text{kN}] = 14425.4$$

$$M_u \quad [\text{kN} \cdot \text{m}] = 1987.6$$

$$\gamma = 10.09$$

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural



Plano de deformación de agotamiento

$$\begin{aligned}
 x \text{ [m]} &= 0.950 \\
 1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 &= 3.7 \\
 \epsilon_s \cdot 1.E-3 &= 3.5 \\
 \epsilon_i \cdot 1.E-3 &= -0.2
 \end{aligned}$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.050	3.3	-434.8
0.950	0.0	-0.0

El cálculo establece la necesidad de armadura mínima en el estribo a razón de $\phi 20a10$ en sentido vertical. Horizontalmente, se establecerá también la cuantía mínima, que resulta ser de:

armadura horizontal	perimetro	separacion
número barras	171.887339	19.780934
diámetro	20	0.11508081

Luego se dispondrá $\phi 20a10$ longitudinalmente.

9.2 Muros exteriores

Los muros exteriores soportan las siguientes acciones,

		por metro lineal
resto muros	reaccion v	371626.9025 N
	flector (T)	51098.69909 Nm

Donde se incluye el momento volcador del viento y el peso propio de una sección media. Finalmente el flector resulta por valor de excentricidad mínima.

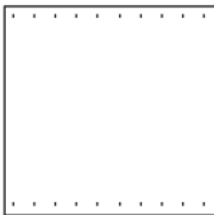
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

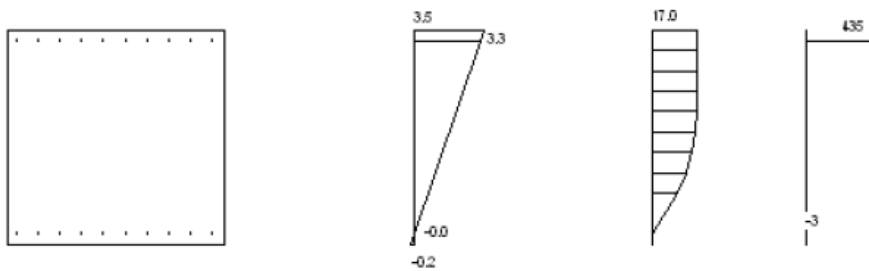
- Sección

Sección : SECCION1
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.050
n° barras horizontales = 10
n° barras verticales = 2



2 Comprobación

$$\begin{aligned} \phi \text{ [mm]} &= 20 \\ N_d \text{ [kN]} &= 372 \\ M_d \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 52 \\ N_u \text{ [kN]} &= 14363.9 \\ M_u \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 2006.8 \\ \gamma &= 38.61 \end{aligned}$$



Plano de deformación de agotamiento

$$\begin{aligned} x \text{ [m]} &= 0.946 \\ 1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 &= 3.7 \\ \epsilon_s \cdot 1.E-3 &= 3.5 \\ \epsilon_i \cdot 1.E-3 &= -0.2 \end{aligned}$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.050	3.3	-434.8
0.950	-0.0	2.8

El criterio es de nuevo el de armadura mínima, por lo que se obtiene un armado longitudinal y vertical de $\phi 20a10$.

9.3 Pilas

Las fuerzas máximas soportadas por las pilas, considerando la máxima reacción, el momento flector inducido por el torsor del tablero, y el momento flector en el eje longitudinal por efectos de desplazamientos inducidos, resulta:

axil	2020672.41
axil máximo	2520870.2
momento x	625932.84
momento y	374825.268
momento	
min x	94532.6325

El análisis en la base mediante el prontuario informático del hormigón establece,

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

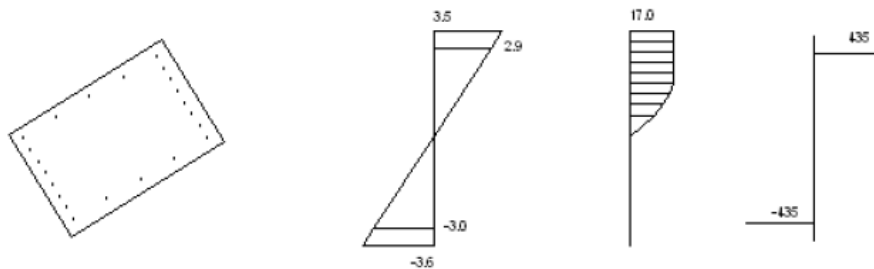
Sección : SECCIONPILA-A
b [m] = 0.50
h [m] = 0.75
r [m] = 0.050
n° barras horizontales = 8
n° barras verticales = 5



2 Comprobación

ϕ [mm] = 16
 N_d [kN] = 2021
 M_{xd} [kN·m] = 626
 M_{yd} [kN·m] = 375

 N_u [kN] = 2021
 M_{xu} [kN·m] = 625.5
 M_{yu} [kN·m] = 374.7
 γ = 1.00



Plano de deformación de agotamiento

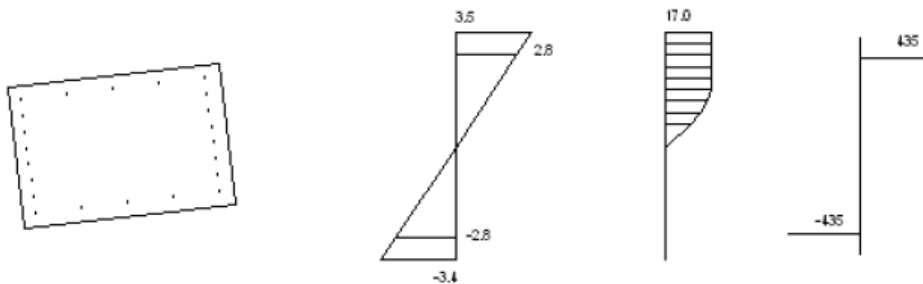
x [m] = 0.40
 β [°] = 58.3
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 8.7
 ϵ_s · 1.E-3 = 3.5
 ϵ_i · 1.E-3 = -3.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.07	2.9	435
0.75	-3.0	-435

2 Comprobación

$$\begin{aligned} \phi \text{ [mm]} &= 16 \\ N_d \text{ [kN]} &= 2521 \\ M_{xd} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 95 \\ M_{yd} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 375 \\ N_u \text{ [kN]} &= 2521 \\ M_{xu} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 149.3 \\ M_{yu} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 589.2 \\ \gamma &= 1.57 \end{aligned}$$



Plano de deformación de agotamiento

$$\begin{aligned} x \text{ [m]} &= 0.30 \\ \beta \text{ [}^\circ\text{]} &= 83.3 \\ 1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 &= 11.9 \\ \epsilon_s \cdot 1.E-3 &= 3.5 \\ \epsilon_i \cdot 1.E-3 &= -3.4 \end{aligned}$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	2.8	435
0.53	-2.8	-435

La armadura será por tanto de $\phi 16$ con la sección mostrada en el esquema del proutuario.

Se establece también la disposición de cercos tipo $c\phi 10a20$ a partir de los cálculos realizados en base al control de la inestabilidad EHE 2008, por el cual

$$St \leq 15\phi = 240mm$$

$$\phi_t \geq 0.25\phi = 4$$

Con lo que el armado cumple las disposiciones.

9.4 Cálculos adicionales

9.4.1 Refuerzo de las elipses

Se comprueba este elemento singular mediante el método de bielas y tirantes, dimensionando la armadura adicional necesaria para la transmisión adecuada de las tensiones.

ancho elipse	4 m
ancho trib	5.9075 m
altura	1.9 m
axil	812757.61 N
compresión biela	582892.1757 N
valor tirante	417875.0475 N
área necesaria	8.35750095 cm ²
diametro	20
barras	4
área proporcionada	12.56637061 cm ²

Luego la armadura superior e inferior prevista cumple los requerimientos con creces al ser menor la separación original. Se dispondrán $6\phi 20a10$ en la zona de la elipse.

9.4.2 Parte superior e inferior de estribos y muros exteriores

Se analizará con un sistema de bielas y tirantes.

ancho sup	4.5
ancho inf	1
altura	5
carga	900000
biela	683366.5165
tirante	514285.7143
area	10.28571429
diametro	20
numero	4
respuesta	12.56637061

Por lo que los criterios de armadura mínima extendidos a la cabeza del muro cumple sobradamente el requerimiento, y será dispuesto $\phi 20a10$ por motivos constructivos y por continuidad estructural.

10. Cálculo de las cimentaciones

El cálculo de las cimentaciones ha sido realizado mediante programas de generación propia, de los cuales se presentala hoja de salida de resultados. Los cálculos han sido realizados en base a lo dispuesto por la EHE 2008.

Respondiendo a las solicitudes transmitidas por los muros, las zapatas mostrarán por tanto dos secciones tipo según reciba la solicitud de estribo o de rampa. Adicionalmente, a medida que la plataforma de la pasarela se acerca al nivel de tierra, las dimensiones de la zapata van siendo incrementadas más allá de las necesidades estructurales de canto, dada la geometría de la obra.

10.1 Estribos

Al igual que en el caso de los muros, se considera la transmisión de las reacciones de la pasarela en el primer metro, y se extiende la sección tipo a lo largo de una longitud similar a la altura de pila. Para el caso del estribo más desfavorable, las acciones

Nd	1211467.282	N
Md	190177.07	Nm
Profundidad de la base inferior	1.5	m
tensión admisible	320000	Pa
densidad terreno	15000	N/m3
dens medio terreno-h	19750	N/m3
modulo resistente	4.166666667	m3/m
ancho muro	1	m
peso p	29625	N/m2

A estos datos, procedemos al cálculo mediante los criterios EHE 2008, imponiendo un tercero de no tracciones en la base, de modo que:

predimensionamiento	critérios de proyecto	Base mayor a	
		1	4.172078457 m
		2	3.893900274 m
		3	0.941884659 m
	longitud de base		5 m
	vuelo		2 m
determ canto	estimacion inicial		1.230769231
	canto		1.3 m
recalculo de p		26137.5	N/m3
comprobacion	critérios		admisible
		1	268430.9564 320000
		2	314073.4543 416000
		3	222788.4585 0

tipo	1.538461538 rígida
------	--------------------

metodo de bielas y tirantes			
	x1	1.282648178	m
	r1	728130.5134	N
	tir	680454.8848	N
armadura	As	17.01137212	cm2/m
			area
	diámetro	20	18.84955592
	número	6	
	separación	16.66666667	

armadura sec	4.25284303		
	diámetro	12	5.654866776
	número	5	
	separación	20	

Ambas especificaciones superan los requerimientos de armadura mínima establecida por la norma.

minima	seccion	1.3	
	porc	0.001	
	area	13	cm2

Por tanto se dispondrá en la zapata de los estribos una armadura principal transversal de $\phi 20a15$, y una armadura secundaria de $\phi 12a20$.

10.2 Muros exteriores

Partiendo de las acciones,

Nd	371626.9025	N
Md	51098.70	Nm
Profundidad de la base inferior	1	m
tensión admisible	320000	Pa
densidad terreno	15000	N/m3
dens medio terreno-h	19750	N/m3
modulo resistente	0.666666667	
ancho muro	1	m
peso p	19750	N/m2

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

Se procede al cálculo,

predim ancho	critérios	Base mayor a	
		1	1.237724904 m
		2	1.465739479 m
		3	0.825 m
	critérios		2 m
	vuelo		0.5 m
determ canto	estimacion inicial		0.307692308
	se toma como primer tanteo		0.5 m
recalculo de p		9875 N/m3	
comprobacion	critérios		comp
		1	195688.4513 320000
		2	272336.4999 416000
		3	119040.4026 0

tipo	1	rígida
------	---	--------

metodo de bielas y tirantes	
tensión media	
x1	0.527294858 m
r1	234012.4756 N
tir	152683.4265 N

armadura	As	3.817085663 cm2/m
		area
	diámetro	12 5.65486678
	número	5
	separación	20

armadura sec	0.954271416	
	diámetro	12 5.65486678
	número	5
	separación	20

La armadura mínima supera los requerimientos anteriores, como puede verse

mínima	sección	0.5 m2
	mínimo	0.001
		5 cm2

Luego se dispondrá $\phi 12a20$ tanto longitudinal como transversalmente.

10.3 Pilas

Se procede al cálculo de la cimentación superficial de las pilas, calculada para el caso más desfavorable en la pila más solicitada. Dado que las solicitaciones son similares, el dimensionamiento se hará para una de ellas, generalizando el resultado para ambas pilas.

Partiendo de las solicitaciones,

Nd	2020672.406	N	
Md	625932.84	Nm	
Mdy	374825.27		
Profundidad de la base inferior	1.5	m	
tensión admisible	320000	Pa	
densidad terreno	15000	N/m3	
dens medio terreno-h	19750	N/m3	
modulo resistente	6.666666667	4.166666667	
ancho pila	0.75		0.5
peso p	29625	N/m2	

	se toma como primer tanteo	4	2.5
	vuelo x	1.625	m
	vuelo y	1	m
determ canto	estimacion inicial	1	0.615384615
	se toma como primer tanteo	1	m
recalculo de p	24000	N/m3	
comprobacion	critérios		comp
	1	226067.2406	320000
	2	409915.2304	416000
	3	42219.25071	0

tipo	1.625	rígida
	1	rígida

A partir de aquí se procede al cálculo del armado de cada dirección,

Eje transversal

critérios	1	226067.2406
	2	319957.1662
	3	132177.3149

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
 Memoria Anejo núm.12 Cálculo Estructural

metodo de bielas y tirantes	
x1	1.057317295 m
r1	546024.4068 N
tir	558754.6734 N

armadura	As	13.96886683 cm2/m
		area
	diámetro	20 15.70796327
	número	5
	separación	20

minima	0.001	1	10 cm2/m
--------	-------	---	----------

En base a esto se dispone $\phi 20a20$ en el eje transversal.

Eje longitudinal

critérios		
	1	226067.2406
	2	316025.3048
	3	136109.1763

metodo de bielas y tirantes	
tensión media	
x1	0.659572074 m
r1	338807.8409 N
tir	213079.0706 N

armadura	As	5.326976766 cm2/m
		area
	diámetro	16 10.05309649
	número	5
	separación	20

Por criterios de armadura mínima,

minima	0.001	1	10 cm2/m
--------	-------	---	----------

Luego se disponen en longitudinal $\phi 16a20$.

11. Estado límite de vibraciones

Al respecto la Norma Española RPX-95 en su apartado “5.4. Estado Límite de Vibraciones” brinda recomendaciones para pasarelas peatonales. Esta norma ha sido la utilizada para la verificación del confort en el puente peatonal en estudio. La Norma Española regula la flecha estática máxima permisible para una carga normalizada, que corresponde al concepto de no superación de una determinada aceleración vertical. Las expresiones de estos límites se resumen a continuación:

$$y_e \leq \frac{\sqrt{f_0}}{80 f_0^2 k \psi} \quad a_{\max} = 0.5 \sqrt{f_0}$$

donde:

a_{\max} Aceleración vertical máxima permisible [m/s²]

y_e Flecha estática producida por el peatón de 750 N situado en el punto de máxima deflexión [m]

f_0 Frecuencia del primer modo de vibración vertical [Hz]

k Factor de configuración, según Tabla 5.4.a)

ψ Factor de respuesta dinámica, según Tabla 5.4.b)

Se establece la frecuencia principal de vibración de la estructura mediante el método simplificado

$$f_0 = \frac{0.56}{\sqrt{fl}}$$

donde fl es la flecha provocada por las cargas permanentes, y que tiene un valor máximo de:

$$fl = 0.017m$$

Con lo que se obtiene una frecuencia propia

$$f_0 = 4.3Hz$$

Con estos datos la limitación que se establece, tomando

$$\psi = 8.8(\text{estructura})$$

$$k = 0.9(\text{luz})$$

$$y_e \leq \frac{\sqrt{4.3}}{80 \cdot 4.3^2 \cdot 0.9 \cdot 8.8} = 0.000177m$$

La flecha producida en las estructura por un peatón de 750N, se establece mediante cálculo en:

$$y_e = 0.000020m$$

Que es menor al límite, luego la estructura está lejos de tener problemas por vibraciones por efecto de paso de peatones por su tablero.

DOCUMENTO NÚM 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 13. Reportaje Fotográfico

Vía Verde *El Carrilet*



Recorrido obligado para el cruce de la C-65 por paso inferior

Entrada por lateral



Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Memoria Anejo núm.13 Reportaje Fotográfico

Paso inferior de escasa visibilidad



Salida por el lateral



Zona de ubicación del estribo sur



Camino zona sur



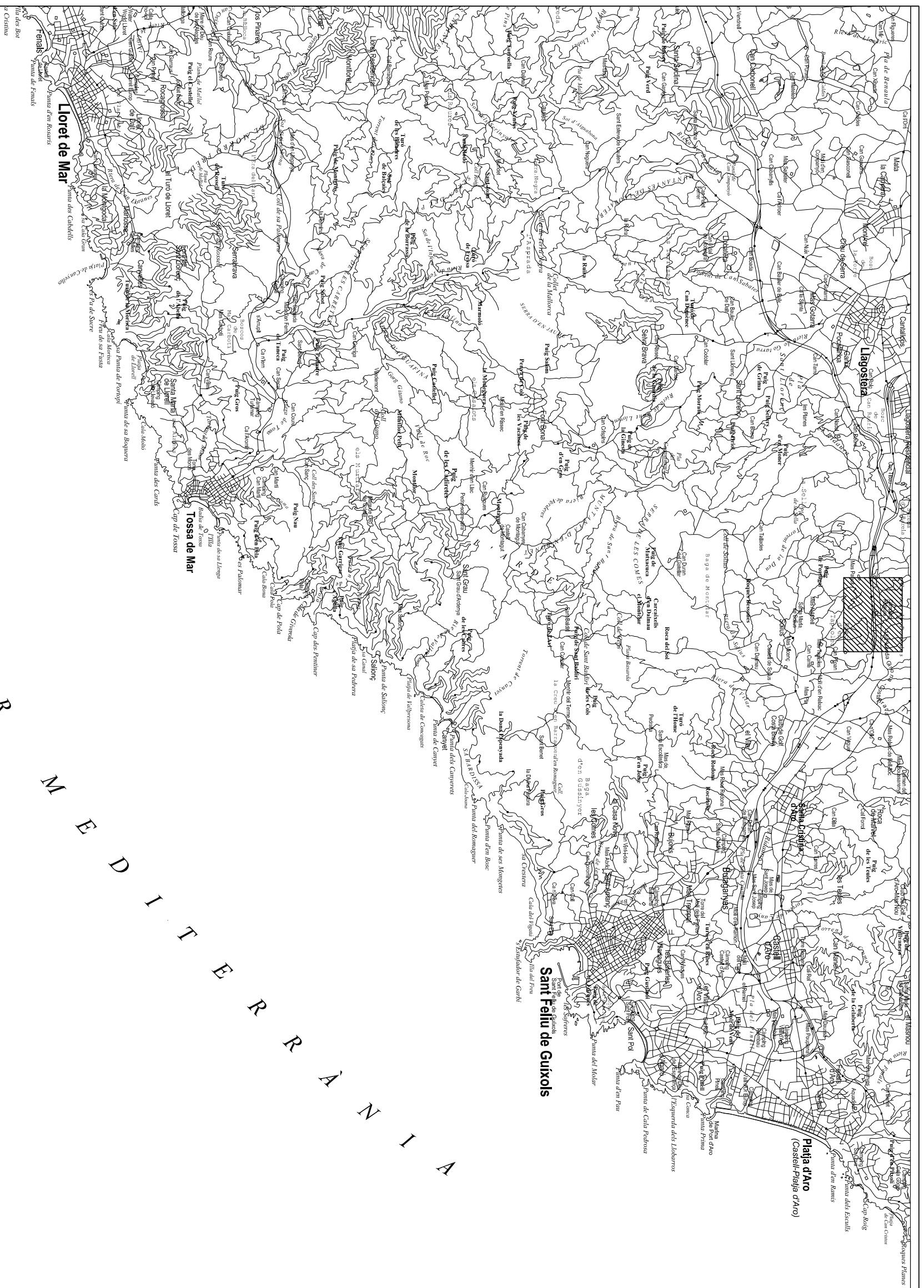
Zona ubicación estribo y muro norte





Zona de pilas



DOCUMENTO NÚM 2: PLANOS

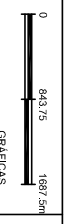



Generalitat de Catalunya
 Departament de Política Territorial
 i Obres Públiques
 Direcció General de Carreteres

CONSULTOR
 AUTOR DEL PROJECTE

CHRISTIAN PECO REUQUES

TITULO DEL PROJECTE
**PROYECTO CONSTRUCTIVO
 PASARELA PEATONAL MIXTA SOBRE LA C-65 EN LLAGOSTERA**

CODIGO
 ESCALAS
 E 1:75000
 ORIGINALS



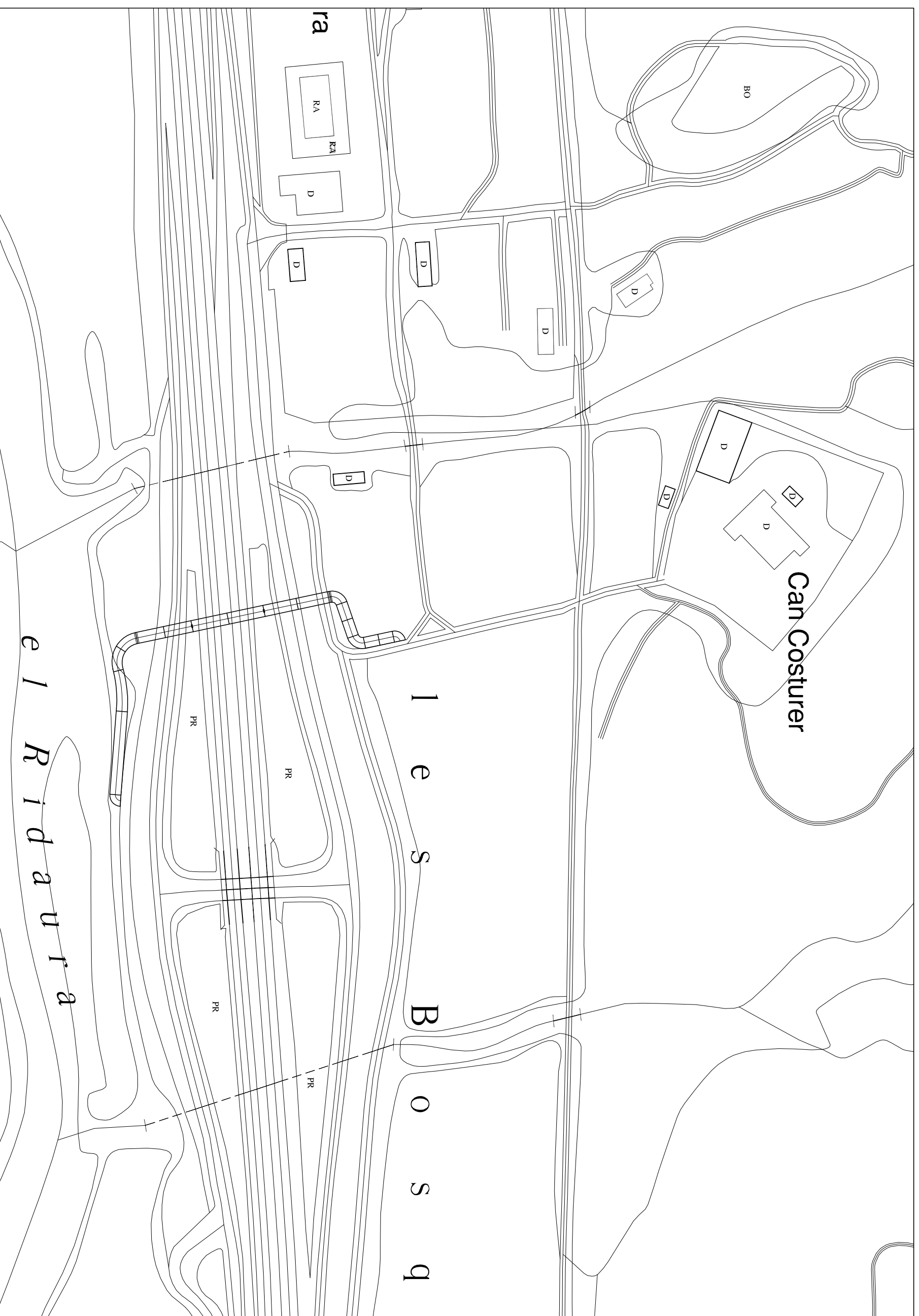
NOMBRE DEL PLANO:
SITUACION A

FECHA:
 SEPTIEMBRE 2009
 FICHERO:
 SITUACION-0
 HOLA_1...DE...18

PLANO NUM.
1A




 <p> Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques Direcció General de Carreteres </p>	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE  CHRISTIAN PECO REALES	TITULO DEL PROJECTE PASARELA PEATONAL MIXTA SOBRE LA C-65 EN LLACOSTERA	CODIGO	ESCALAS E: 1:800 ORIGINALS	NOMBRE DEL PLANO SITUACION B	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 FICHERO: Situacion	PLANO NUM. 18 HOJA 2 DE 18
--	-----------	---	---	--------	----------------------------------	--	--	---



e l R i d a u r a

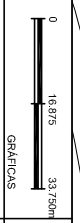

 Generalitat de Catalunya
 Departament d'Infraestructures i Transport
 Direcció General de Carreteres

CONSULTOR
 AUTOR DEL PROJECTE

 CRISTIAN PECO REALES

TITULO DEL PROJECTE
 PASARELA PEATONAL SORBE LA C-58 EN LAPOSTERA
 PROJECTE CONSTRUCTIVO

CODIGO

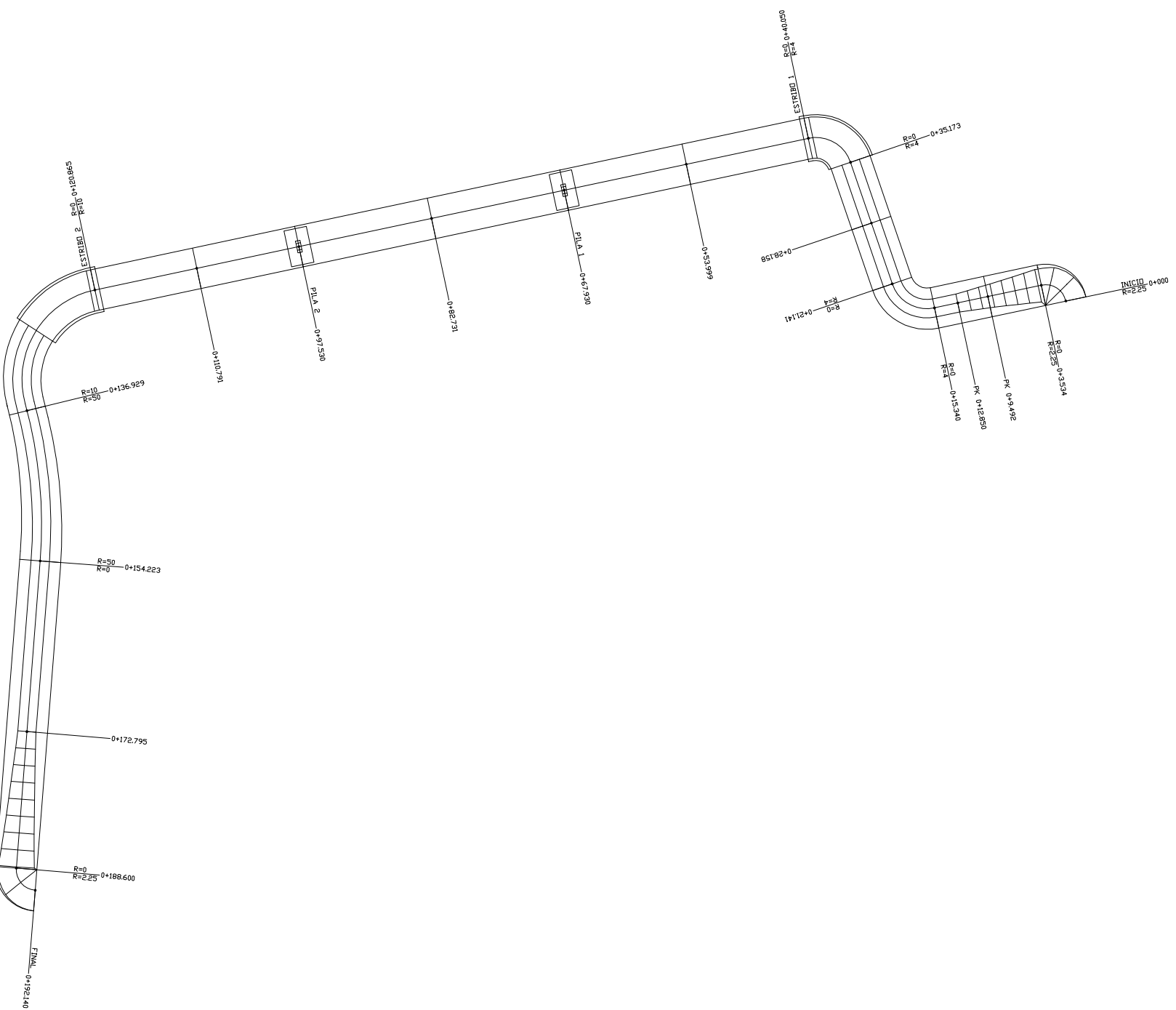
ESCALAS
 E: 1:1500
 ORIGINALS



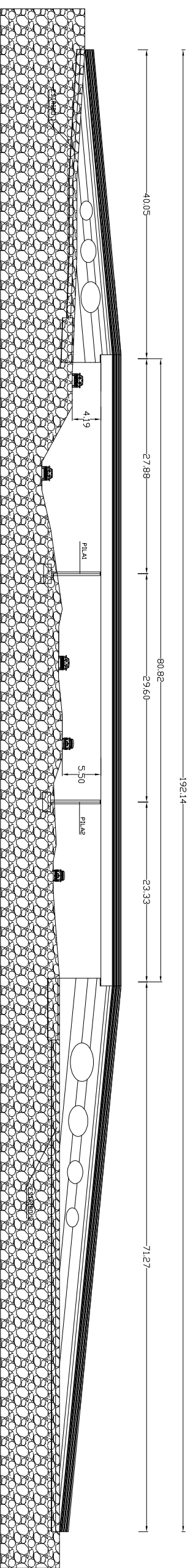
NOMBRE DEL PLANC:
 SITUACIÓN C

FECHA:
 SERIE:
 FICHERO:

PLANO NUM.
 1C
 H.C.A. 3. DE. 18

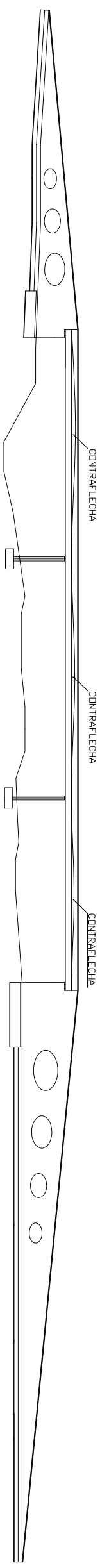


PK	X	Y	Z
0+0.000	496785.107	4630896.6744	48.9159
0+3.534	496783.381	4630893.9951	49.4622
0+9.492	496784.623	4630888.1670	50.2989
0+12.850	496785.318	4630884.8830	50.7704
0+15.340	496785.859	4630882.3378	51.1201
0+21.141	496783.243	4630877.7220	51.9348
0+28.158	496776.605	4630875.4487	52.9188
0+35.173	496769.967	4630873.1754	53.9053
0+40.050	496767.351	4630868.5596	54.5196
0+53.999	496770.183	4630855.2355	54.5196
0+67.930	496773.015	4630841.9115	54.5196
0+82.731	496776.092	4630827.4339	54.5196
0+97.530	496779.169	4630812.9563	54.5196
0+110.791	496781.541	4630801.7993	54.5196
0+120.865	496783.905	4630790.6785	54.5196
0+136.929	496797.077	4630783.2745	52.4107
0+154.223	496813.474	4630784.7154	50.0671
0+172.795	496832.099	4630783.2654	47.5504
0+188.600	496846.999	4630782.1052	45.4086
0+192.140	496849.417	4630784.1737	44.8793



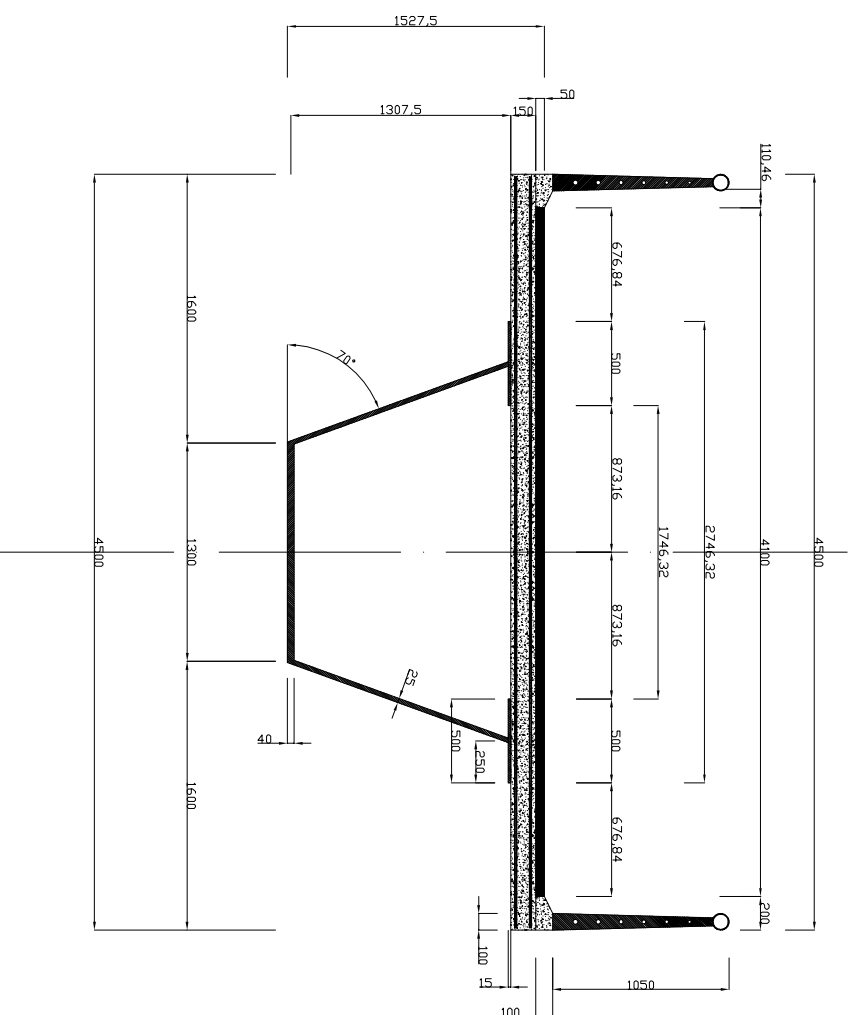
DEFINICIÓN DE TRAZADO EN ALZADO DESARROLLADO

PARCIALES (M)	A ORIGEN (M)	CONTRAFLECHA (MM)
0.00	0.00	2.50
2.50	2.50	2.50
5.00	5.00	2.50
7.50	7.50	2.50
10.00	10.00	2.50
12.50	12.50	2.50
15.00	15.00	2.50
17.50	17.50	2.50
20.00	20.00	2.50
22.50	22.50	2.50
25.00	25.00	2.50
27.50	27.50	2.50
30.00	30.00	2.50
32.50	32.50	2.50
35.00	35.00	2.50
37.50	37.50	2.50
40.00	40.00	2.50
42.50	42.50	2.50
45.00	45.00	2.50
47.50	47.50	2.50
50.00	50.00	2.50
52.50	52.50	2.50
55.00	55.00	2.50
57.50	57.50	2.50
60.00	60.00	2.50
62.50	62.50	2.50
65.00	65.00	2.50
67.50	67.50	2.50
70.00	70.00	2.50
72.50	72.50	2.50
75.00	75.00	2.50
77.50	77.50	2.50
80.00	80.00	2.50

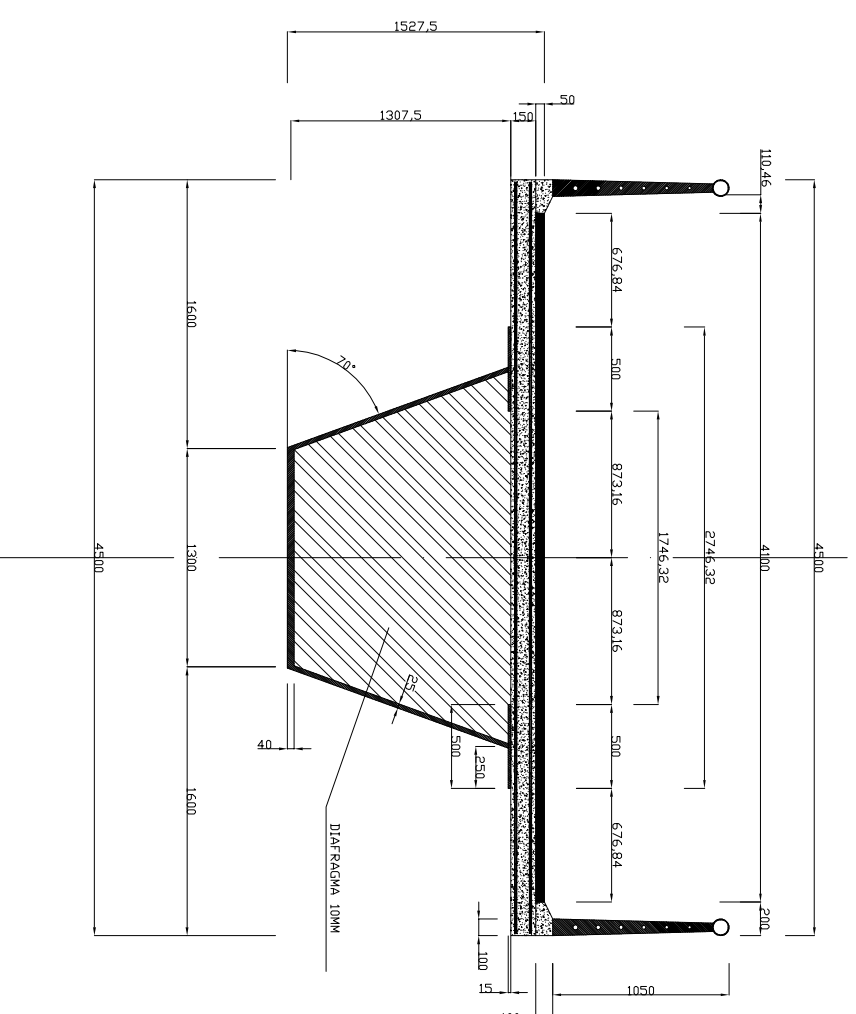


DEFINICIÓN DE CONTRAFLECHA

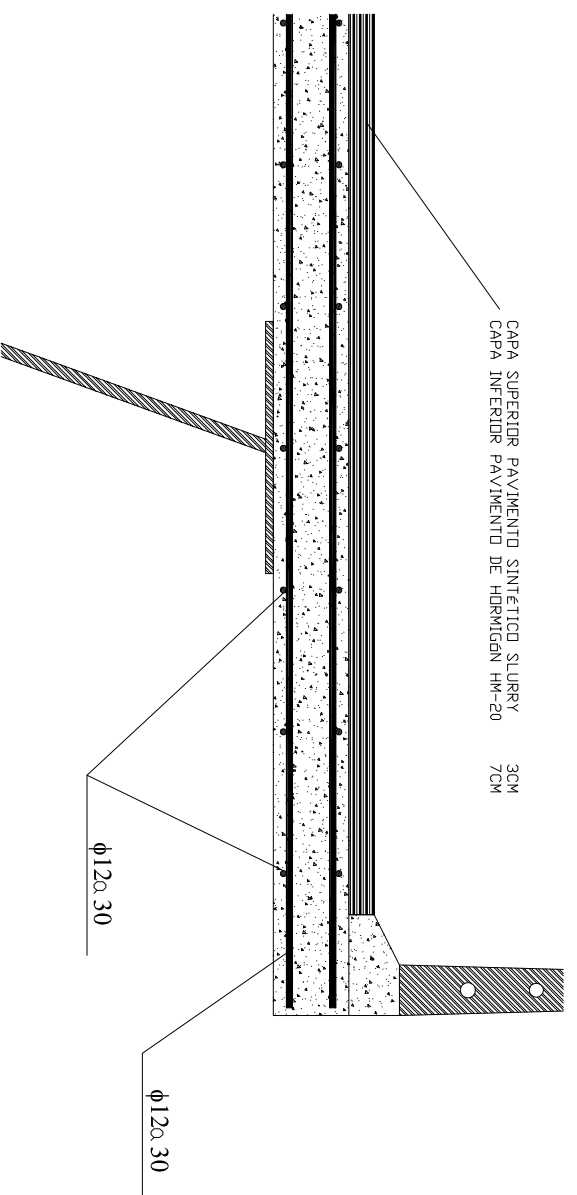
SECCIÓN GÉNÉRICA



SECCIÓN RIGIDIZADA



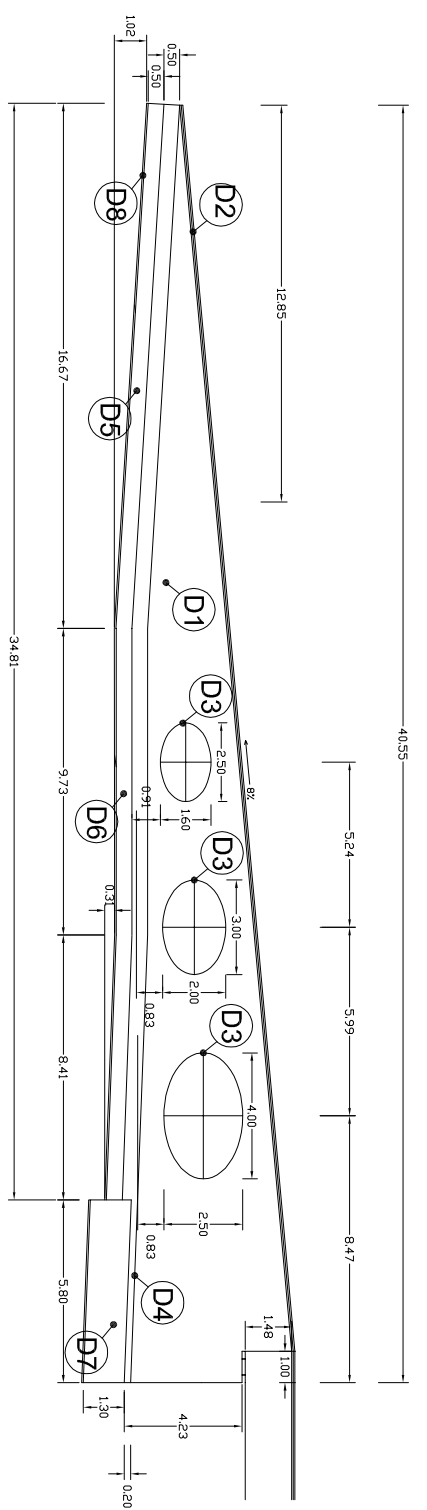
DETALLE ARMADO Y PAVIMENTO



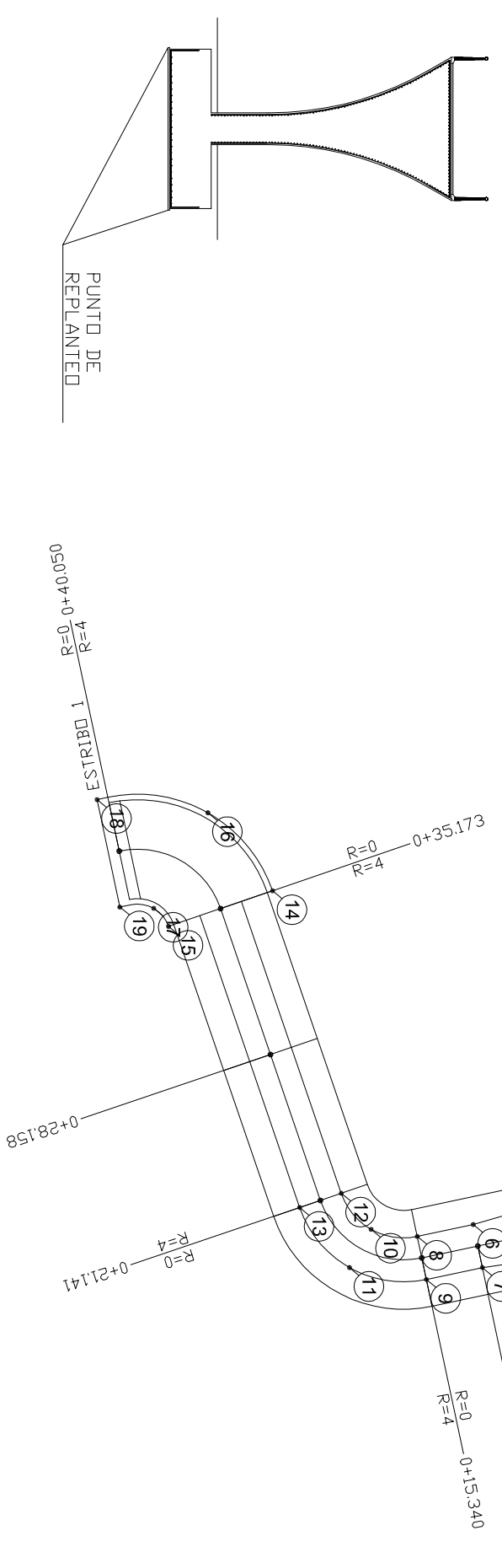
MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD		CONTROL EJECUCIÓN	
COEFICIENTES MINORACIÓN DE RESISTENCIA	COEF. MAYORACIÓN CARGAS			
HDRMIGÓN	TIPD	CONTROL	%	%
LIMPIEZA/NIVELACIÓN	HM-15	NDRMAL	-	INTENSO
CIMENTACIONES	HA-25	NDRMAL	1.5	INTENSO
MURDOS	HA-30	NDRMAL	1.5	INTENSO
PILAS	HA-30	NDRMAL	1.5	INTENSO
ACERD	TIPD	CONTROL	%	RECUBRIMIENTOS
PASIVO	B-500-S	NDRMAL	1.15	ARMADURAS PRINCIPALES
CHAPAS	S355JR	NDRMAL	1.1	ARMADURAS SECUNDARIAS
				C.PERMANENTES
				C.VARIABLES
				1.50

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques Direcció General de Carreteres	CONSULTOR	AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO	PROYECTO CONSTRUCTIVO	CODIGO	ESCALAS	NOMBRE DEL PLANO	FECHA:	PLANO NUM.
	CHRISTIAN PICO REGALES	PASARELA PEATONAL MIXTA SOBRE LA C-65 EN LLAOSTRERA			0	0.31 0.169 1.0129m 10.377m	SECCIONES TRANSVERSALES SECCION TRANSVERSAL GENERAL/RENDIDA CUADRO GENERAL DE MATERIALES	SEPTIEMBRE 2009	4

- D1 HORMIGÓN BLANCO DE ALZADO HA-30
- D2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 CON ACABADO SUPERFICIAL SINTÉTICO (SLURRY)
- D3 FORMACIÓN DE ABERTURA ELÍPTICA
- D4 NIVEL DE TERRENO NATURAL
- D5 HORMIGÓN DE CIMIENTOS HA-25 ZONA I
- D6 HORMIGÓN DE CIMIENTOS HA-25 ZONA II
- D7 HORMIGÓN DE CIMIENTOS HA-25 ZONA IV
- D8 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15



PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	496784,6527	4630898,8662
2	496785,5825	4630894,4607
3	496781,9298	4630896,7273
4	496781,6213	4630893,6210
5	496785,3452	4630892,7403
6	496784,3399	4630884,6750
7	496786,2962	4630885,0909
8	496784,8809	4630882,1299
9	496786,8370	4630882,5467
10	496784,5563	4630880,0268
11	496786,2962	4630879,0405
12	496782,9185	4630878,6680
13	496783,5634	4630876,7748
14	496769,1570	4630875,5405
15	496770,7770	4630870,8103
16	496765,6084	4630872,5966
17	496769,9581	4630870,1309
18	496765,0090	4630867,5507
19	496769,8998	4630868,5902




 Generalitat de Catalunya
 Departament de Política Territorial
 Obres Públiques
 Direcció General de Carreteres

CONSULTOR

AUTOR DEL PROYECTO

 CHRISTIAN PECO REALES

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
 PASARELA PEATONAL MIXTA SOBRE LA C-65 EN LLACOSTERA

CODIGO

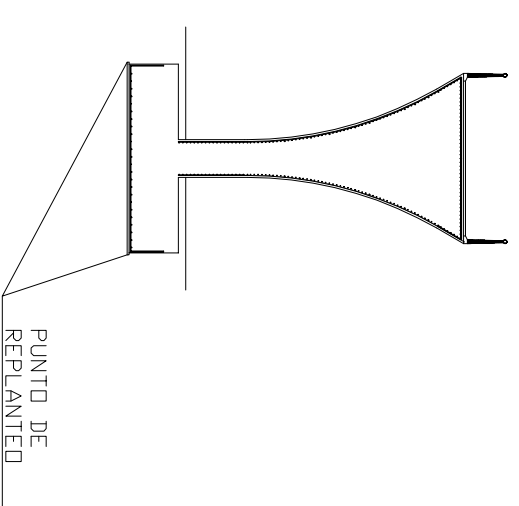
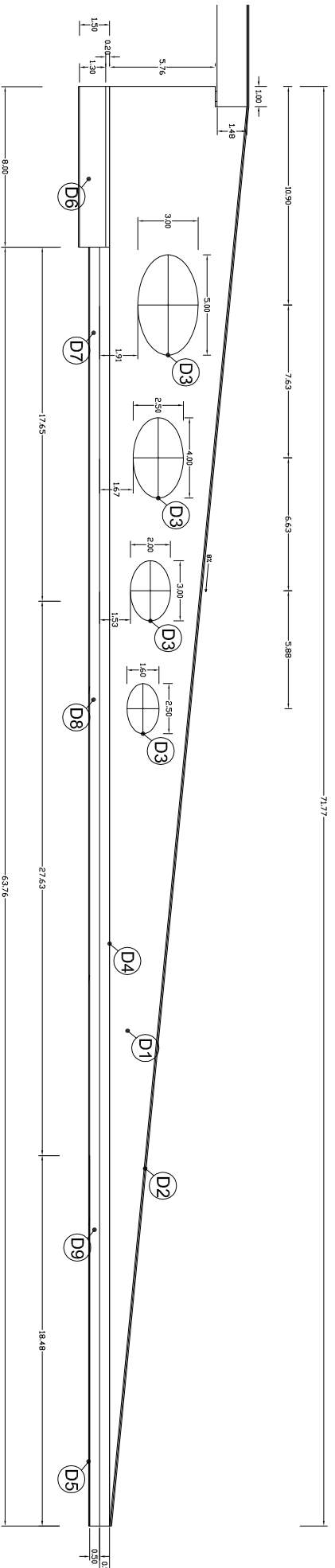
ESCALAS
 ALZADO E: 1:40
 PLANTA E: 1:20
 ORIGINALS

NOMBRE DEL PLANO:
 PLANTA Y ALZADO ESTRIBO NORTE
 DENOMINACIÓN DE REPLANTEO DE CIMENTACIONES
 DETALLES DE ALZADO

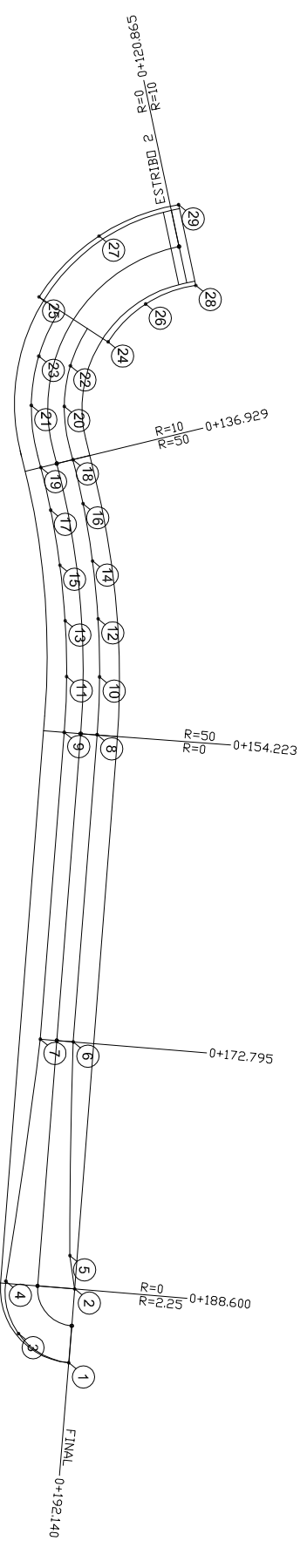
FECHA:
 SEPTIEMBRE 2009
 FICHERO:
 dizado

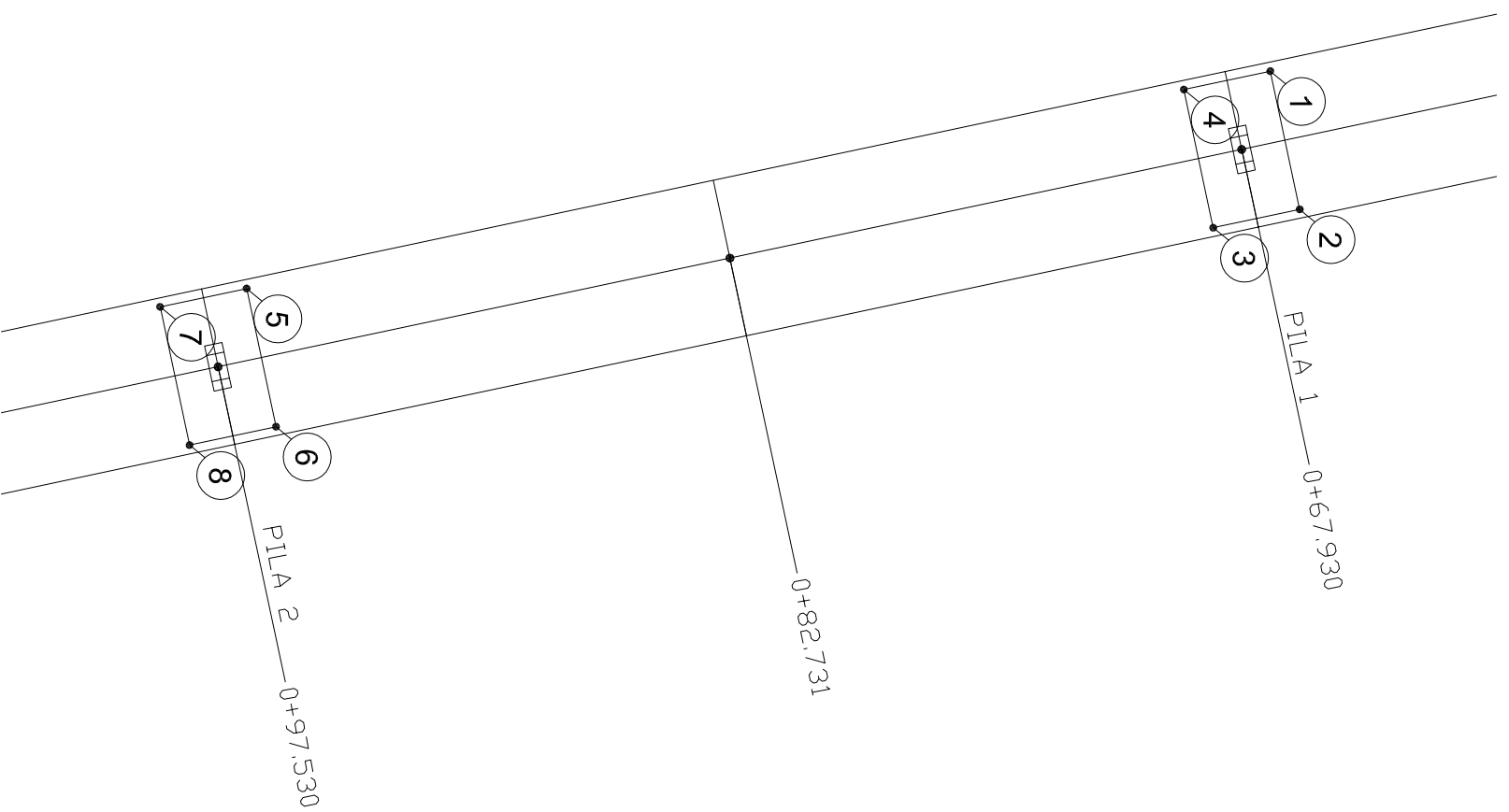
PLANO NUM.
 5A
 HOJA 7 DE 19

- D1 HORMIGÓN BLANCO DE ALZADO HA-30
- D2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 CON ACABADO SUPERFICIAL SINTÉTICO (SLURRY)
- D3 FORMACIÓN DE ABERTURA ELÍPTICA
- D4 NIVEL DE TERRENO NATURAL
- D5 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15
- D6 HORMIGÓN DE CIMENTOS HA-25 ZONA IV
- D7 HORMIGÓN DE CIMENTOS HA-25 ZONA III
- D8 HORMIGÓN DE CIMENTOS HA-25 ZONA II
- D9 HORMIGÓN DE CIMENTOS HA-25 ZONA I



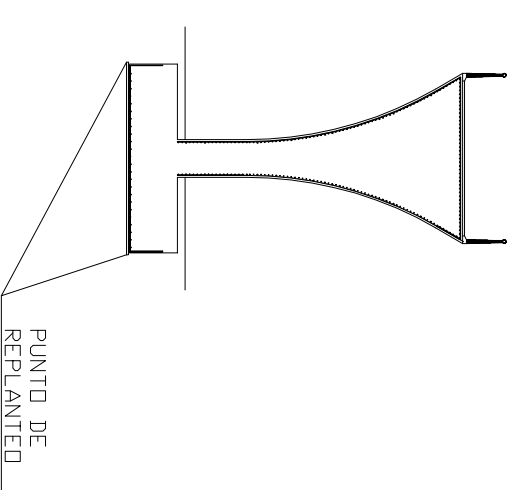
PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	496851,6664	4630784,0007
2	496847,1855	4630784,3566
3	496849,8900	4630780,9491
4	496846,7145	4630780,1814
5	496845,1610	4630784,0648
6	496832,1932	4630784,2704
7	496832,0271	4630782,2699
8	496813,5381	4630785,7155
9	496813,4027	4630783,7200
10	496810,0338	4630785,8660
11	496810,0168	4630783,8661
12	496806,5076	4630785,7741
13	496806,6289	4630783,7778
14	496802,9962	4630785,4386
15	496803,2551	4630783,4855
16	496799,5164	4630784,8613
17	496799,9118	4630782,9007
18	496796,8471	4630784,2479
19	496797,3218	4630782,3049
20	496793,6145	4630783,7234
21	496793,5859	4630781,7236
22	496791,1507	4630784,0916
23	496790,5658	4630782,1789
24	496789,6982	4630786,3798
25	496786,9694	4630782,1897
26	496787,3974	4630788,6576
27	496783,2739	4630785,8274
28	496786,2710	4630791,6929
29	496781,3727	4630790,6518

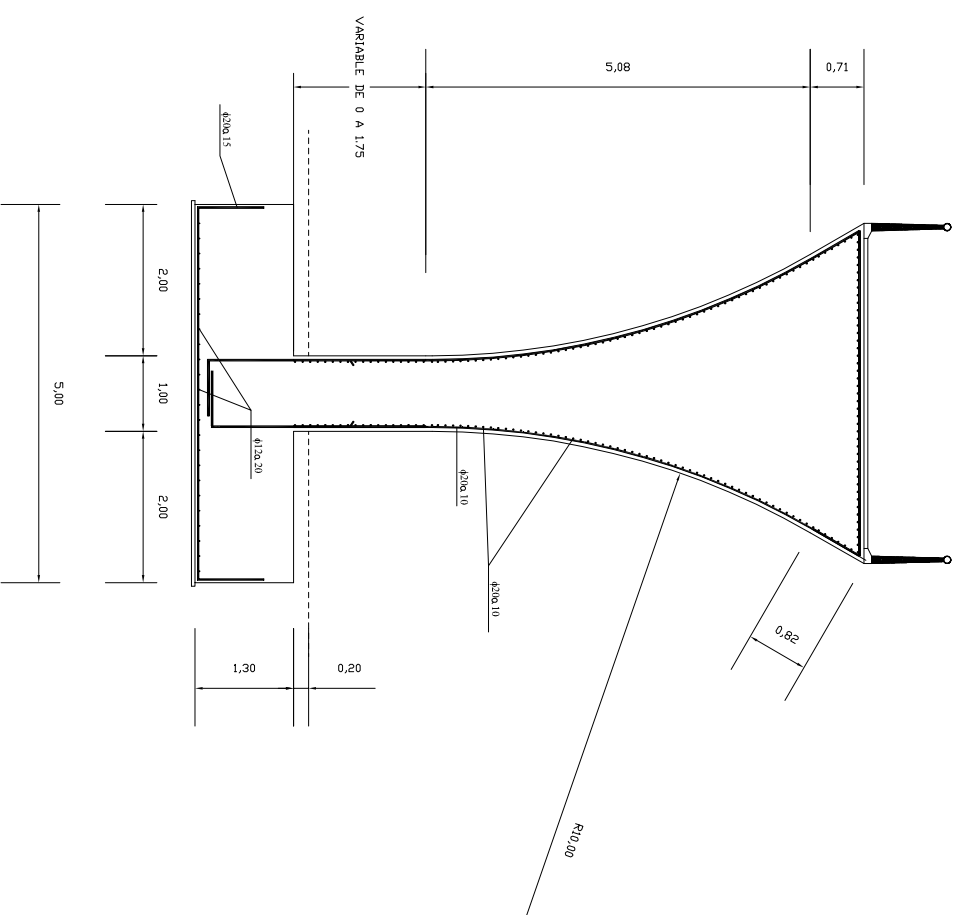




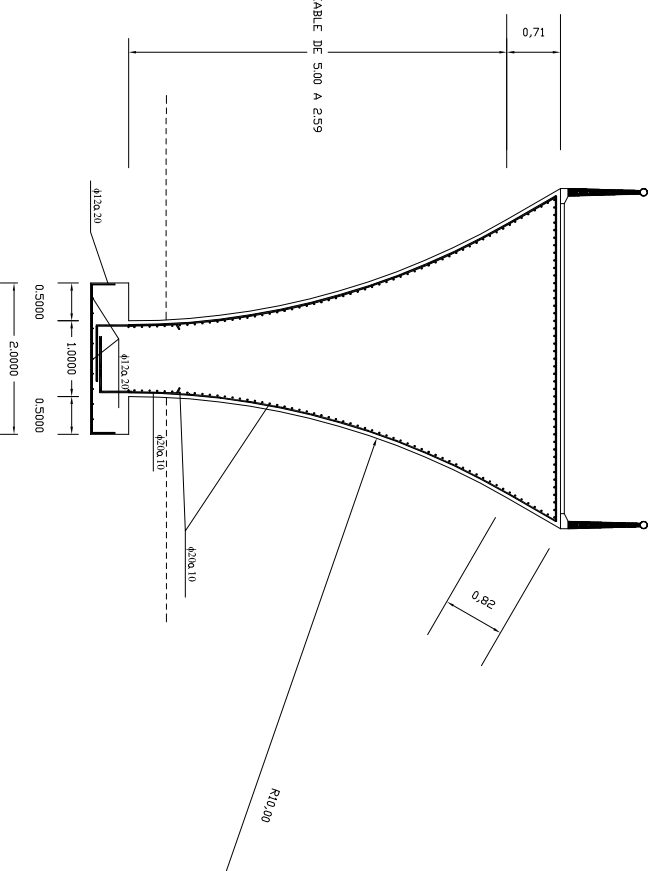
PILA 1			COORDENADAS		
PUNTO	X	Y			
1	496770.7988	4630813.7632			
2	496774.7114	4630814.5948			
3	496775.2312	4630812.1495			
4	496771.3186	4630811.3178			

PILA 2			COORDENADAS		
PUNTO	X	Y			
5	496776.9527	4630813.7643			
6	496780.8653	4630814.5959			
7	496777.4725	4630811.3189			
8	496781.3851	4630812.1505			

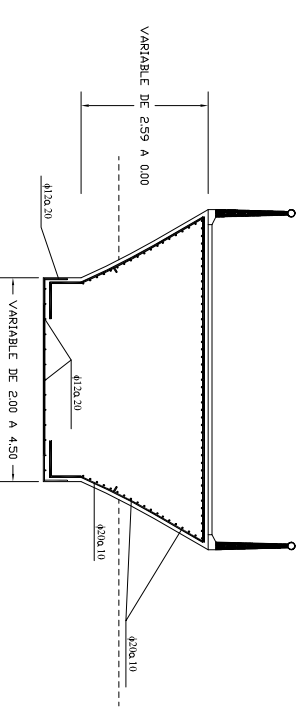




SECCIÓN MURD ZONA II-III



SECCIÓN MURD ZONA I



SECCIÓN MURD ZONA III-IV


 Generalitat de Catalunya
 Departament de Política Territorial
 i Obres Públiques
 Direcció General de Carreteres

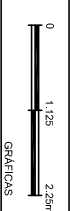
CONSULTOR
 AUTOR DEL PROJECTE

 CHRISTIAN PECO REALES

TITULO DEL PROYECTO
 PROYECTO CONSTRUCTIVO
 PASARELA PEATONAL MIXTA SOBRE LA C-65 EN LLAGOSTERA

CODIGO

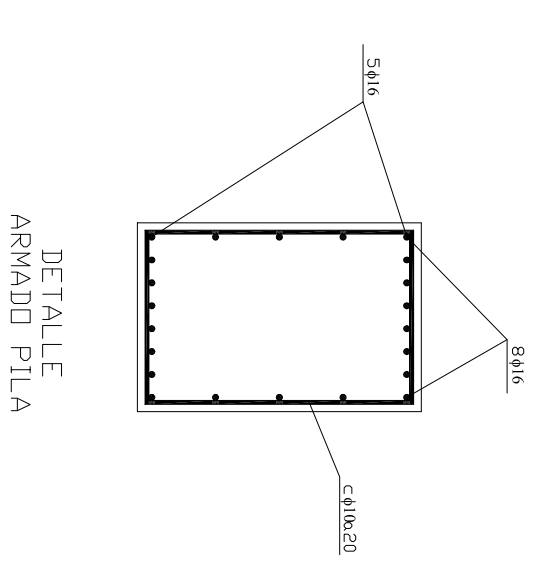
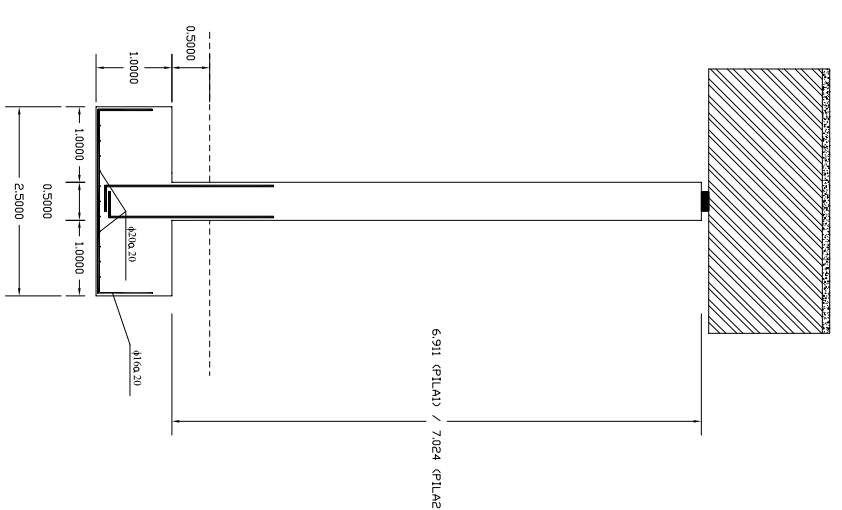
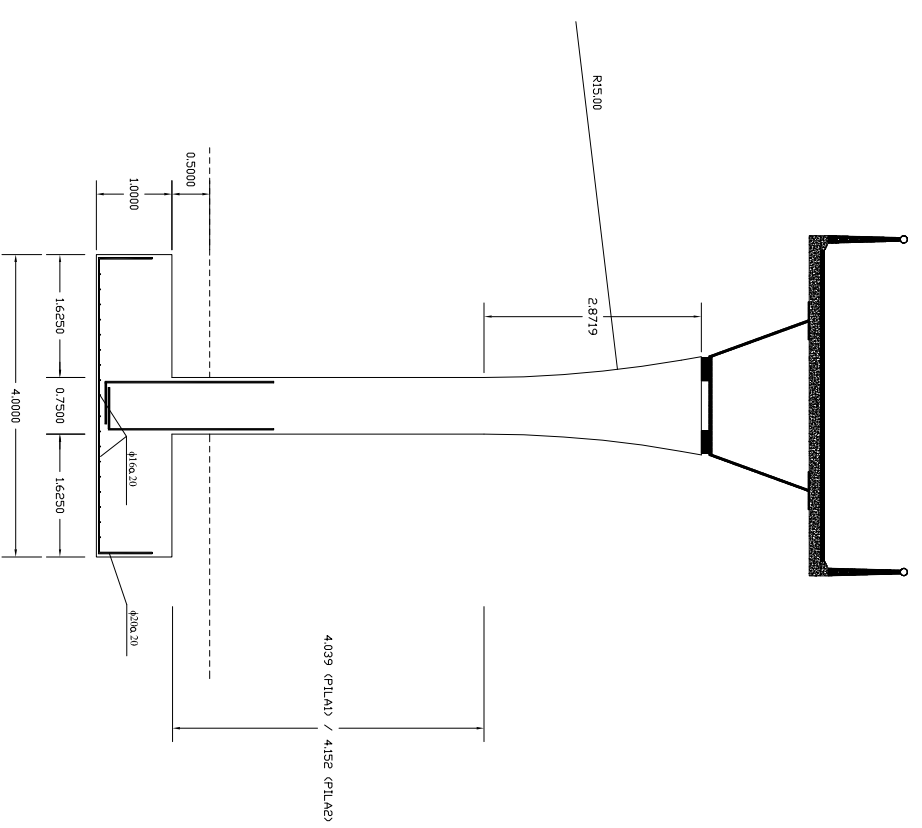
ESCALAS
 E 1:100
 ORIGINALS





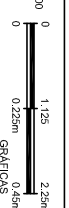
NOMBRE DEL PLANO:
 SECCIONES TRANSVERSALES MUROS Y ZAPATAS
 SECCIONES TIPO PARA ZONAS I, III Y IV
 AMADO SECCION - AMADO CIMENTACION

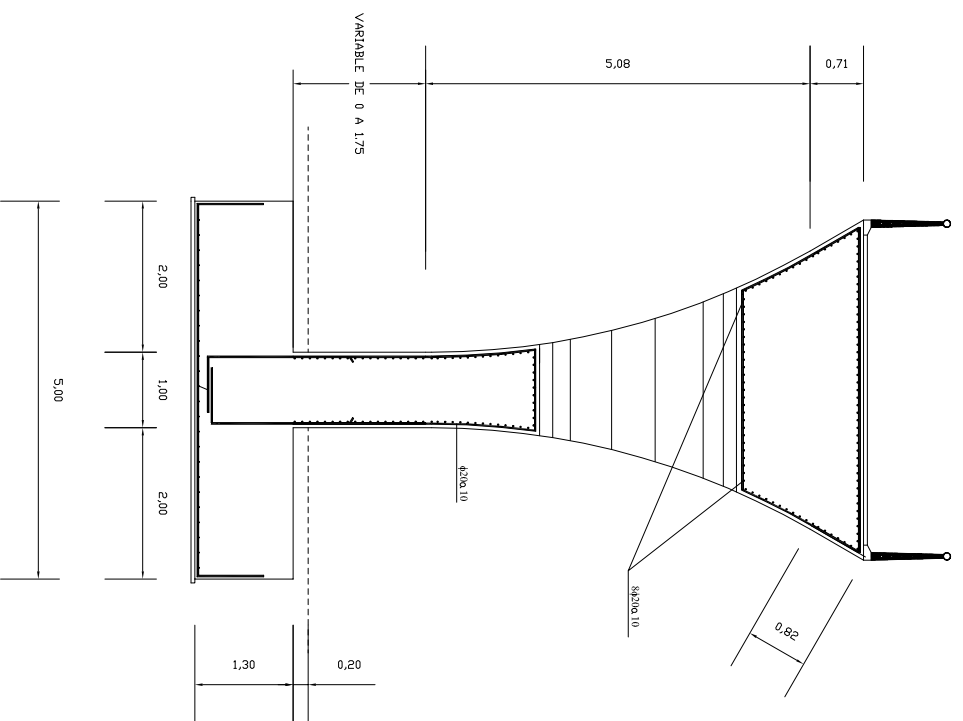
FECHA:
 SEPTIEMBRE 2009
 FICHERO:
 seccion

PLANO NUM.
 7A
 HOJA 10 DE 18

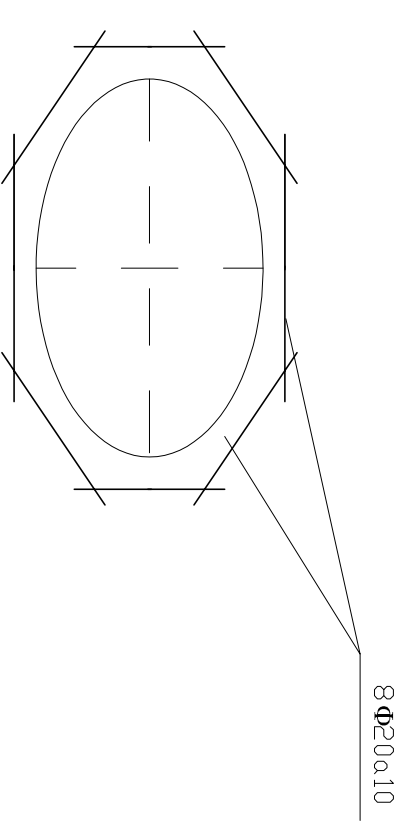


SECCIÓN PILA TRANSVERSAL SECCIÓN PILA LONGITUDINAL

 <p>Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial Diputació General de Catalunya Direcció General de Carreteres</p>	CONSULTOR	<p>AUTOR DEL PROJECTE</p>  <p>CHRISTIAN PECO REGALES</p>	<p>TITULO DEL PROJECTE</p> <p>PASARELA PEATONAL MANTA SOBRE LA C-69 EN LLACOSTRA</p>	CODIGO	<p>ESCALAS</p> <p>SECCIONES E 1:100</p> <p>ARMADO E 1:20</p> <p>ORIGINALES</p> 	<p>NOMBRE DEL BLANC</p> <p>SECCIONES TRANSVERSALES PULAS</p> <p>DETALLE CANTONERES</p> <p>DETALLE ARMADO PILA Y ZAPATA</p>	<p>FECHA:</p> <p>SEPTIEMBRE 2009</p> <p>FICHERO:</p> <p>securur</p>	<p>PLANO NUM.</p> <p>8</p> <p>HOLA. 13 DE 18</p>
---	-----------	---	--	--------	--	--	---	--



DETALLE SECCIÓN ELIPSE



REFUERZO TIPO DE LA ELIPSE


 Generalitat de Catalunya
 Obres Públiques
 Direcció General de Carreteres

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE

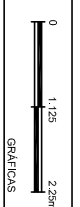
 CRISTIAN PECO REALES

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
 PASARELA PEATONAL MANA SOBRE LA C-59 EN LLACOSTERA

CODIGO

ESCALAS

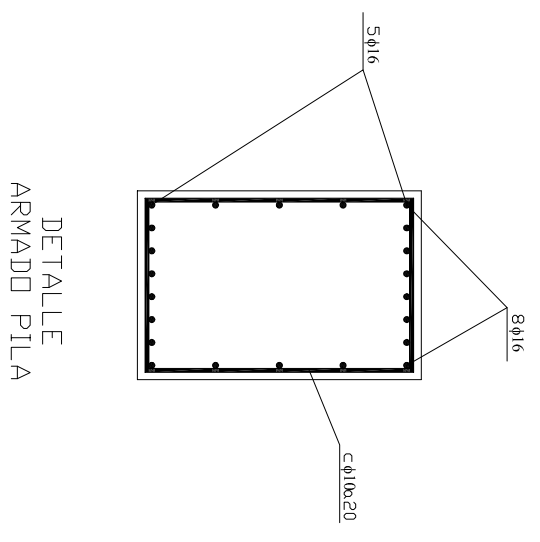
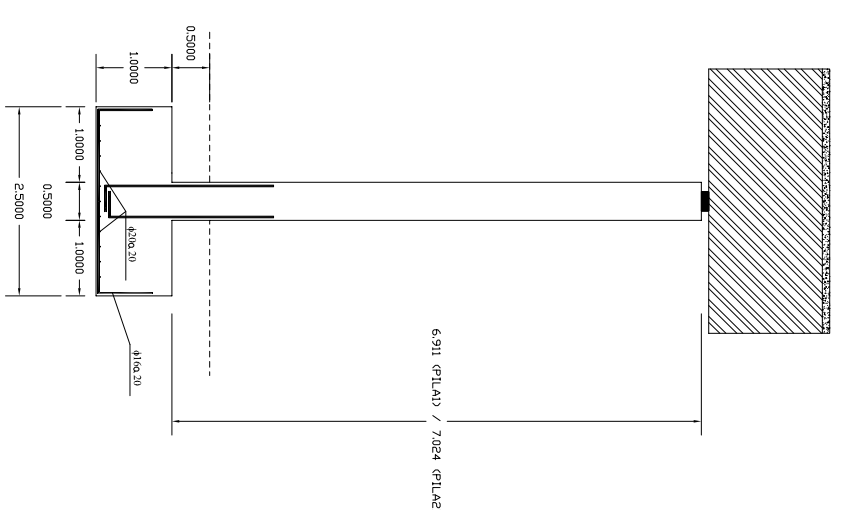
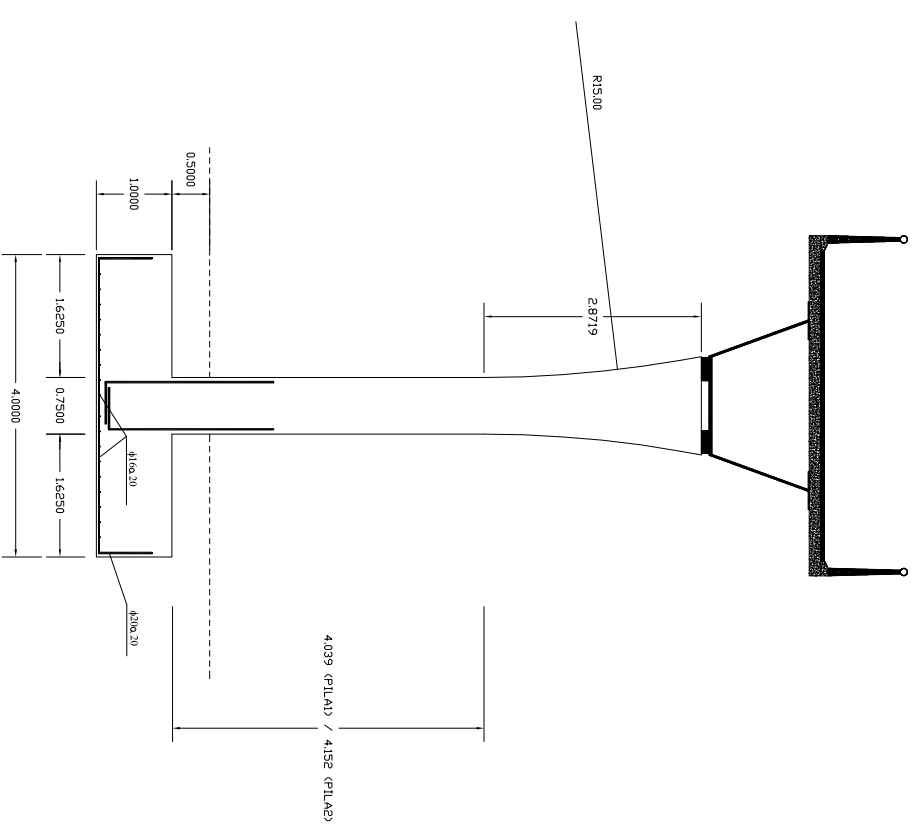


NOMBRE DEL PLANO



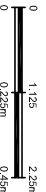
DETALLE SECCIÓN ELIPSE
 REMANDO DE REFUERZO

FECHA:
 SEPTIEMBRE 2009
 FICHERO:
 secmur

PLANO NUM.
 7C
 HOJA 12 DE 18

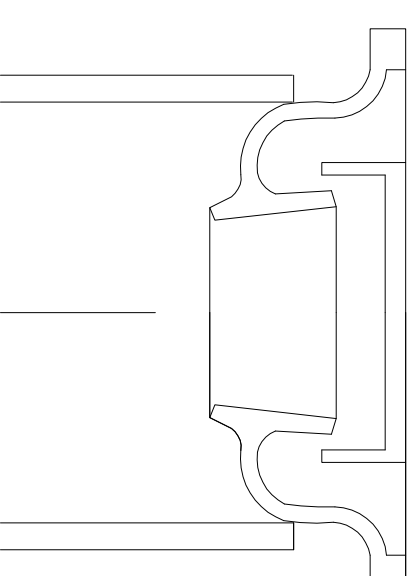
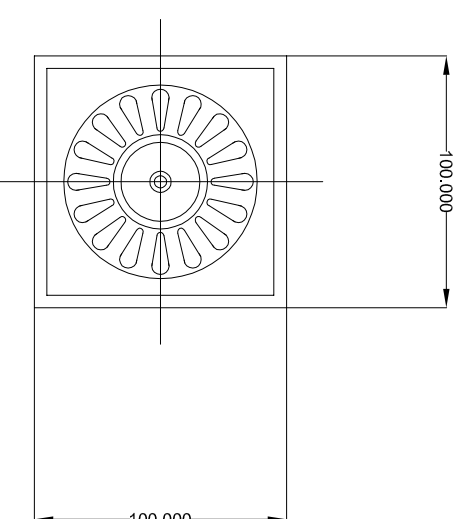
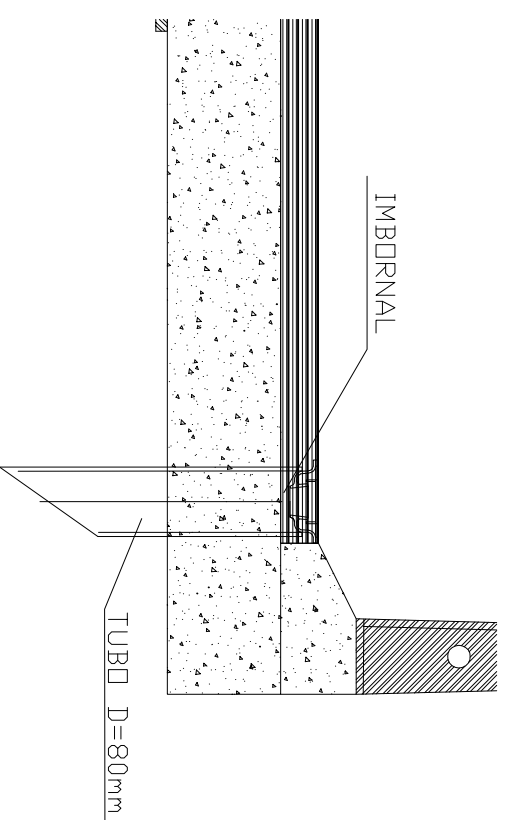
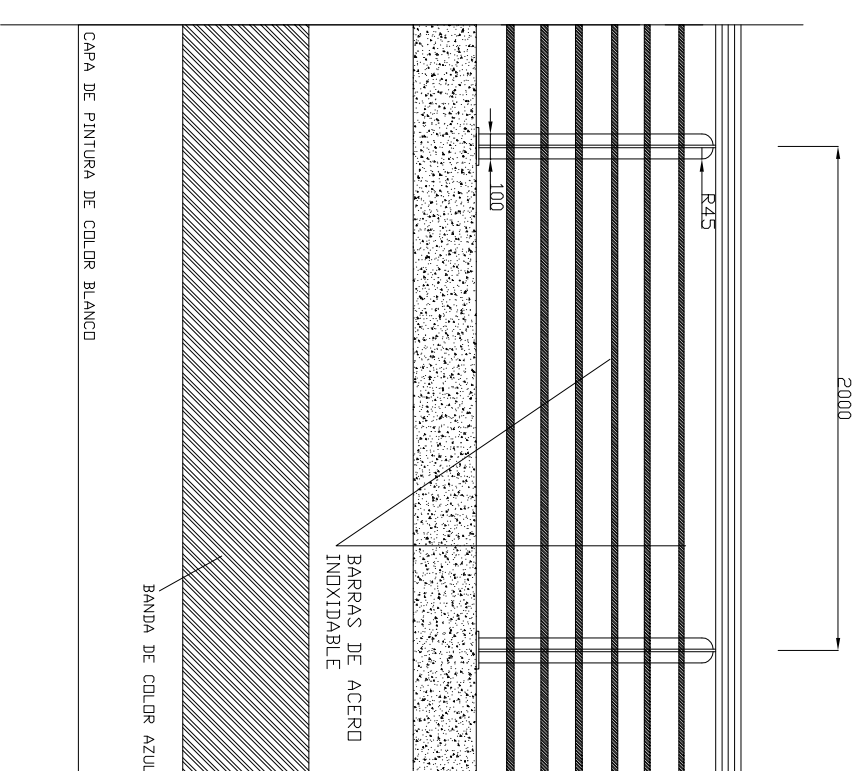
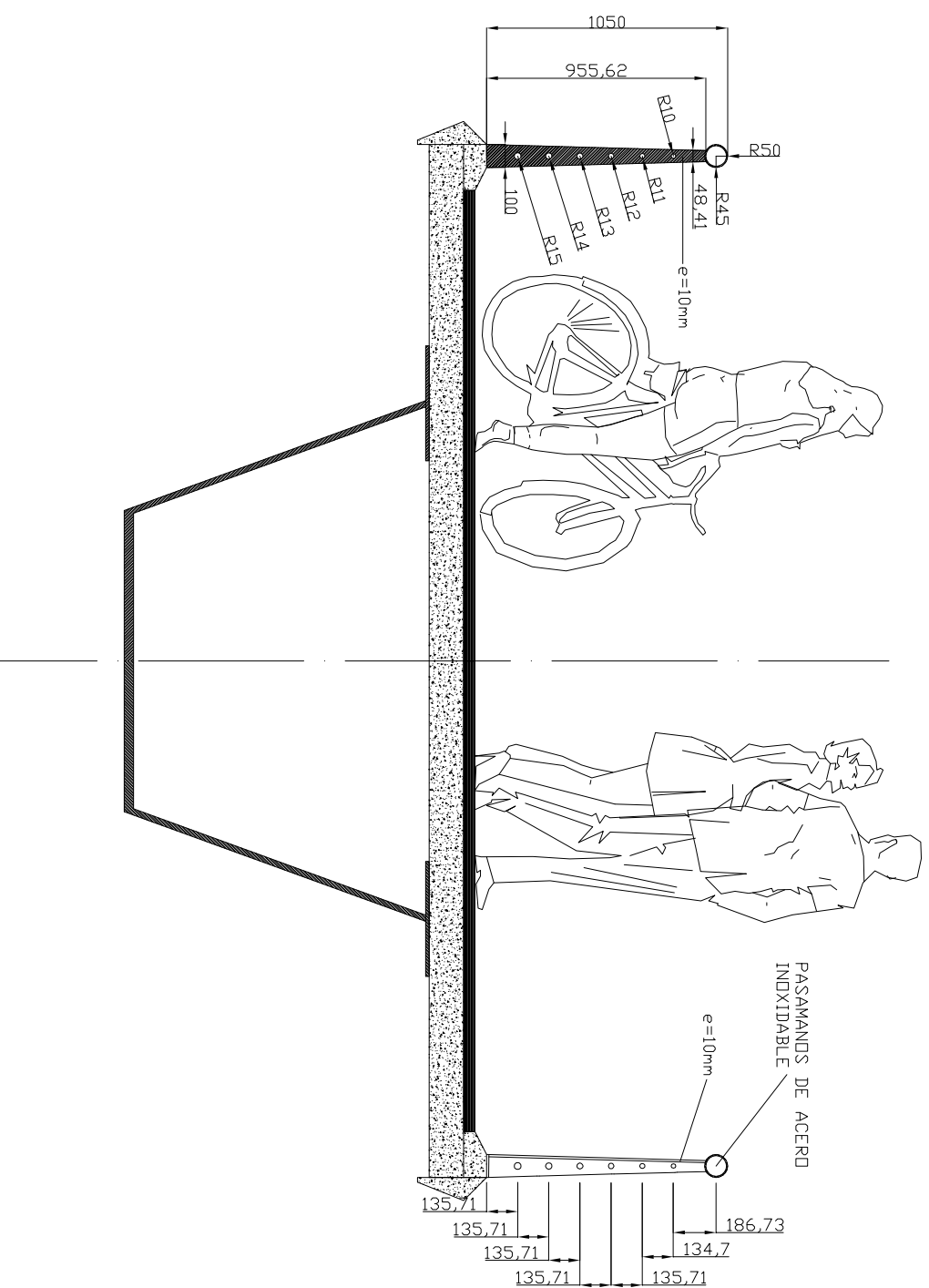


SECCIÓN PILA TRANSVERSAL SECCIÓN PILA LONGITUDINAL

 Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial Obres i Infraestructures Direcció General de Carreteres	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE  CHRISTIAN PECO REGALES	TITULO DEL PROYECTO PASARELA PEATONAL MANTA SOBRE LA C-69 EN LLACOSTRA	CODIGO	ESCALAS SECCIONES E 1:100 ARMADO E 1:20 ORIGINALS 	NOMBRE DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES PULAS DETALLE ARMADO PULAS DETALLE ARMADO PULA Y ZAPATA	FECHA: SEPTIEMBRE 2009 FICHERO: seccion	PLANO NUM. 8 HOJA 13 DE 18
---	-----------	---	---	--------	---	---	--	----------------------------------

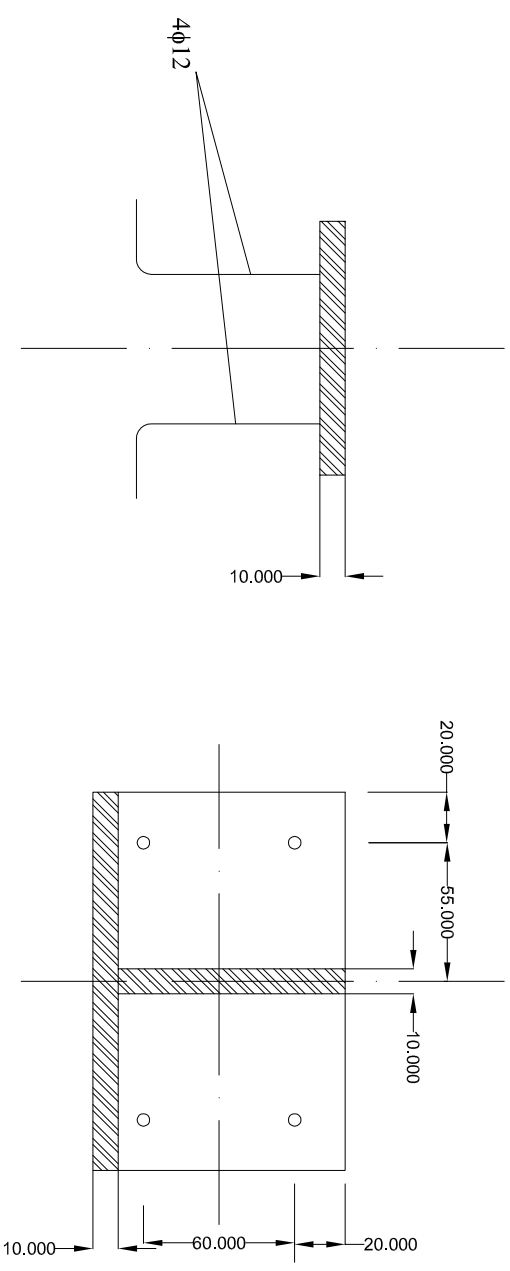
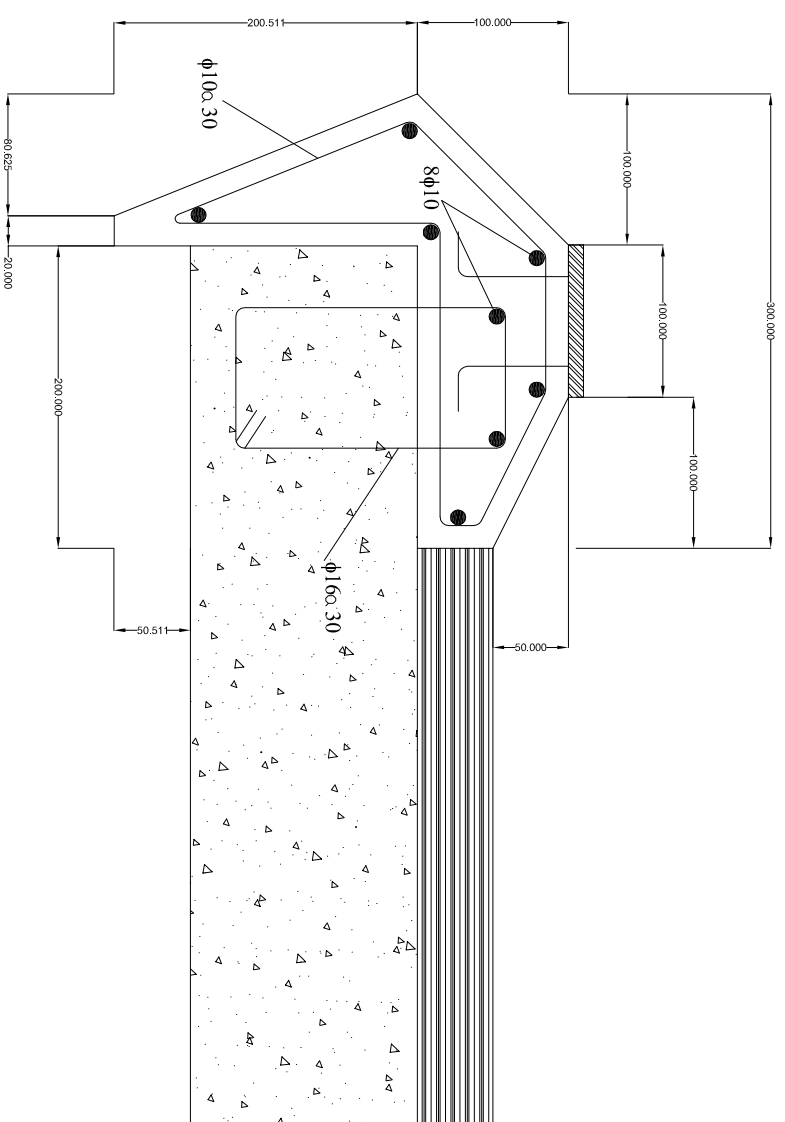
BARANDILLA

DETALLE BARANDILLA



DETALLE IMBORNAL E 1:3

DETALLE BOCA E 3:4

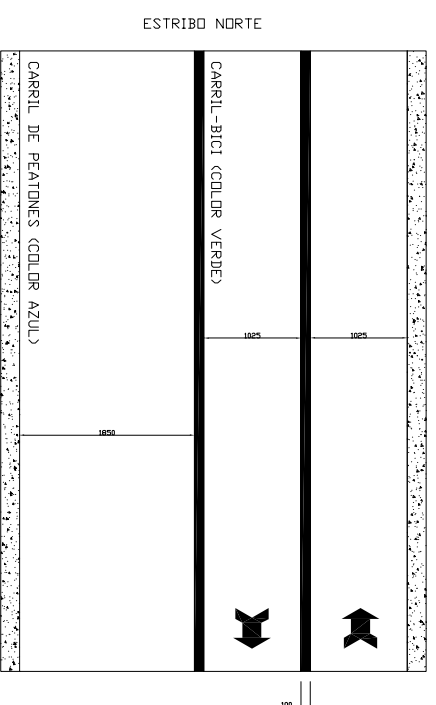


ALZADO

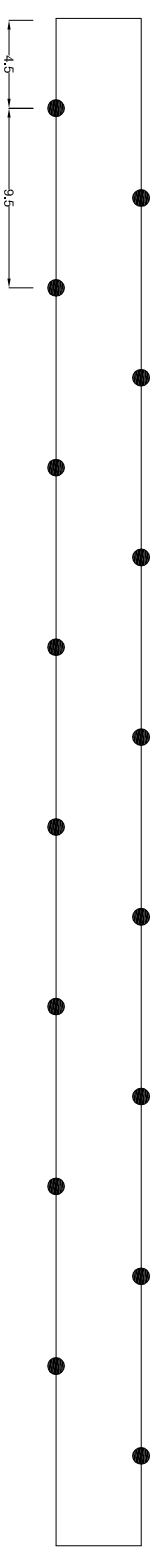
PLANTA

DETALLE PLACA DE ANCLAJE

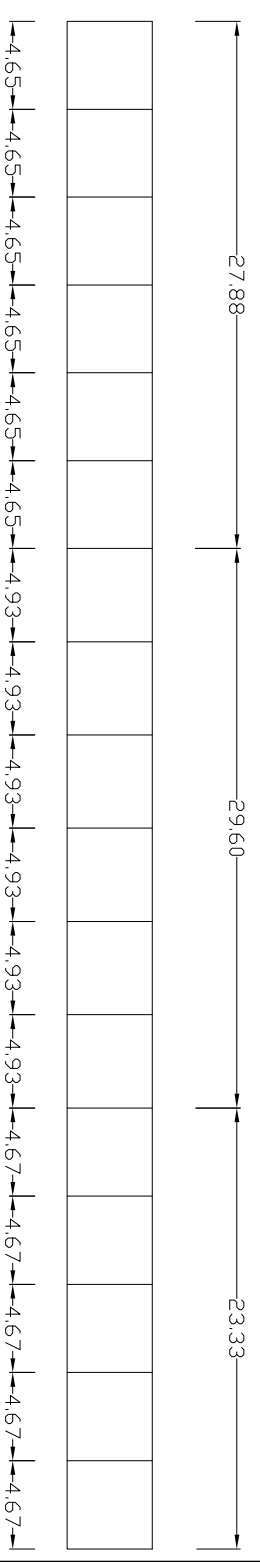
DETALLE IMPOSTA PREFABRICADA



DETALLE CARRILES E 1:80



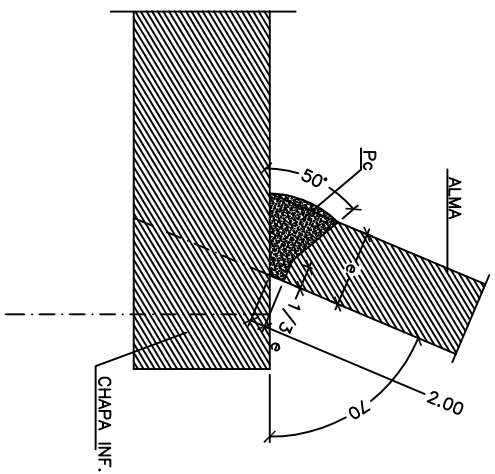
SISTEMA DE DRENAJE



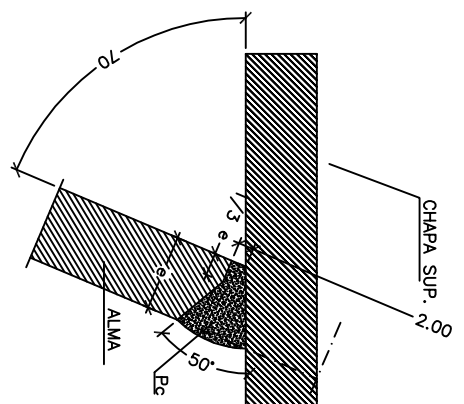
DETALLE EN PLANTA E 1:400

SITUACION DE DIAFRAGMAS

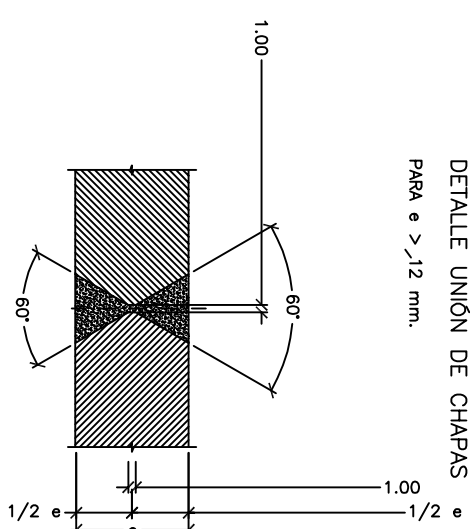
DETALLE SOLDADURA PLATABANDA INFERIOR
(DETALLE A)



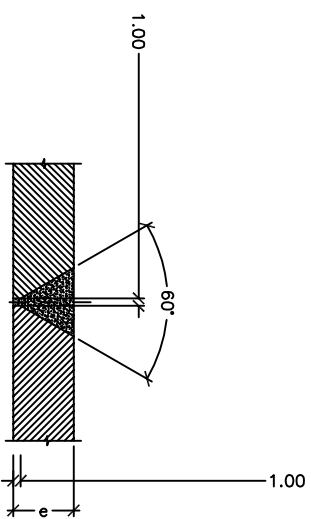
DETALLE SOLDADURA PLATABANDA SUPERIOR
(DETALLE B)



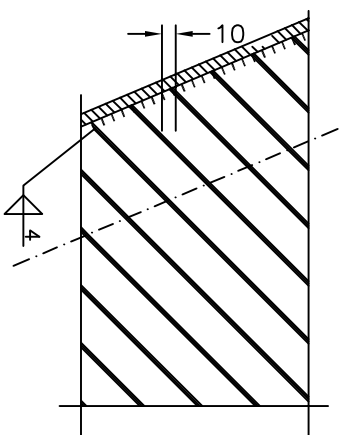
DETALLE UNIÓN DE CHAPAS
PARA $e > ,12$ mm.



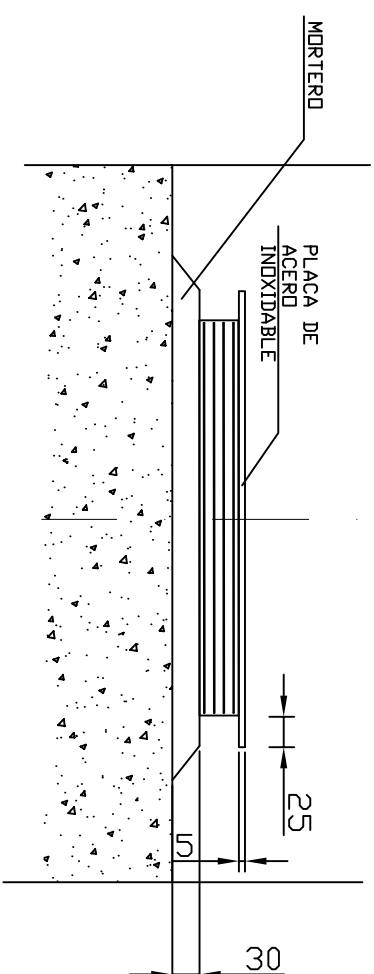
DETALLE UNIÓN DE CHAPAS
PER A $e \leq 12$ mm.



DETALLE SOLDADURA RIGIDIZADOR

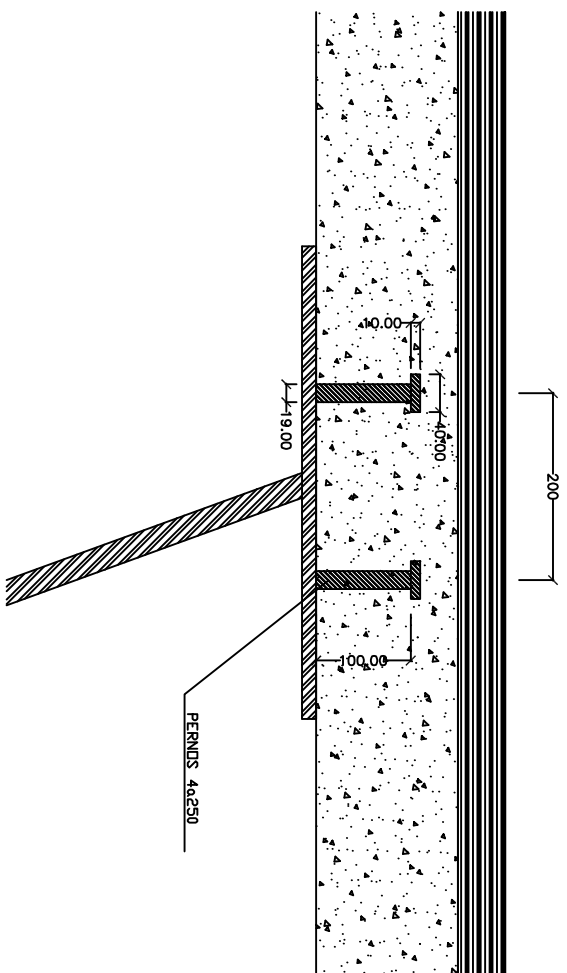
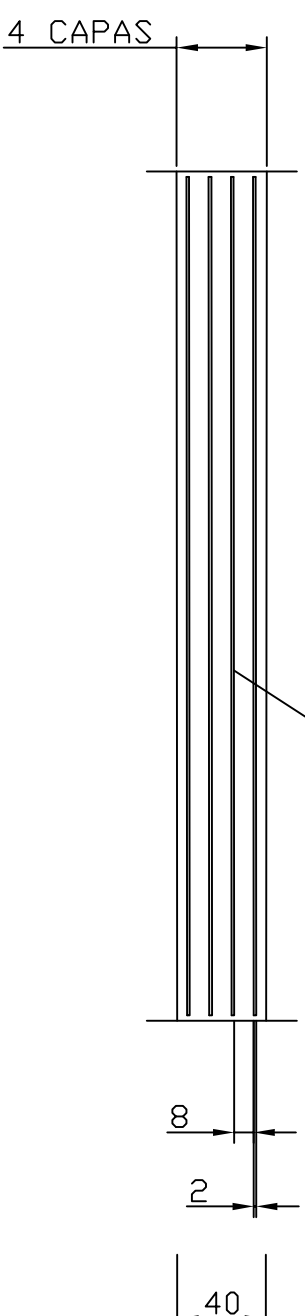


APoyo PILAS Y ESTRIBOS



APARATOS PILAS Y ESTRIBOS

NEOPREND
400X300X(4X(8+2))



DETALLE PERNOS

PASARELA C-65							
Tema: Cimentacions		Escribo nombre		FECHA DE ENTREGA EN OBRA:			
Zona de descarga:		Escribo nombre		Nº planilla: 1			
Nº	Ø	Ut.	Long (m)	Forma (cm)	L. total	Kg / m	
1	20	107	5.30	20 [490] 20	567.10	2.47	
2	12	350	2.30	20 [190] 20	805.00	0.89	
3	12	50	3.40	20 [300] 20	170.00	0.89	
4	12	80	4.30	20 [450] 20	392.00	0.89	
5	12	835	1.20	20 [100]	1.002.00	0.89	
6	12	240	2.20	20 [200]	528.00	0.89	
7	20	408	1.20	20 [100]	489.60	2.47	
8	20	108	2.70	20 [250]	291.60	2.47	
12	20	210	3.40	20 [variable 200 a 400] 20	714.00	2.47	
						SUMA KG	7.672.21

PASARELA C-65							
Tema: Muros		Escribo nombre		FECHA DE ENTREGA EN OBRA:			
Zona de descarga:		Escribo nombre		Nº planilla: 2			
Nº	Ø	Ut.	Long (m)	Forma (cm)	L. total	Kg / m	
1	20	60	8.50	25 [800] 25	510.00	2.47	
2	20	100	8.00	25 [750] 25	800.00	2.47	
3	20	60	7.50	25 [700] 25	450.00	2.47	
4	20	140	7.00	25 [650] 25	980.00	2.47	
5	20	120	6.50	25 [600] 25	780.00	2.47	
6	20	200	6.00	25 [550] 25	1.200.00	2.47	
7	20	180	5.50	25 [500] 25	990.00	2.47	
8	20	1270	5.00	25 [450] 25	6.350.00	2.47	
9	20	180	4.50	25 [400] 25	810.00	2.47	
10	20	240	4.00	25 [350] 25	960.00	2.47	
11	20	180	3.50	25 [300] 25	630.00	2.47	
12	20	360	3.00	25 [250] 25	1.080.00	2.47	
13	20	180	2.50	25 [200] 25	450.00	2.47	
5	20	5168	1.25	25 [100]	6.460.00	2.47	
6	20	3058	3.25	25 [300]	9.938.50	2.47	
7	20	210	3.50	25 [variable 200 a 400] 25	735.00	2.47	
						SUMA KG	81.815.05

PASARELA C-65							
Tema: Pisos y tablero		Escribo nombre		FECHA DE ENTREGA EN OBRA:			
Zona de descarga:		Escribo nombre		Nº planilla: 3			
Nº	Ø	Ut.	Long (m)	Forma (cm)	L. total	Kg / m	
1	20	25	4.30	20 [390] 20	107.50	2.47	
2	16	40	2.80	20 [240] 20	112.00	1.58	
3	16	16	1.80	25 [130] 25	28.80	1.58	
4	16	44	3.40	25 [290] 25	149.60	1.58	
5	16	44	4.45	25 [420]	195.80	1.58	
6	10	42	2.40	25 [0.46] 0.7	100.80	0.62	
6	10	42	3.10	25 [0.46] 0.7	130.20	0.62	
4	12	270	4.90	25 [440] 25	1.323.00	0.89	
5	12	210	12.25	25 [1200]	2.572.50	0.89	
						SUMA KG	4.643.94

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Direcció General de Carreteres

CONSULTOR

AUTOR DEL PROYECTO
CHRISTIAN PEDRO RECALDES

TÍTULO DEL PROYECTO
PASARELA PEATONAL MURTA SOBRE LA C-65 EN LLARGOSTERA

CODIGO

ESCALAS
SIN ESCALA ORIGINALS

0
GRÁFICOS

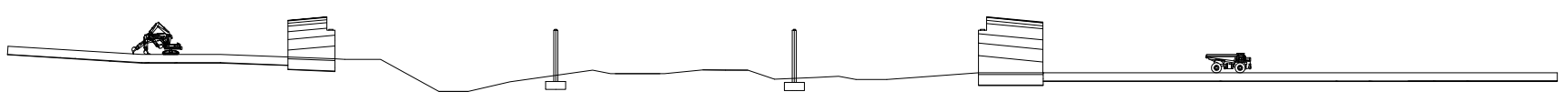
NOMBRE DEL PLANO:
DETALLES ARMADO PLANIL·LAS

FECHA:
SEPTIEMBRE 2009
FICHERO:
detalle

PLANO Nº: 11
HOLA: 17 DE 18

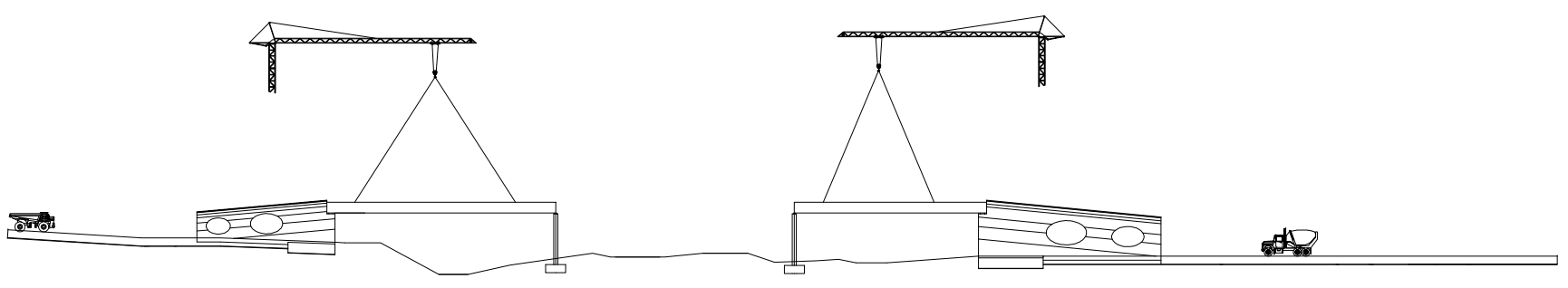
FASE 1

- EJECUCIÓN DE CIMIENTOS
- EJECUCIÓN DE ESTRIBOS Y PILAS
- COLOCACIÓN DE NEOPRENOS



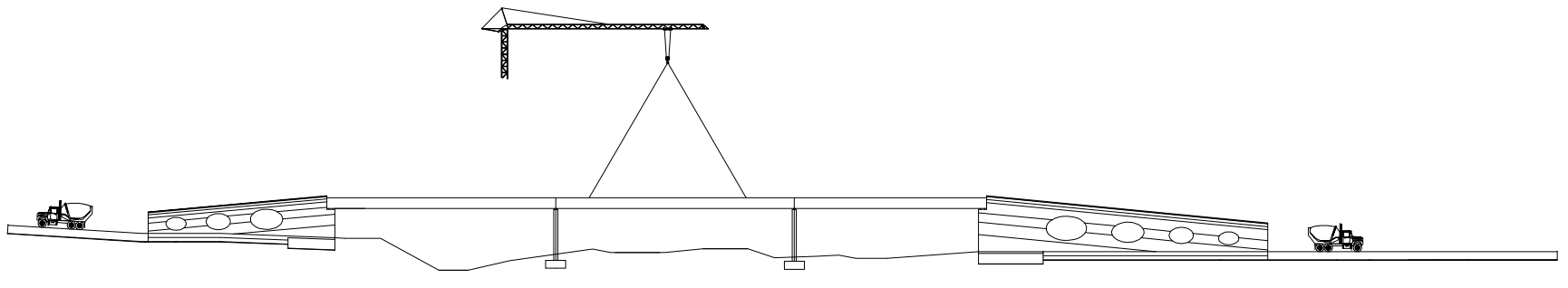
FASE 2

- IZADO DE CAJÓN METÁLICO
- CONSTRUCCIÓN DE MUROS EN PROCESO



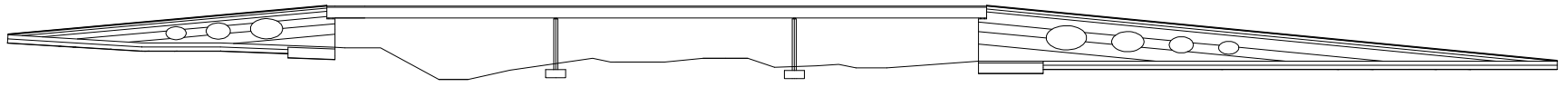
FASE 3

- IZADO DE CAJÓN METÁLICO
- PROCESO DE SOLDADURA
- CONSTRUCCIÓN DE MUROS EN PROCESO



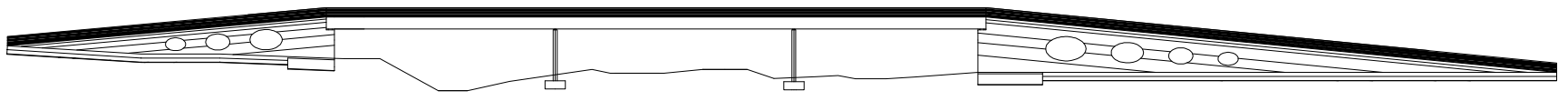
FASE 4

- ARMADO Y HORMIGONADO DE LA LOSA SUPERIOR
- FINALIZACIÓN MUROS



FASE 5

- COLOCACIÓN IMPOSTA
- EJECUCIÓN CAPA RODADURA
- EJECUCIÓN DE ACABADOS: BARANDILLAS, PINTURA



DOCUMENTO NÚM 3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

ÍNDICE

1. Aspectos generales	7
1.1 Objeto	7
1.2 Ámbito de aplicación.....	7
1.3 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.....	7
1.4 Descripción de las obras	8
1.4.1 Planos	8
1.4.2 Contradicciones, omisiones o errores.....	8
1.4.3 Descripción general de la obra	8
1.4.4 Obras preparatorias y adecuación de los accesos	9
1.4.5 Obras estructurales	9
1.4.6 Obras de servicio	9
1.4.7 Obras de finalización.....	9
1.5 Dirección de obra.....	10
1.6 Desarrollo de las obras	12
1.6.1 Replanteos. Acta de comprobación del replanteo	12
1.6.2 Planos de obra.....	12
1.6.3 Programas de trabajos.....	13
1.6.4 Control de calidad.....	14
1.6.5 Medios del contratista para la ejecución de los trabajos	15
1.6.6 Información a preparar por el contratista	16
1.6.7 Mantenimiento y regulación del tránsito durante las obras	16
1.6.8 Seguridad y salud al trabajo.....	16
1.6.9 Afectaciones al medio ambiente.....	17
1.6.10 Vertederos.....	17
1.6.11 Ejecución de las obras no especificadas en este pliego	17
1.7 Medición y abono	18
1.7.1 Medición de las obras	18
1.7.2 Abono de las obras	18
2. MATERIALES	20
2.1 Lechadas, morteros y hormigones	20
2.1.1 Agua para lechadas, morteros y hormigones.....	20
2.1.2 Granulados para morteros y hormigones.....	20
2.1.3 Cemento.....	20
2.1.4 Aditivos para lechadas, morteros y hormigones.....	21
2.1.5 Morteros sin retracción.....	21
2.1.6 Hormigones	22
2.2 Aceros	24
2.2.1 Armaduras pasivas.....	24
2.2.2. Uniones de armadura para manguitos. Aceros tipos GEWI.....	24
2.2.3 Acero laminado para estructuras metálicas	24
2.2.4 Aceros inoxidables para aparatos de apoyo.....	26
2.2.5 Galvanizados	27
2.3 Pinturas	28
2.4 Materiales para drenaje.....	34
2.5 Apoyos de material elastomérico	36
2.6 Juntas de dilatación.....	37
2.7 Imposta	37
2.7 Barandilla	37

3. UNIDADES DE OBRA	37
3.1 Aspectos generales	37
3.2 Trabajos iniciales	38
3.2.1 Replanteo	38
3.2.2 Acceso a las obras.....	39
3.2.3 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.....	40
3.2.4 Maquinaria y medios auxiliares.....	41
3.3 Movimiento de tierras.....	42
3.3.1 Trabajos previos	42
3.3.2 Ejecución de las obras	42
3.3.3. Escombros y demoliciones	42
3.3.4 Excavaciones	42
3.4 Armado	49
3.4.1 Los despieces.....	49
3.4.2 Los separadores	49
3.5 Estructura metálica	50
3.5.1 Definición	50
3.5.2 Procedimiento de ejecución.....	50
3.5.3 Objeto	50
3.5.4 Normativa	50
3.4.5 Materiales	51
3.4.6 Documentos y planos	51
3.4.7 Planos de Taller y montaje	51
3.4.8 Actividades previas en obra.....	52
3.4.9 Fabricación en el taller	53
3.4.10 Marcado y plantillaje	54
3.6 Uniones soldadas	55
3.6.1 Personal	55
3.6.2 Armado de las piezas.....	55
3.6.3 Preparación de cantos	56
3.6.4 Procedimiento de soldado.....	56
3.6.5 Realización de soldaduras	56
3.6.6 Montaje.....	58
3.7 Elementos realizados en taller	61
3.7.1 Conjuntos montados en la obra	61
3.7.2 Uniones.....	61
3.7.3 Control de calidad e inspección.....	62
3.8 Hormigonado	63
3.8.1 Aspectos generales	63
3.8.2 Plan de hormigonado	63
3.9 Pinturas	65
3.9.1 Sistema de pintura de la estructura.....	65
3.9.2 Ejecución del Pintado	65
3.9.3 Datos de aplicación.....	65
3.9.4 Preparación de la superficie.....	66
3.9.5 Condiciones durante la aplicación.....	66
3.9.6 Tiempo de secado	66
3.9.7 Almacenado	67
3.9.8 Seguridad y salud	67
3.9.9 Esmalte Poliuretano.....	67

3.10 Desagües	69
3.11 Elementos auxiliares.....	69
3.11.1 Encofrados y moldes	69
3.11.2 Cimbras.....	70
3.11.3 Barandilla	71
3.12 Elementos de señalización y balizamiento	73
3.13 Seguridad vial y desvíos provisionales.....	74
4. MEDICIÓN Y ABONO	77
4.1 Movimiento de tierras.....	77
4.1.1. Aclaración y desbrozado	77
4.1.2 Escarificado y compactación	77
4.1.3 Excavación de zanjas, pozos y cimientos	77
4.1.4 Rellenos	78
4.2 Estructuras metálicas	79
4.2.1 Acero estructural.....	79
4.2.2 Anclajes de unión	79
4.2.3 Conectores	79
4.2.4 Colocación de tablero	79
4.3 Estructuras de hormigón.....	80
4.3.1 Armaduras pasivas.....	80
4.3.2 Hormigones	80
4.3.3 Encofrados y moldes	81
4.3.4 Cimbras.....	81
4.3.5 Junta de dilatación	81
4.3.6 Pruebas de carga	82
4.4 Soportes de material elastomérico	82
4.5 Señalización y balizamiento	82
4.6 Barandilla metálica	82
4.7 Seguridad vial y desvíos provisionales.....	83

1. Aspectos generales

1.1 Objeto

El presente pliego de prescripciones técnicas tiene por objeto: organizar de manera conveniente la ejecución de las obras; fijar las características de los materiales a utilizar en la misma; establecer el correcto desarrollo del proceso de ejecución; determinar el modo y manera de la realización de las mediciones y abonos de las obras realizadas. Todas estas disposiciones son la norma y guía a las que deberán ceñirse el contratista y el director de obra.

1.2 Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto: “Pasarela peatonal mixta sobre la C-65 en Llagostera”.

1.3 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables

Serán de aplicación en su caso, como supletorias y complementarias a las establecidas en este pliego, las disposiciones que a continuación se especifican;

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Eurocódigo núm 2 “Proyecto de estructuras de hormigón”
- Eurocódigo núm 3 “Proyecto de estructuras de acero”
- Eurocódigo núm 4 “Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero”
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos en carreteras (RPM-95) de 1996.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos en carreteras (RPX-95) de 1996.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras (IAP-98), aprobada por O.M. de 12 de febrero de 1998 BOE del 4 de marzo.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo en puentes de carretera.
- Instrucción para la recepción de Cementos (RC-97), aprobada por Real Decreto 776/1997 de 20 de mayo
- Norma de construcción sismorresistente : parte general y edificación NCSE-02, RD 997/02 de 27 de septiembre (B.O.E. de 11 de octubre de 2002).
- Norma de construcción sismorresistente : parte general y edificación NCSP-07, RD 637/07, de 18 de mayo.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de apoyos elastoméricos para puentes de carretera, de 1982.

- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado. (EHPRE-72).
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- Norma 8.1- IC “Señalización vertical”, de 28 de diciembre de 1999.
- Instrucción 8.2- IC “Marcas viales”, de 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”, de 31 d'agosto de 1987.
- Orden circular 301/89 T sobre señalización d'obra.
- Orden circular 300/89 P.P. sobre señalización, balizamiento, defensa y acabado de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Normes de pintures de l'Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.
- Reglamento de seguridad en el trabajo en la industria de la construcción y obras públicas (orden ministerial del 1 de abril del 64)
- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO: 26/08/92)
- Transposición de la Directiva 92/57/CEE sobre obligatoriedad de inclusión de Estudio de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas.

1.4 Descripción de las obras

1.4.1 Planos

A petición del Ingeniero Director de las Obras, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañando, si fuese preciso las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.4.2 Contradicciones, omisiones o errores

Si el Ingeniero Director de las Obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor. En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.4.3 Descripción general de la obra

El proyecto define las obras necesarias para la construcción de la Pasarela peatonal mixta sobre la c-65 en Llagostera. El proyecto constructivo debe dar respuesta a la realización de cimentaciones, estribos, pilas y tablero diseñados para hacer efectiva la conexión por encima de la autovía.

1.4.4 Obras preparatorias y adecuación de los accesos

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- El despeje de toda la zona requerida y eliminación de todos los materiales inservibles dentro de los límites de actuación.
- La ejecución de todos los accesos y caminos de servicio necesarios para la ejecución de las obras.

1.4.5 Obras estructurales

- Excavación y preparado de cimentaciones de muros y pilas
- Ejecución de las cimentaciones
- Ejecución de los estribos
- Ejecución de las pilas
- Ejecución del tablero

1.4.6 Obras de servicio

- Disposición de la capa de rodadura
- Pintado del tablero
- Colocación de barandillas
- Señalización horizontal

1.4.7 Obras de finalización

- Limpieza y retirada de todos los elementos de deshecho y de elementos auxiliares de obra
- Acondicionamiento del terreno
- Mantenimiento de la estructura hasta su entrega final

1.5 Dirección de obra

La dirección, seguimiento, control y valoración de las obras objeto del proyecto, así como las que correspondan a ampliaciones o modificaciones establecidas por el promotor, estarán a cargo de una Dirección de Obra encabezada por un técnico titulado competente. El promotor participará en la Dirección de Obra en la medida que lo crea conveniente.

Para llevar a cabo la misión encomendada al Director de Obra, éste gozará de las más amplias facultades, pudiendo conocer y participar en todas aquellas previsiones o actuaciones que lleve a cabo el contratista.

Serán base para el trabajo del Director de Obra:

- Los planos del proyecto
- El Pliego de Prescripciones Técnicas
- Los cuadros de precios
- El precio y plazo de ejecución contratados
- El programa de trabajo formulado por el Contratista y aceptado por el Promotor.
- Las modificaciones de obra establecidas por el Promotor.

Sobre estas bases, corresponderá a la Dirección de Obra,

- Impulsar la ejecución de las obras por parte del contratista
- Asistir al contratista para la interpretación de los documentos del proyecto y fijación de detalles de definición de las obras y de su ejecución para que se mantengan las condiciones de funcionalidad, estabilidad, seguridad y calidad previstas en el proyecto.
- Formular con el contratista el acta de replanteo e inicio de obras y teniendo en cuenta que los replanteos de detalle sean ejecutados por él mismo.
- Requerir, aceptar o reparar los planos de la obra que ha de formular el contratista.
- Requerir, aceptar o reparar si se tercia, toda la documentación que, de acuerdo con aquello que establece este Pliego, el que establece el Programa de Trabajo aceptado y, el que determina las normativas que, partiendo de ellos, formule la propia Dirección de Obra, corresponda formular al Contratista a los efectos de programación de detalle, control de calidad y seguimiento de la obra.
- Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que se ejecute que estime necesarias para tener pleno conocimiento y dar testigo de si cumplen o no con la su definición y con las condiciones de ejecución y de obra prescritas.
- En caso de incumplimiento de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al Contratista su sustitución o corrección, paralizando los trabajos si lo cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea necesarias o convenientes.
- Informar las propuestas de modificaciones de obra que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del Contratista, de actualizaciones del programa de Trabajos inicialmente aceptado.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- Establecer con el Contratista documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales en su origen de la obra ejecutada.
- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y de el desempeño de los Programas, poniéndose de manifiesto los problemas que la obra presenta o puede presentar y las medidas tomadas o que se propongan para evitarlos o minimizarlos
- Preparación de la información de estado y condiciones de las obras, y de la valoración general de estas, previamente a su recepción por el Promotor.
- Recopilación de los planos y documentos definitivos de las obras tal y como se ha ejecutado, para entregar al Promotor una vez acabados los trabajos.

El Contratista deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias que de acuerdo con aquello que establece el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, le sean dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en aquello en lo referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

Por otra parte, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que deba formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento por el Contratista siempre que, si este lo requiere, sean previamente conformadas por el Promotor.

El Contratista designará formalmente las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la Dirección de Obra las diferentes materias objeto de las funciones de las mismas y en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes a la obra personas capacitadas y facultadas para decidir temas de los cuales la decisión por parte de la Dirección de Obra esté encargada a personas presentes a la obra pudiendo entre unas y otras establecer documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

La Dirección de Obra podrá detener cualquiera de los trabajos en curso de la realización que, a su baremo, no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas en la documentación definitiva de las obras.

1.6 Desarrollo de las obras

1.6.1 Replanteos. Acta de comprobación del replanteo

Con anterioridad a la iniciación de las obras, el Contratista, conjuntamente con la Dirección de Obra, procederán a la comprobación de las bases de replanteo y puntos fijos de referencia que consten en el Proyecto, levantándose Acta de los resultados. En el acta se hará constar que, tal y como establecen las bases del concurso y cláusulas contractuales, el Contratista, previamente a la formulación de su oferta, tomó datos sobre el terreno para comprobar la correspondencia de las obras definidas al Proyecto con la forma y características del citado terreno.

En caso de que se hubiera apreciado alguna discrepancia se comprobará y se hará constar al Acta con carácter de información para la posterior formulación de planos de obra. A partir de las bases y puntos de referencia comprobados se replantearán los límites de las obras a ejecutar que, por sí mismos o por motivo de su ejecución puedan afectar terrenos exteriores a la zona de dominio o servicios existentes. Estas afecciones se harán constar en el Acta, a efectos de tenerlos en cuenta, conjuntamente con los compromisos sobre servicios y terrenos afectados.

Corresponderá al Contratista la ejecución de los replanteos necesarios para llevar a cabo la obra. El Contratista informará a la Dirección de Obra de la manera y fechas en que programe llevarlos a cabo. La Dirección de Obra podrá hacerle recomendaciones al respecto y, en caso de que los métodos o tiempos de ejecución den lugar a errores a las obras, prescribir correctamente la forma y tiempo de ejecutarlos.

La Dirección de Obra hará, siempre que lo crea oportuno, comprobaciones de los replanteos efectuados.

1.6.2 Planos de obra

Una vez efectuado el replanteo y los trabajos necesarios para un perfecto conocimiento de la zona y características del terreno y materiales, el Contratista formulará los planos detallados de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes, justificando adecuadamente las disposiciones y dimensiones que figuran en estos según los planos del proyecto constructivo, los resultados de los replanteos, trabajos y ensayos realizados, los pliegos de condiciones y los reglamentos vigentes. Estos planos habrán de formularse con suficiente anticipación, que fijará la Dirección de Obra, a la fecha programada para la ejecución de la parte de obra a que se refieren y ser aprobados por la Dirección de Obra, que igualmente, señalará al Contratista el formato y disposición en

que ha de establecerlos. Al formular estos planos se justificarán adecuadamente las disposiciones adoptadas. El Contratista estará obligado, cuando según la Dirección de Obra fuera imprescindible, a introducir las modificaciones que hagan falta para que se mantengan las condiciones de estabilidad, seguridad y calidad previstas al proyecto, sin derecho a ninguna modificación al precio ni al plazo total ni a los parciales de ejecución de las obras. Por parte suya el Contratista podrá proponer también modificaciones, debidamente justificadas, sobre la obra proyectada, a la Dirección de Obra, quien, según la importancia de estas, resolverá directamente o lo comunicará a Promotor para la adopción del acuerdo que sea necesario. Esta petición tampoco dará derecho al Contratista a ninguna modificación sobre el programa de ejecución de las obras. Al cursar la propuesta citada al apartado anterior, el Contratista habrá de señalar el plazo dentro del cual precisa recibir la contestación para que no se vea afectado el programa de trabajos. La no contestación dentro del citado plazo, se entenderá en todo caso como denegación a la petición formulada.

1.6.3 Programas de trabajos

Previamente a la contratación de las obras el Contratista deberá formular un programa de trabajo cumplido. Este programa de trabajo será aprobado por Promotor al tiempo y en razón del Contrato. La estructura del programa se ajustará a las indicaciones de Promotor.

El programa de Trabajo comprenderá:

- a) La descripción detallada del modo en que se ejecutarán las diversas partes de la obra, definiendo con criterios constructivos las actividades, ligaduras entre actividades y duraciones que formarán el programa de trabajo.
- b) Anteproyecto de las instalaciones, medios auxiliares y obras provisionales, incluidos caminos de servicio, oficinas de obra, alojamientos, almacenes, silos, etc. y justificación de su capacidad para asegurar el desempeño del programa.
- c) Relación de la maquinaria que se empleará, con cada expresión de sus características, donde se encuentra cada máquina al tiempo de formular el programa y de la fecha en que estará a la obra así como la justificación de aquellas características para realizar conforme a condiciones, las unidades de obra en las cuales se hayan de emplear y las capacidades para asegurar el desempeño del programa.
- d) Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, expresando donde se encuentra el personal superior, mediano y especialista cuando se formule el programa y de las fechas en que se encuentre en la obra.
- e) Procedencia que se propone para los materiales a utilizar a la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación y cuantía de los almacenamientos.
- f) Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones tanto para su reposición como para la obtención, en caso necesario de licencias por esto.

g) Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que componen la obra, estableciendo el presupuesto de obra que cada mes se hará concreto, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionamientos que para la ejecución de cada unidad representan las otras, así como otros particulares no comprendidas en estas.

h) Valoración mensual y acumulada de cada una de las Actividades programadas y del conjunto de la obra.

Durante el curso de la ejecución de las obras, el Contratista habrá de actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificaciones en las secuencias o procesos y o/retardos en la realización de los trabajos, el Promotor lo crea conveniente. La dirección de Obra tendrá facultad de prescribir al Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Aparte de esto, el Contratista habrá de establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes.

El Contratista se someterá, tanto en la redacción de los programas de trabajos generales como parciales de detalle, a las normas e instrucciones que le dicta la Dirección de Obra.

1.6.4 Control de calidad

La Dirección de Obra tiene facultad de realizar los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que crea adecuadas en cualquier momento, habiendo el Contratista de ofrecerle asistencia humana y material necesario para esto. Los gastos de la asistencia no serán de abono especial.

Cuando el Contratista ejecutara obras que resultaran defectuosas en geometría y o/calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciará la posibilidad o no de corregirlas y en función de esto dispondrá:

- Las medidas a adoptar para proceder a la corrección de las corregibles, dentro del plazo que se señale.
- Las incorregibles, dónde la separación entre características obtenidas y especificadas no comprometa la funcionalidad ni la capacidad de servicio, serán tratadas a elección de Promotor, como incorregibles en que quede comprometida su funcionalidad y capacidad de servicio, o aceptadas previo acuerdo con el Contratista, con una penalización económica.
- Las incorregibles en que queden comprometidas la funcionalidad y la capacidad de servicio serán derrocadas y reconstruidas con cargo al Contratista, dentro del plazo que se señale.

Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas, y en caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, Promotor podrá encargar su arreglo a terceros, por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá, durante el curso de las obras o previamente a la recepción provisional de estas, realizar cuantas pruebas crea adecuadas para comprobar el cumplimiento de condiciones y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada.

Estas pruebas se realizarán siempre en presencia del Contratista que, por parte suya, está obligado a dar cuantas facilidades se necesiten para su correcta realización y a poner a disposición los medios auxiliares y personal que haga falta a tal objeto.

De las pruebas que se realicen se levantará Acta que se tendrá presente para la recepción de la obra

El personal que se ocupa de la ejecución de la obra, podrá ser recusado por la Dirección de Obra sin derecho a ninguna indemnización para el Contratista.

1.6.5 Medios del contratista para la ejecución de los trabajos

El Contratista es obligado a tener a la obra el equipo de personal directivo, técnico, auxiliar y operario que resulte de la documentación de la adjudicación y quede establecido al programa de trabajos

Designará del mismo modo, las personas que asuman, por parte suya, la dirección de los trabajos que, necesariamente, habrán de residir a las proximidades de las obras y tener facultades para resolver cuantas cuestiones dependan de la Dirección de Obra, habiendo siempre de dar cuenta a esta para poder ausentarse de la zona de obras.

Tanto la idoneidad de las personas que constituyen este grupo directivo, como su organización jerárquica y especificación de funciones, será libremente apreciada por la Dirección de Obra que tendrá en todo momento la facultad de exigir al Contratista la sustitución de cualquier persona o personas adscritas a esta, sin obligación de responder de cabeza de los daños que al Contratista pudiera causar el ejercicio de aquella facultad. No obstante, el contratista responde de la capacidad y de la disciplina de todo el personal asignado a la obra.

De la maquinaria que con arreglo al programa de trabajos se haya comprometido a tener a la obra, no podrá el Contratista disponer para la ejecución de otros trabajos, ni retirarla de la zona de obras, excepto expresa autorización de la Dirección de Obra.

1.6.6 Información a preparar por el contratista

El Contratista deberá preparar periódicamente para su remisión a la Dirección de Obra informas sobre los trabajos de proyecto, programación y seguimiento que le estén encomendados.

Las normas sobre el contenido, forma y fechas para la entrega de esta documentación vendrán fijadas por la Dirección de Obra.

Será, del mismo modo, obligación del Contratista dejar constancia formal de los datos básicos de la forma del terreno que obligatoriamente habrá tenido que tomar antes del inicio de las obras, así como las de definición de aquellas actividades o partes de obra que hayan de quedar ocultas. Esto último, además, debidamente comprobado y avalado por la Dirección de Obra previamente a su ocultación.

Toda esta documentación servirá de base para la confección del proyecto final de las obras, a redactar por la Dirección de Obra, con la colaboración del Contratista que esta crea conveniente.

GISA no se hace responsable del abono de actividades para las que no exista comprobación formal de la obra oculta y, en todo caso, se reserva el derecho de que cualquier gasto que comportara la comprobación de haber sido ejecutadas las denominadas obras, sea con cargo al Contratista.

1.6.7 Mantenimiento y regulación del tránsito durante las obras

El Contratista será responsable de mantener en los máximos niveles de seguridad el acceso de vehículos al corte de trabajo desde la carretera así como la incorporación de vehículos a la misma.

A tal efecto está a disposición de aquello que establezcan los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tránsito.

1.6.8 Seguridad y salud al trabajo

Es obligación del contratista el cumplimiento de toda la normativa que haga referencia a la prevención de riesgos laborales y a la seguridad y salud en la construcción, en concreto, de la Ley 31/1995, de 17 de enero, y del Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE 25/10/97).

De acuerdo con el artículo 7 del mencionado Real decreto el Contratista habrá de elaborar un "Plan de seguridad y salud" en el cual desarrolle y adapte "El estudio de seguridad y salud" contenido al proyecto, a las circunstancias físicas, de medios y

métodos en que desarrolle los trabajos. Este Plan deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud antes del inicio de las obras.

1.6.9 Afectaciones al medio ambiente

El Contratista adoptará en todos los trabajos que realice las medidas necesarias porque las afecciones al medio ambiente sean mínimas. Así, en la explotación de canteras, graveras y préstamos tendrá establecido un plan de regeneración de terrenos; las plantas fabricantes de hormigones hidráulicos o mezclas asfálticas, dispondrán de los elementos adecuados por evitar los escapes de cemento o polos mineral a la atmósfera, y de cemento, aditivos y ligantes a las aguas superficiales o subterráneas; los movimientos dentro de la zona de obra se producirán de modo que sólo se afecte la vegetación existente en aquello estrictamente necesario para la implantación de las mismas; toda la maquinaria utilizada dispondrá de silenciadores por rebajar la polución fónica.

El contratista será responsable único de las agresiones que, en los sentidos arriba apuntados y cualesquier otras difícilmente identificables en este momento, produzca al medio ambiente, cambiar los medios y métodos utilizados y reparar los daños causados siguiendo las órdenes de la Dirección de Obra o de los organismos institucionales competentes en la materia.

El contratista está obligado a facilitar las tareas de corrección medioambientales, tales como plantaciones, hidrosembrados y de otras, aunque estas no las tuviera contratadas, permitiendo el acceso al puesto de trabajo y dejan accesos suficientes por su realización.

1.6.10 Vertederos

El contratista no podrá abocar material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el supuesto de que esté constituida.

1.6.11 Ejecución de las obras no especificadas en este pliego

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, las especificaciones del cual no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con aquello especificado por estas a la normativa vigente, o en su defecto, con aquello que ordene el director de las obras, dentro de la buena práctica para obras similares.

1.7 Medición y abono

1.7.1 Medición de las obras

La Dirección de la Obra realizará mensualmente y en la forma que establece este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior. El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de estas mediciones. Por las obras o partes de obra las dimensiones y características de las cuales hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, con objeto de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, la conformidad de las cuales suscribirá el Contratista o su delegado.

Si no hubiera aviso con antelación, la existencia del cual obliga a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

1.7.2 Abono de las obras

Precios unitarios

Los precios unitarios que aparecen en letra en el Cuadro de precios núm. 1, será el que se aplicará a las mediciones por obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra. La descomposición de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios núm. 2, es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas, no pudiéndose el contratista reclamar modificación de precios en letra del Cuadro núm. 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios núm. 2. Aunque la justificación de precios unitarios que aparece en el correspondiente Anexo a la Memoria se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria, cantidad, tipo y coste horario de maquinaria, transporte, número y tipo de operaciones necesarias por completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de varios correspondientes a varios precios auxiliares, etc), estos extremos no pudiendo argüirse como base para la modificación del correspondiente precio unitario y están contenidos en un documento meramente informativo.

Otros gastos por cuenta del contratista.

Serán por cuenta del Contratista, siempre que al contrato no se prevea explícitamente el contrario, los siguientes gastos, a título indicativo y sin que la relación sea limitadora.

- Los gastos de construcción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, incluidas las de acceso.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desechos y broza.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de traslado de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra cuando se finalice.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños causados a terceros, con las excepciones que marca la ley.
- Gastos de establecimiento, mejora y mantenimiento de los caminos de acceso al corte.

2. MATERIALES

2.1 Lechadas, morteros y hormigones

2.1.1 Agua para lechadas, morteros y hormigones

Las características del agua a emplear para lechadas, morteros y hormigones se ajustarán a aquello prescrito a la instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en demasiado o armado, EHE-08. La presa de muestras y ensayos correspondientes al cumplimiento de condiciones se harán de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236 .

2.1.2 Granulados para morteros y hormigones

Las características de los granulados por morteros y hormigones se ajustarán a las especificaciones de las instrucciones para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en demasiado o armado EHE-08.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las canteras o depósitos que, para la obtención de áridos de morteros y hormigones, se proponga emplear, aportando todos los elementos justificativos en lo tocante a la adecuación de las mencionadas procedencias que creyera convenientes o que le fueran requeridos por el Director de Obra.

Este podrá rehusar todas aquellas procedencias que, a su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales que se extrajeran. Los áridos destinados a la fabricación de hormigones se habrán de someter al ensayo de identificación por rayos X, del que se deberá deducir que no tienen ningún componente expansivo.

De lo contrario serán rechazados y no se podrán emplear. Será también obligado el presentar el certificado emitido por la cantera de procedencia de los áridos, donde se hagan constar que cumplen todas las exigencias del PG-3 y la instrucción EHE-08, aprobada por el Real decreto 1039/1991 para ser utilizados en la fabricación de hormigones

2.1.3 Cemento

El cemento a emplear para hormigones cumplirá aquello establecido al Real decreto 776/1997 de 30 de mayo por el cual se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97). Asimismo, cumplirán con aquello especificado en el artículo 202 del PG-3 y con las de la EHE-08 y las de las Normas UNE 80.301.96, 80.303.96, 80.305.96, 80.306.96, 80.307.96 , 80.310.96.

Se prohíbe la utilización de cementos de tipos no homologados o que, aunque correspondiente a tipos homologados, tengan carencia de certificado de conformidad de producto según las especificaciones recogidas en el R.D.1313/1998 .

En el supuesto de que el cemento posea la marca de calidad de producto reconocida, se lo eximirá de los ensayos de recepción previstos en la instrucción, excepto duda razonable y sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de Obra.

En cualquier caso se ha de exigir a los fabricantes de hormigón los controles de recepción especificados a la RC-97 para los cementos sin marca de calidad.

El cemento a emplear en caso de considerarse necesario en el filler de las mezclas bituminosas será del tipo Y 32/5 y cumplirá con aquello especificado en la Instrucción antes mencionada.

2.1.4 Aditivos para lechadas, morteros y hormigones

Los aditivos a emplear en la fabricación de lechadas, morteros y hormigones se ajustarán a las prescripciones de las instrucciones EHE-08 Los aditivos serán ensayados antes de su utilización en iguales condiciones que las formulas de trabajo a utilizar tal y como se indica posteriormente.

2.1.5 Morteros sin retracción

Se definen en este pliego el mortero sin retracción como aquel que o bien el material baso no se un cemento pòrtland, o bien aquel que siendo el cemento pòrtland su principal constituyente contiene aditivos que le confieren:

- corto tiempo de adormecimiento.
- alta resistencia a corto plazo.
- retracción compensada.
- gran fluidez.

Las características mínimas que deben cumplir estos productos son:

Expansión a 28 días	0,05 %.
Resistencia a compresión a 24 h.....	200 kg/cm ² .
Resistencia a compresión a 28 d.....	450 kg/cm ² .
Módulo de elasticidad a 28 d	300.000 kg/cm ²
Adherencia al hormigón a 28 d	30 kg/cm ²

Este producto se obtiene en el mercado en forma de mortero preparado listo para el suyo uso. Se mezclará con agua en la proporción indicada por el fabricante y se colocará de forma manual.

2.1.6 Hormigones

Para su utilización a los diferentes elementos de las estructuras y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242, se establecen los siguientes tipos de hormigones:

- Hormigón tipo A.- Para su utilización en limpieza de fundamentos. Su resistencia característica llegará como mínimo a los quince Newtons por milímetro cuadrado (15 N/mm²).
- Hormigón tipo B.- Para su utilización en zapatas, fundamentos así como en llosas de transición al última de estribos y pilas. Su resistencia característica llegará como mínimo a los veinticinco Newtons por milímetro cuadrado (25 N/mm²).
- Hormigón tipo C.- Para su utilización en levantados de pilas, estribos, muros, marcos y llosas de compresión de tableros de vigas. Su resistencia característica llegará como mínimo a los treinta Newtons por milímetro cuadrado (30 N/mm²).
- Hormigón tipo D.- Para su utilización en prelosas prefabricadas en tablero de vigas y voltas prefabricadas en falsos túneles. Su resistencia característica llegará como mínimo a los cuarenta Newtons por milímetro cuadrado (40 N/mm²).
- Hormigón tipo E.- Para su utilización en vigas prefabricadas. Su resistencia característica llegará como mínimo a los cincuenta Newtons por milímetro cuadrado (50 N/mm²).

Además del EHE-08 Y RC-97 se tendrá presente el siguiente:

Las dosificaciones se establecerán de acuerdo con el contenido del apartado 610.4 del capítulo 610 del PG-3. Para cada tipo de hormigón existirán tantas fórmulas de trabajo como métodos de puesta en obra tenga intención de usar el Contratista.

Para los hormigones tipo C, D y E y hormigones de características superiores se realizarán los ensayos previos y característicos del hormigón con los criterios establecidos a la instrucción EHE-08 .

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Los ensayos podrán iniciarse a la hormigonera de laboratorio, pero para la aprobación definitiva de la fórmula de trabajo se realizarán series de probetas a partir de una hormigonera idéntica a la que se empleará a la obra. A partir de estos resultados se comprobará que la resistencia característica resultante es superior a la del Proyecto.

La Dirección de Obra podrá imponer una medida máxima de granulado para las diferentes dosificaciones. La trabajabilidad del hormigón resultante será tal que con los mediados de colocación propuestos por el Contratista se ejecute un hormigón compacto y homogéneo.

Los aditivos, plastificantes, retardadores de adormecimiento, superfluidificantes, etc. que se empleen habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra.

El contratista mantendrá a los cortes de trabajo uno superfluidificante, que previamente habrá sido ensayado, para mezclarlo con el hormigón en caso de que se excediera la tolerancia al asentamiento del conos de Abrams por defecto.

La dirección de obra podrá rehusar el camión que viniera con este defecto de asentamiento o bien podrá obligar al Contratista a emplear el superfluidificante sin ningún derecho a percibir ningún abono.

No se iniciará el hormigonado sin la aprobación por parte de la dirección de obra de la dosificación, método de transporte y puesta en obra.

Ensayos de control. -De acuerdo con aquello prescrito a la instrucción EHE-08 los ensayos de control de hormigones se realizarán a los siguientes niveles:

Hormigones tipos A, B, C, D y E Nivel control estadístico modalidad 3.

Si se pretende emplear hormigón preparado el Contratista habrá de aportar con antelación suficiente al Director de Obra, y someter a su aprobación la siguiente documentación:

- Planta preparadora:

Propietario o razón social (nombre y apellidos, dirección postal, número de teléfono).

Composición de la planta :Acopio de granulados (número y capacidad de cada uno); tolvas de predosificación ; sistema de dosificado y exactitud de este; dispositivos de carga; mezclador (marca del fabricante y modelo, tipo, capacidad de amasada, tiempo de amasada, producción horaria, mando y control, etc.); almacenes o silos de cemento (número y capacidad, origen y forma de transporte a planta, marca, tipo y calidad, etc.).

Composición del laboratorio de la planta; ensayos de control que se realizan habitualmente en áridos, cemento, aditivos, agua, hormigón fresco y curado.

-Identificación de los granulados: Procedencia y ensayos de identificación.

- Identificación del cemento: Procedencia y ensayos de recepción.

- Dosificaciones a emplear en cada tipo de hormigón:

Pesos de cada fracción de granulados, cemento, agua y aditivos por metro cúbico, granulometrías sin y con cemento, consistencia y resistencias a la rotura obtenidas.

La planta aceptada deberá permitir el libre acceso de la Dirección de Obra a sus instalaciones y a la revisión de todas las operaciones de fabricación y control.

La fabricación, transporte, vertido, compactación y curado se efectuarán cumpliendo las prescripciones de los apartados 610.6, 7, 8, 9 y 12 del artículo 610 del PG-3.

Las tolerancias de las superficies obtenidas serán las señaladas al apartado 610.13.

2.2 Aceros

2.2.1 Armaduras pasivas

Se han de utilizar barras de acero corrugado del tipo B 500 S, en cumplimiento del que se especifica en el EHE-08. Las formas, las dimensiones y los tipos que tengan deben ser los que indican los planos.

2.2.2. Uniones de armadura para manguitos. Aceros tipos GEWI

El acero del tipo "GEWI" es una barra de acero corrugado que debe cumplir los requerimientos que especifica la Instrucción EHE-08. La particularidad que tiene, radica en la posibilidad de hacer empalmes de barras mediante manguitos. Las barras son de acero B 500 S de veinte (20), veinticinco (25) y treinta y dos (32) milímetros de diámetro. Los accesorios principales del sistema de unión deben ser hembras y manguitos.

La unión se debe realizar con el manguito y dos contrahembras, en los extremos de este. Aquellas hembras aseguran que no haya ningún deslizamiento y, por lo tanto, han de ir acolladas mediante una llave dinamométrica manual o hidráulica.

2.2.3 Acero laminado para estructuras metálicas

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los suministrados en chapas perfiles o tubos que correspondan al tipo S 355 J2 G3, definidos a la Norma UNE 36080.

Los aceros laminados para estructuras metálicas presentarán las características mecánicas que se indican a la tabla 250.2 del PG3. Estas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 y UNE 7292 .

Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica se podrá prescindir de los ensayos de recepción. Las chapas S 355 J2 G3 habrán de disponer de un certificado de

control con indicación del número de colada y características físicas y químicas demostrativas de su tipos, incluyente resistencia.

Las chapas con grueso igual o superior a 20 mm se examinarán por ultrasonidos de acuerdo con UNE 7278 mediante control periférico y por cuadrícula 20x20 cm. Habrán de estar clasificados como grado A de acuerdo con UNE 36100 no aceptándose un coeficiente de gravedad superior a dos (2) en cualquier anomalía.

El resultado del examen se incluirá en el Certificado de Control expendido por el Departamento de Control del fabricante siempre que este sea independiente del Departamento de Ejecución y disponga de laboratorio. (Apartado 5.4.2.1. de la UNE 36007 y 3.1. B de la DIN 50049).

En el supuesto de que no se verifiquen los anteriores requisitos deberá tomarse muestras para confirmar, al menos, las características químicas, mecánicas y resiliencia por cada 10 T o fracción de la misma serio y clase.

Los ensayos se ajustarán a la Norma UNE 36082- 84, con los criterios de aceptación señalados en ella. La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, siendo exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afectan a su utilización.

Las irregularidades superficiales como tachaduras, pliegues y fisuras serán reparados mediante adecuados procedimientos previo consentimiento de la dirección de obra.

En el supuesto de que el acero no provenga de países comunitarios, aunque se suministre con sus correspondientes certificados, se realizarán tres ensayos de contraste de las diferentes chapas y perfiles Estos ensayos hacen referencia a todas las características que en el apartado anterior se exigían (composición química, características mecánicas, y resiliencia en su caso). Si algún de estos ensayos muestra resultados no correctos con las tolerancias marcadas en las Normas mencionadas, se rehusará todo lo suministro.

Los materiales de aportación (electrodos, hilos, etc...) tendrán características iguales o ligeramente superiores a las del material base, incluida resiliencia (tenacidad), y habrán de estar clasificados como "aptas", para el material base, por la AWS D1.1 o D1.5. Dada la calidad del material base, los electrodos tendrán las mismas características de resistencia a la corrosión que el material base.

Los productos laminados se ajustarán en aquello que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las normas UNE 36521-73, UNE 36522-73, UNE 36526-73, UNE 36527-73, UNE 36531-73, UNE 36532-72, UNE 36533-73, UNE 36553-72, UNE 36559-74, UNE 36560-73 .

El Director de las Obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con el fin de comprobar alguna de las características exigidas a los citados productos.

Los aceros laminados para estructura metálica se almacenarán de forma que no queden expuestos en una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites. Los productos laminados habrán de ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por serias y clases, de forma que sea cómodo la verificación de las marcas, el recuento, pesado y manipulación en general.

El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra. El Contratista habrá de evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones con objeto de que durante la manipulación que se haya de efectuar, sin ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química y los de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de producción a que corresponda la partida de suministra. De no resultar posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes.

En aquellos casos en que se solicite un acero de características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 t. o parte de material suministrado.

2.2.4 Aceros inoxidables para aparatos de apoyo

Los aceros inoxidables a emplear en apoyos serán amoldados de uno de los tipos F.8401, F.8402 o F .8403 definidos a la Norma UNE 36257-74 .

Los límites máximos en su composición química se ajustarán a aquello indicado a la tabla 254.1 del PG3 .

Las características mecánicas mínimas cumplirán aquello especificado en la tabla 254.2 del PG3 .

Los valores de estas características mecánicas se refieren al material tras haber sido sometido al tratamiento térmico que se especifica en continuación. Las piezas construidas con estos aceros a utilizar en apoyos habrán de someterse a un tratamiento de curado a las temperaturas indicadas a la tabla 254.3 del PG3.

Las características mecánicas se determinarán de acuerdo con las normas UNE 7017, UNE 7262 y UNE 7290.

2.2.5 Galvanizados

Definición

Se define como galvanizado, a la operación de recubrir un metal con una capa adherente de zinc que la protege de la oxidación.

Tipo de galvanizado

El galvanizado de un metal, se podrá obtener por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fuera (galvanizado en caliente), o por deposición electrolítica del zinc.

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de zinc depositado por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (g /dm²) que corresponde, aproximadamente, a un grueso de 14 micras (14).

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanizado en caliente", y a continuación se especificará el número que indica la masa de zinc depositado por unidad de superficie.

Al galvanizado por deposición electrolítica, los depósitos electrolíticos de zinc, se designarán con la letra "z", seguida de un número que indicará, en micras, el grueso mínimo de la capa depositada.

Ejecución del galvanizado

El material base cumplirá las prescripciones de las Normas UNE 36080, 36081 y 36083 . Para el galvanizado en caliente, se emplearán lingotes de zinc sucio de primera fusión, las características del cual responderán a aquello indicado a esta finalidad a la Norma UNE 37302 .

Para el galvanizado por deposición electrolítica se recomienda la utilización del lingote "zinc especial" que responderá a las características que por esta clase de material se indica a la Norma UNE 37302 .

Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará el menor asomo de discontinuidad en la capa de zinc. A aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que presenta un aspecto regular a toda la superficie.

Adherencia

No se producirá el menor asomo de desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado al MELC (Método de Ensayo del Laboratorio Central) 8.06a "Métodos de ensayo de galvanizados".

Masa de zinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con aquello indicado al MELC 8.06a, la cantidad de zinc depositada por unidad (uno.) de superficie será, como mínimo de 6 gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm²).

Continuidad del revestimiento de zinc

Galvanizado en caliente: realizado el ensayo de acuerdo con aquello indicado al MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá a cuerpo descubierto en ningún punto tras haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

Grueso y densidad del revestimiento Galvanizado por proyección y deposición electrolítica: realizado el ensayo de acuerdo con aquello indicado al MELC 8.06a, el grueso del recubrimiento será de ochenta cinco (85) micras. La densidad del metal depositado no será inferior a seis kilogramos con cuatrocientos gramos por decímetro cúbico (6,4 Kg/dm³).

2.3 Pinturas

Pinturas para perfiles metálicos

Definición

Se define como aplicación de pintura en estructura de acero al conjunto de diferentes capas superpuestas de pintura, denominado sistema de pintura que ofrecen al sustrato la protección deseada según se especifica al presente pliego de condiciones.

El contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación el sistema de pintura que desee emplear, que se habrá de ajustar a las condiciones prescritas al presente pliego.

Condiciones generales

Además de las especificadas a los artículos 270, 271, 272, 273, 274, 275 y 640 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG3 se considera incluida en esta unidad de obra:

- El estudio y la obtención del sistema de pintura, incluyendo los materiales necesarios, tantas veces como el denominado sistema se determine.
- Las pruebas y presas de muestra necesarias para la comprobación de resultados.
- El suministro de materiales.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La fabricación de las mezclas de acuerdo con el sistema de pintura aprobado, así como el transporte, abocado y aplicación de estas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra. 2.5.1.3

Condiciones particulares

La aplicación de pintura estará adaptada a unas condiciones de servicio de atmósfera industrial moderada.

Calidad de la aplicación de la pintura

La aplicación de la pintura será de tal calidad en los aspectos a asegurar con la misma: anticorrosivo, ausencia de defectos a la película de pintura y mantenimiento de las calidades estéticas, que habrá de cumplir los siguientes requisitos:

-Comportamiento anticorrosivo:

La capacidad de protección de la aplicación de pintura considerada íntegramente y en las condiciones indicadas por el fabricante debe ser tal que a la cabeza de cinco años de Exposición o servicio, la superficie no presente en ningún punto un grado de corrosión igual o superior al Re 1 de la Escala Europea de Grados de Corrosión, definida por la SVENSK STANDARD SEIS 185.111.

-Comportamiento ante posibles defectos de la película de pintura.

Durante los cuatro primeros años de servicio de la aplicación de pintura no debe registrarse cabeza de los siguientes defectos que lleguen o superen los grados siguientes:

- Formación de ampollas: grado 8 y frecuencia poca 8 (P) según INTA 160.273.
- Aparición de boquetes: 8 según INTA 160.275.
- Agrietado: grado 8, tanto superficial como profundo, según INTA 160.271.
- Escayolado: grado 8, según INTA 160.271.
- Para que uno de los defectos señalados sea considerado como error, ha de llegar o superar el grado indicado, excluyente a aquellos que supongan una alteración menor que 50 cm², ni que su superficie acumulada, sea menor que la 1% del total. Todo defecto que suponga alteración de una superficie de 1 m², incluso estando aislado, será considerado como error.
- Mantenimiento de las características estéticas:
- El mantenimiento de las características estéticas referido a la capacidad de mantenimiento del color de la capa de finalización de la aplicación se exigirá únicamente cuando éste esté destinado a uso en Exposición atmosférica y se

considerará que existe alteración y por lo tanto incapacidad para el cumplimiento de estas características cuando al cabo de tres años se presenten alteraciones uniformes de color que difieran del original en más de tres unidades N.B.S. y/o al cabo de cuatro años se presenten alteraciones no uniformes de color entre dos zonas próximas de Exposición comparable que superen el valor de dos unidades N.B.S.

Idoneidad

La aplicación de pintura para su uso en atmósfera industrial moderada tendrá que superar previamente en su puesta en obra y así se hará constar mediante certificado expedido por Laboratorio Oficialmente Homologado los requisitos de conformidad expuestos en el presente pliego.

Ensayos

Los ensayos a someter a la aplicación de pintura serán:

- Ensayo de adherencia, que se realizará según el procedimiento descrito a la norma "Ensayo de adherencia mediante corte enrejado", según INTA 160.299.
- Ensayo de envejecimiento acelerado, formados por cinco secuencias de 24 horas de duración y una sexta de 48 horas. Cada una de las cinco secuencias primeras se componen de fases, una, la principal de 8 horas de duración y una otro, la secundaria de 16 horas. La fase principal se subdivide en dos subfases idénticas de 230 minutos de duración y 10 minutos entre ambas y entre la segunda y la fase complementaria.

Cada fase se compone de:

- 30 minutos de Exposición al agua de lluvia artificial.
- 60 minutos de Exposición al frío.
- 60 minutos de Exposición al calor húmedo.
- 80 minutos de Exposición a la radiación U.V.B.

Las condiciones de ensayo son en cada caso:

- Lluvia artificial: polvorización de agua destilada a $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Frío: Recinto en $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- Calor húmedo: recinto en cámara en $55 \pm 3^\circ \text{C}$ y $95 \pm 5\%$ de humedad relativa.
- Radiación ultravioleta: la producida por luces U.V.B. a $60^\circ \pm 3^\circ \text{C}$.

Estas dos últimas exposiciones se realizarán según el procedimiento descrito a la norma ASTM G-53-84.

Los ensayos se realizarán en cámaras dispuestas próximamente una en otros de manera tal que los traslados sean rápidos. A las dos primeras exposiciones, las probetas se colocarán en apoyos inclinados en ángulo de 15 a 30° con la vertical.

Las fases complementarias de 16 horas son:

- En la primera secuencia: Exposición a la radiación U.V.B. según las condiciones ya descritas.
- En la segunda secuencia: Exposición en el calor húmedo según se ha mencionado.
- En la tercera secuencia: Exposición en la niebla salina según INTA 160.604.
- En la cuarta secuencia: Exposición en el SO_2 , según SFW2, HUESO DIN 50018.
- En la quinta secuencia: Acondicionamiento al abrigo de la luz en $23^\circ \pm 3^\circ \text{C}$ y $50 \pm 5\%$ de humedad relativa.
- La sexta secuencia es de acondicionamiento (recinto al abrigo de la luz a $23^\circ \pm 3^\circ \text{C}$ y $50 \pm 5\%$ de humedad relativa), durante 48 horas.

Ensayo de resistencia en la niebla salina, realizado según INTA 160.604 sobre probetas con corte en aspa en la cara objeto del ensayo.

Duración de los ensayos

La duración del ensayo de envejecimiento acelerado por una aplicación de pintura a atmósfera industrial moderada es de 7 ciclos y la del ensayo de niebla salina de 700 horas.

Requisitos de conformidad

El ensayo de adherencia no tendrá que proporcionar una calificación superior a 1, con la única excepción de las pinturas de alto contenido en cinc.

Al ensayo de envejecimiento acelerado no se admitirá aparición de ampollas, grietas, boquetes o enyesados, así como una pérdida de adherencia que supere un grado a la determinada antes de el ensayo.

La variación de color no será superior a cuatro unidades N.B.S., ni la variación de resplandor superior al 75% del original (INTA 160.206 B). La variación de la dureza de

la película no será superior a 2 lápices (resistencia en el rayado superficial, según INTA 160.302).

Al ensayo de niebla salina, fuera de la zona de influencia de la aspa no se tolerará presencia de puntos de óxido o ampollas que iguallen o superen el grado 8 y frecuencia poca (p) según INTA 160.273.

En la zona de la aspa, la corrosión se tiene que limitar al corte teniendo que tolerar la formación de ampollas, siempre que la adherencia de la pintura no varíe. Para verificar esta condición, se aplicará una cinta adhesiva a cada lado del corte, de manera paralela a éste, y que al ser levantada de vez, no desenganche el recubrimiento de la base.

Identificación de las pinturas

La identificación de cada una de las pinturas constituyentes de la aplicación se hará por parte del contratista mediante la realización de los ensayos de:

- Contenido en vehículo fijo (INTA 160.254).
- Contenido en pigmentos (INTS 160.253).
- Contenido en cenizas (NF-T30-603).
- Tiempo de secado (INTA 160.229).
- Dureza de la película (Resistencia en el rayado superficial) (INTA 160.2206 B).
- Coordenadas de color CIELAB o bien LAB-HUNTER (ASTM D-2244-85)
- Ensayo de junto (INTA 160.246 B).
- Determinación de la viscosidad (INTA 160.218 o INTA 160.217 A).
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160.231 A).

La entrega de los resultados de los ensayos de identificación a la dirección de obra será condición indispensable para iniciar la aplicación de pintura.

Control de calidad.

El control de la recepción de los productos en obra se realizará mediante la toma de muestras, efectuando como mínimo una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado a la norma INTA 160.02, teniendo que identificarse las muestras con las siguientes datos:

- Lugar y fecha de la toma.

- Tipo de aplicación de pintura.
- Lote de fabricación.
- Fecha de fabricación.
- Nombre del fabricante.
- Nombre del producto.
- En el caso de productos de dos componentes, de la parte de que se trata.

Los ensayos a realizar con las tomas efectuadas serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160.243).
- Determinación de la viscosidad (INTA 160.218 o INTA 160.217 A).
- Contenido en cenizas en 500°C (NF-T-30-603).
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160.231 A).

La evaluación de los resultados anteriores para lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 19% del valor esperado.

En caso de no obtener resultados satisfactorios, se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del Contratista, reservando una serie de muestras como testimonio por si hubiera contestación de los resultados.

Si los resultados fueran negativos (no identificación positiva) y no se hubiera comprobado una sustitución de productos ajena a la voluntad del Contratista (para lo cual tendrá que proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación y todos aquéllos que considere necesarios), procederá en la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas en cuanto a este tema.

Al proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos reensayos no fuera positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes, por otros que corresponderán a las características de los ensayados.

Si el Contratista hubiera cambiado la formulación de alguno de los productos utilizados, se verá obligado a realizar los ensayos de idoneidad, como si se tratara de un nuevo sistema, teniendo que cambiar la suya denominación.

2.4 Materiales para drenaje

Tubos y cañerías

Tubos de P.V.C.

Los tubos de PVC se elaborarán a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior estensionada.

Serán de tipo liso según DIN 9662 y UNE 53112 y se soldarán según las instrucciones de las normas DIN 16930.

Estarán timbrados con las presiones normalizadas, de acuerdo con el T.P.C. Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN 8062 y no serán atacables por roedores.

Definición

Tubo de P.V.C. cara interior lisa y cara exterior perfilada en "T", calidad ASTM D 1784, serie "D" y normativa DIN 16961 y 1187, UNE 53331, ISO 9971 (C.E.E.), BS 4962/82 y AS 2439/1-81, con perforaciones para función drenante y puesta en obra con material filtro graba 20-40 mm.

Materiales

Se utilizará P.V.C. rígido no-plastificado como materia delgada en su fabricación.

Se entiende como P.V.C. no-plastificado la resina de cloruro de polivinilo no-plastificado, técnicamente puro (menos del 1% de impurezas), en una proporción del 96% exento de plastificantes.

Podrá contener otros componentes tales como estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de recepción en la obra serán los de la tabla siguiente:

- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Características del material

Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densitat	De 1,35 en 1,46 kg/dm ³	UNE 53020/1973
Coefficiente de dilatación lineal	De 60 a 80 millonésimas por °C	UNE 53126/1979
Temperatura de reblandecimiento	79°	UNE 53118/1978

Carga de ensayo 1 kg

Resistencia a tracción simple 500 kg/cm² UNE 53112/1981 E
l valor menor de las 5 probetas

Alargamiento a la rotura 80% UNE 53112/1981 El valor menor de las 5 probetas

Absorción de agua 1 mg/cm² UNE 53112/1981

Opacidad 0,2 % UNE 53039/1955

Fabricación de los tubos de P.V.C.

El tubo se fabricará a partir de una banda nervada del material mencionado en el punto anterior de este pliego de condiciones, los cantos de la banda están conformados para ser grapado.

Esta banda está perforada en el objeto de permitir el paso del agua en el interior del tubo. La banda se enrolla de forma helicoidal, formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una máquina especial que, en más de fijar el diámetro, efectúa el engaste de los cantos de la banda y aplica sobre estos un polimerizador que actúa como soldadura química. Éste polimerizador estará a base de resinas vinílicas disueltas en acetonas (dimetil-formamida y tetrahidrofurano).

En su configuración final la cañería es nervada exteriormente y la pared interior es lisa, asegurándose un alto momento de inercia.

Juntas

La unión de los tubos se realizará mediante un fitting de P.V.C. de las mismas características que las expuestas anteriormente.

Esta unión se efectuará por simple conexión procurando únicamente, que el fitting que viene colocado en el tubo, esté siempre en el lado en donde estará la salida del agua.

2.5 Apoyos de material elastomérico

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por capas alternativas de material elastomérico y acero, capaces de absorber las deformaciones y giros impuestos por la estructura que soportan.

Además estos apoyos llevan una placa superior de acero soldada a las vigas en los cuatro lados y una placa inferior con un perno de anclaje al hormigón.

Los apoyos utilizados en este proyecto son rectangulares, variando sus formas y dimensiones según los esfuerzos que tienen que transmitir, tal como aparece a los planos.

El material elastomérico estará constituido por caucho clorado completamente sintético (cloropreno, neopreno), las características del cual tendrán que cumplir las especificaciones siguientes:

- Dureza Shore a (ASTM D-676)60 +-3
- Resistencia mínima a tracción 170 Kg/cm².
- Alargamiento en rotura 350 .

Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa en setenta (70) horas y en cien (100) grados centígrados son las siguientes:

- Cambio en dureza Shore en +10°.
- Cambio en resistencia a tracción +-15°C.
- Cambio en alargamiento -40°C.
- Deformación remanente 35 .

El módulo de deformación transversal no será inferior a ciento diez kilogramos por centímetro cuadrado (110 Kg/cm²).

Las placas de acero empleadas a los cercos tendrán un límite elástico mínimo de dos mil cuatrocientos kilogramos centímetro cuadrado (2400 kg/cm²) y una carga en rotura mínima de cuatro mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (4200 kg/cm²).

La carga tangencial mínima capaz de resistir la unión al material elastomérico será en servicio de ochenta kilogramos por centímetro cuadrado (80 kg/cm²), siendo la deformación tangencial correspondiente de siete dècimas (0,7).

2.6 Juntas de dilatación

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los diferentes módulos de tablero, los extremos del tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura y deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura. Sus características serán las indicadas a los planos.

2.7 Imposta

La imposta de cemento armado será prefabricada y tendrá las dimensiones que se especifican en los planos.

2.7 Barandilla

La barandilla de la pasarela estará elaborada con perfiles y chapas de acero inoxidable AISI 316 y cumplirá con aquello especificado a la norma tecnológica de la edificación NTE-FDB, " Barandillas".

Las características generales de la barandilla son:

- Dimensiones; variables y definidas a los planos.
- Materiales:
 - Montantes, elementos de fijación y chapa de base: Acero inoxidable AISI 316.
 - Barras cilíndricas de diámetro variable
 - Tolerancias
 - Dimensiones: 0 .1% de las dimensiones nominales

Pasamano de acero inoxidable

El pasamano de acero inoxidable del puente estará elaborado con perfiles y chapas de acero inoxidable AISI 316 y cumplirá con aquello especificado a la norma tecnológica de la edificación NTE-FDB, "Barandillas".

3. UNIDADES DE OBRA

3.1 Aspectos generales

En este capítulo son especificadas las propiedades y características que tienen que tener los elementos compuestos que tendrán que ser utilizados en la obra. En el caso de que algún material o característica no haya estado suficientemente definidos, habrá que

suponer que el material en cuestión es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase, y que tendrá que cumplir la normativa técnica vigente.

3.2 Trabajos iniciales

3.2.1 Replanteo

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo de contratista.

El director comprobará el replanteo ejecutado por el contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el contratista no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras. Los perjuicios que ocasionaran los errores del replanteo para el contratista tendrán que ser solucionados a cargo de éste en la forma que indique el Director.

El contratista tendrá que proveer a su cargo todos los materiales, aparato y equipos de topografía, personal técnico especializado, y mano de obra auxiliar, necesarios, para efectuar los replanteos en el suyo cargo y materializarse los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal mencionados tendrán la calificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases de replanteo de acuerdo con las características de la obra.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el contratista, a su cargo, proporcionará la asistencia y ayuda a que el director pida, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá los mencionados trabajos, sin que por eso tenga derecho a ninguna indemnización.

El contratista ejecutará a su cargo los accesos, carrillos, escaleras, pasarelas y andamios necesarias para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por él mismo como para la Dirección por las comprobaciones de los replanteos y por la materialización de los puntos topográficos mencionados anteriormente.

El contratista será responsable de la conservación durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, teniendo que reponer a su cargo, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro hubieran sido movidos o eliminados, el que comunicará por escrito al director, y este dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos recuperados.

3.2.2 Acceso a las obras

Excepto prescripción específica en algún documento contractual, serán de cuenta y riesgo del contratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares por transporte, tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, planos inclinados, montacargas para el acceso de personas transportes de materiales a la obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas, así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o entregadas por usos posteriores a cuenta y riesgo del contratista.

El Promotor se reserva el derecho a qué aquellas carreteras, caminos, sendas y infraestructuras de obra civil y o/instalaciones auxiliares de transporte, que el Director considere de utilidad para la explotación de la obra definitiva o por otras hasta que la Dirección estime convenientes, sean entregados por el contratista al acabamiento de su utilización por este, sin que por esto el contratista deba percibir ningún abono.

El contratista tendrá que obtener de la autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías y instalaciones, tanto de carácter público como privado.

El Promotor se reserva el derecho que determinadas carreteras, caminos, sendas, rampas y de otras vías de comunicación construidas por cuenta del contratista, puedan ser utilizadas gratuitamente por si mismo o por otros contratistas por la realización de trabajos de control de calidad auscultación, reconocimiento y tratamiento del terreno, sondeos, inyecciones, anclajes, fundamentos indirectas, obras especiales, montaje de elementos metálicos, mecánicos, eléctricos, y de otros equipos de instalación definitiva.

3.2.3 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares

Constituye obligación del contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación

- a) Oficinas del contratista.
- b) Instalaciones por servicios del personal.
- c) Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- d) Laboratorios, almacenes, talleres y parques del contratista.
- e) Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicara otro cosa.
- f) Instalaciones de suministro de energía eléctrica y alumbrado para las obras g) Instalaciones de suministro de agua.
- h) Cualquier otro instalación que el contratista necesite para la ejecución de la obra

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- a) Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, etc.
- b) Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- c) Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- d) Obras por agotamientos o por rebajar el nivel freàtic.
- e) Estructuras, sostenimientos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas
- f) Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del contrato.

Durante la vigencia del contrato, será de cuenta y riesgo del contratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

3.2.4 Maquinaria y medios auxiliares

El contratista está obligado, bajo su responsabilidad a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y utilizarlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de utilizar por la ejecución de las obras, la relación de la cual figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajo, habrán de estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación a comienzos del trabajo correspondiente, por que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto estén en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia que no se podrá retirar sin consentimiento expreso del Director y habiendo sido reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquel estime han de alterar el Programa de Trabajo.

Si durante la ejecución de las obras el Director observara que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del programa de Trabajo, habrán de ser sustituidos, o incrementados en número, por otras que lo sean.

El contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viera obligado a aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo, se considerarán incluidas en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente, pese a expresa indicación en contrario que figure en algún documento contractual.

3.3 Movimiento de tierras

3.3.1 Trabajos previos

Definición

Incluye las operaciones previas al movimiento de tierras, como por ejemplo los escombros y demoliciones, el desmontaje de elementos existentes, y la retirada de broza, maderas rotas, escombros, desechos o cualquier otro material indeseable.

3.3.2 Ejecución de las obras

Esta unidad de obra se ejecutará con sujeción a aquello prescrito al Artículo 300 del PG-3.

3.3.3. Escombros y demoliciones

Este conjunto de unidades de obra se ejecutará con sujeción a aquello prescrito al Artículo 301 del PG3. La profundidad de escombro de los cimientos será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

3.3.4 Excavaciones

Consideración general.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no se lleve a cabo en todas las fases con referencias topográficas precisas.

Excavación de tierra vegetal.

- Definición.

Consiste en la excavación de la capa de terreno vegetal o de cultivo, situado en zonas afectadas por las obras.

Su ejecución incluye, sin que la relación sea limitativa, las operaciones que siguen:

- Excavación.

- Carga y transporte al lugar de acopio o a el vertedero.

- Descarga y recaudo en lugar autorizado por el Director de Obra.

- Conservación de los acopios de tierra vegetal hasta su posterior utilización.

- Ejecución de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra un plan llano de trabajo en lo que figuren las zonas en que se tiene que extraer la tierra vegetal y los lugares sitios escogidos por el encuentro grupo. Una vez golpe aprobada el mencionado plan llano se empezarán los trabajos.

Al excavar la tierra vegetal se cuidará al no convertirla en barro, por para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso si la tierra está seca, se podrán utilizar moto niveladoras para su remoción.

La tierra vegetal, se recaudará en caballeros para su ulterior reposición y se mantendrá separada de piedras, escombros, desperdicios, basuras y restos de troncos y ramas. La altura de los caballeros será d'1,5 m, y tendrán la superficie ligeramente profundizada.

Los taludes laterales serán lisos e inclinados para evitar su erosión. En caso de no haber lugar sitio al rastro maña por para el almacenaje de la tierra vegetal de caballeros de 1,5 m de altura se permitirán, previo aprobación de la dirección de obra, almacenajes de mayor altura siempre que la tierra se remueva con frecuencia conveniente.

Excavación en desmonte

- Definición.

Consiste en el rebaje necesario del terreno que está situado por encima del nivel de la explanación o caja de pavimentos, incluida la excavación para la formación de explanada mejorada con suelo seleccionado.

Quedan incluidas en este concepto las siguientes operaciones:

- La excavación de los materiales de desmonte, cualquiera que sea su naturaleza, incluso cunetas, zonas de emplazamiento de obras de fábrica hasta la cota de explanación general, banquillos para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneamiento en zonas localizadas o no.

Este concepto incluye la excavación convencional, la excavación con ripado previo, las excavaciones con ruptura mediante martillos hidráulicos y la excavación con explosivos; sea cuál sea el porcentaje que se encuentre de roca no excavable con medios mecánicos.

- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga a las zonas de utilización o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material se haya de almacenar varios golpes, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de utilización o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y a la extensión y perfilado de los materiales en estos últimos por adaptar su superficie a aquello indicado a los planos o por el Ingeniero Director.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La conservación, adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- La alisada de los taludes de la excavación.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Los caminos de accesos necesarios para la ejecución de las excavaciones en desmante.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Clasificación.

Con respecto al material a excavar, las excavaciones en desmante se clasifican en:

- Excavación en terreno sin clasificar, incluyendo roca. Se considera como terreno sin clasificar incluido roca el que por su excavación hace falta la utilización de medios mecánicos, potentes, tipo D-10 o superior, retroexcavadoras de gran potencia e incluso explosivos o martillos picadores o cualquier combinación de estos sistemas.
- Ejecución de las obras. Un golpe una vez clara la traza y retirado de la tierra vegetal necesaria por su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación, previo desempeño de los siguientes requisitos:
 - Se ha de haber preparado y presentado al Ingeniero Director, quien lo aprobará si se tercia, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmante e incluso se podrá impedir su continuación, si no ha preparados un o varios cortes de relleno.
 - Se ha de haber concluido satisfactoriamente a la zona afectada y a las que tienen relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias por garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas, habrán de estar de acuerdo con la información contenida a los planos y con aquello que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea portada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

En el caso de que el fondo de excavación a cota de caja de pavimento no tenga un C.B.R . superior a diez (10), se procederá a excavar cincuenta (50) centímetros, que se sustituirán por suelo seleccionado del tipo E-2 o E-3 .

El Ingeniero Director, a la vista del terreno, de estudios geotécnicos, de necesidades de materiales, o por otras razones, podrá modificar los taludes definidos al proyecto, siendo obligación del Contratista, realizar las excavaciones de acuerdo con los taludes definidos y sin modificación del precio de esta unidad de obra.

Las excavaciones se realizarán empezando por la parte superior del desmante, evitando posteriores ensanchamientos. En cualquier caso, si hubiera necesitado de un

ensanchamiento posterior, este se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones al pie de la zona a ensanchar.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se duela, rompa o desprenda la roca excavada. Cuando las excavaciones presenten cavidades que puedan retener el agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias.

Si hiciera falta la utilización de explosivos el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el programa de ejecución de voladuras, justificado con los correspondientes ensayos, para su aprobación.

En el programa, se tendrá que especificar como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro de los barrenos de precorte y disposición de éstas.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenos.
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Exposición detallada de los resultados obtenidos con método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra.

El Contratista justificará en el programa, con medidas del campo eléctrico del terreno, la adecuación del tipo de explosivos y de los detonadores.

Sin embargo, el Contratista medirá las constantes del terreno para la programación de las cargas de la voladura, de forma que no sean sobrepasados los límites de velocidad y aceleraciones que se establezcan por las vibraciones en estructuras y edificios próximos a la propia obra.

La aprobación del Programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de la obligación de los permisos adecuados y adopción de las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios al resto de la obra o a terceros.

La aprobación inicial del Programa por parte del Director de Obra podrá ser reconsiderada por éste si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hicieran aconsejable. En éste caso, el Contratista tendrá que presentar a la aprobación del Director de Obra un nuevo programa de voladuras, aunque no sea objeto de abono.

Excavación de zanjas, pozos y cimientos.

- Definición.

Se entenderá por zanjas, aquellas excavaciones por debajo del nivel de la rasante con el fin de construir unos cimientos, enterrar unas canalizaciones, hacer pasar unas instalaciones, etc.

Comprende las siguientes operaciones:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.

Este concepto incluye la excavación convencional, la excavación con ripado previo, las excavaciones con rotura mediante martillos hidráulicos y la excavación con explosivos; sea cuál sea el porcentaje que se encuentre de roca no excavable con medios mecánicos.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de utilización o almacenaje provisional, incluso cuándo el mismo material se tenga que almacenar diversas veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenaje hasta el lugar de utilización o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y de los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los sitios de almacenaje y vertederos.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

- Clasificación.

Con respecto al material a excavar, las excavaciones de zanjas se clasifican en:

- Excavación en terreno sin clasificar, incluyendo roca

Se entiende por terreno sin clasificar, incluido roca lo que por para su excavación hace falta la utilización de medios mecánicos de gran potencia e incluso explosivos o martillo picadero.

- Ejecución de las obras.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas las suyas fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimientos son las indicadas a los planos, excepto si el Ingeniero Director, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije, por escrito, otras profundidades y/o dimensiones.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimientos que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Ingeniero Director para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar unos cimientos satisfactorios.

El Contratista tendrá que mantener en torno a los pozos y zanjas un trozo de terreno libre de una anchura mínima de un metro (1 m). No se reunirá a las proximidades de las zanjas o pozos, materiales (procedentes o no de la excavación) ni se situará maquinaria que puedan poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Los dispositivos de trabada de la entibación tendrán que estar, a cada momento, perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de cimbreo.

Las trabas de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier escape.

El Contratista tarro, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para la cual cosa, tendrá presente las características del suelo, con la sequía, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, a las proximidades.

Las excavaciones en las que se pueda esperar desprendimientos o corrimientos, se realizarán por tramos. En cualquier caso, si aunque se hubieran tomado las medidas prescritas, se produjeran desprendimientos, todo el material que cayera a la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzada el fondo de la excavación, se procederá a su limpieza y nivelación, permitiendo unas tolerancias con respecto a la cota teórica en más o en menos cinco centímetros (± 5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte (+0 y -20 cm) en el caso de que se tratara de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos por obras de fábrica no se tienen que alterar, para la cual cosa se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequía, la helada, procediendo de inmediato, una vez el Ingeniero Director haya dado su aprobación, a extender la capa de hormigón de limpieza.

El Contratista informará al Ingeniero Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., a fin y efecto que se puedan tomar las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director ante los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el supuesto de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, procederá, no bien el Ingeniero Director lo

indique, al restablecimiento de las obras afectadas e irán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de estas habrán de estar preparadas con objeto de que las operaciones se puedan ejecutar sin interrupción. Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de fundamentos.

Los conductos filtrantes y cañerías irán a los lados de las superficies de fundamentos. En las excavaciones en roca hace falta la utilización de maquinaria de gran potencia, e incluso explosivos o martillo picador o cualquier combinación de estos sistemas. Si fuera necesaria la utilización de explosivos el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el programa de ejecución de voladuras, justificado con los correspondientes ensayos, para su aprobación.

En programa se deberá, como mínimo, de especificar:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro de las barrenadas del precorte y disposición de estas.
- Diámetro de las barrenadas de destrozo y disposición de las mismas.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenadas
- Métodos por fijar la posición de las cargas en el interior de las barrenadas.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Exposición detallada de los resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.

El Contratista justificará en el programa con medidas del campo eléctrico del terreno, la adecuación del tipo de explosivos y detonadores.

Aun así, el Contratista medirá las constantes del terreno por la programación de las cargas de voladura, de forma que no sean sobrepasados los límites de velocidad y aceleraciones que se establezcan por las vibraciones en estructuras y edificios próximos, a la propia obra.

La aprobación del Programa para el Director de Obra no eximirá al Contratista de la obligación de los permisos adecuados y adopción de las medidas de seguridad necesarias por evitar los perjuicios al resto de la obra o a terceros.

Deberá prestar especial atención en las medidas de seguridad destinadas a evitar proyecciones de materiales. La aprobación inicial del Programa por el Director de Obra,

podrá ser reconsiderada por este si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hicieran aconsejable.

En este caso el Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de Obra un nuevo programa de voladura, sin que este sea objeto de abono.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y ranuras se llenarán adecuadamente.

Las crestas y picos existentes en los fondos de la excavación en roca habrán de ser regularizadas. Aun así se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

3.4 Armado

Armaduras pasivas en hormigón armado

3.4.1 Los despieces

Como norma general, el contratista presentará 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.

Este despiece contendrá la forma y medidas exactas de todas las armaduras definidas en los planos, indicando claramente el lugar en dónde se producen las empalmaduras, y el número y longitud de éstos.

Asimismo, detallará y despedazará perfectamente todas las armaduras auxiliares necesarias para garantizar la correcta posición de las armaduras según los planos durante el hormigonado, tales como "borriquetes", rigidizadores, construcciones auxiliares, etc. Todas y cada una de las figuras vendrán numeradas en la hoja de despiece, y en correspondencia con los planos respectivos.

En la hoja de despiece vendrán expresados los pesos totales de cada figura.

3.4.2 Los separadores

Las armaduras inferiores de los cimientos y parte inferior del dintel se sustentará mediante separadores de mortero de medidas en planta 10x10 cm y de grueso el indicado en los planos para el recubrimiento. Su número será de ocho (8) por metro cuadrado. La resistencia del mortero será superior a 250 kg/cm².

Para las armaduras laterales los separadores serán de plástico, adecuados al recubrimiento indicado en planos para la armadura y en número no inferior a cuatro (4) por metro cuadrado.

Todas las armaduras de arrancamiento de los cimientos se fijarán suficientemente para evitar que puedan desplazarse durante el hormigonado. Las armaduras de las pilas se rigidizarán en sus planos (paralelas en los menajes), y entre ellos para mantener con corrección la geometría de éstas.

Se tendrá especial atención al aplicar los productos de desencofrado antes de colocar los encofrados y después de haber-los desarreglado secar el tiempo suficiente.

Los separadores laterales de las armaduras se colocará antes que los encofrados. Antes de proceder en el hormigonado se comprobará que las armaduras no están recubiertas de óxido no adherente. En caso de que lo estuvieran se procederá al cepillado de las barras.

3.5 Estructura metálica

3.5.1 Definición

Se define como estructura metálica los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman la parte resistente y sustentando de la pasarela.

3.5.2 Procedimiento de ejecución

En el tratarse de la pieza esencial del proyecto se desarrollan las condiciones en qué se habrá de regir la ejecución de la pasarela.

3.5.3 Objeto

El objeto de este Procedimiento consiste en establecer los criterios de fabricación en el taller, montaje e inspecciones, y control de calidad de la estructura metálica de la pasarela.

Constituye un documento contractual que obliga al Constructor, como parte integrante de la Documentación Oficial del Proyecto.

3.5.4 Normativa

En general se aplicará, en todo el proceso constructivo, la norma Eurocódigo 3, "Proyectos de estructuras metálicas", con respecto a condiciones exigibles en los materiales y a la ejecución siempre y cuándo no se detalle explícitamente en este documento.

El Constructor tendrá que verificar los requisitos que prescribe la legislación vigente de clasificación de empresas de estructuras metálicas; además tendrá que disponer de los medios humanos técnicos y productivos adecuados para desarrollar con plena garantía la obra objeto del presente Proyecto.

Tendrá que disponer de un Departamento de Control de Calidad propio o contratado, independiente de la Fabricación y una Oficina Técnica o Ingeniería de Detalle para elaborar los Planos de Taller y Montaje.

3.4.5 Materiales

Los materiales a utilizar se especifican a la Memoria y a los planos. La calidad mínima es la establecida en estos apartados. Para cualquier aspecto no contemplado o sujeta a revisión se aplicará la norma UNE 36080.

3.4.6 Documentos y planos

Los elementos estructurales serán fabricados de acuerdo con los planos del Proyecto y con los eventuales documentos complementarios suministrados por la Dirección de Obra.

3.4.7 Planos de Taller y montaje

Para la ejecución de la estructura, la Oficina Técnica del Constructor, basándose en los planos de Proyecto, realizará los Planos de Taller y Montaje precisos para definir completamente todos los elementos.

Estos planos incluirán de forma cumplida:

- a) Dimensiones, por definición y corte de barras, perfiles, plataformas, placas y forros.
- b) Disposición de uniones con detalle de ejecución de soldaduras al máximo.
- c) Disposición de arriostramientos provisionales, si hay.
- d) Forma y dimensiones de uniones soldadas, con preparación de cantos, y referencia al Procedimiento de Soldadura, y material de aportación. Se recomienda la utilización de simbología según UNE 22553.
- e) Indicación de mecanizado y/o características de soporte.
- f) Indicación de preparación de superficie, sistema de pintado, condiciones de manipulación, transporte, carga y descarga, en el caso que el Taller no se encuentre cerca de la Obra.

Todos los Planos de Taller incluirán un despiece o Listado de Materiales indicando: perfil, material, peso y marca de los elementos representados.

El Constructor, antes de empezar la ejecución en el taller, entregará tres copias de los Planos de Taller a la Dirección de Obra, quien los revisará y devolverá una copia autorizada firmada, incluyendo las correcciones a efectuar si son necesarias. Si es así el Constructor está obligado a emitir nuevas ediciones de los planos que incluirán las correcciones.

Si durante la ejecución se introducen modificaciones de detalles, se harán con la aprobación de la Dirección de Obra y cualquier cambio se anotará en los Planos de Taller. Cada variación se definirá en los cajetines de la nueva edición.

La última edición de los Planos de Taller y Montaje constituirá la Información Final de Obra. Una copia de estos planos se entregará a la Propiedad para facilitar el servicio de mantenimiento y conservación.

3.4.8 Actividades previas en obra

Demanda de materiales

El Constructor está obligado a comprobar que los materiales que se piden son los especificados en el Proyecto. Al pedido comercial al Suministrador se incluirán los certificados de análisis y de ensayos mecánicos de cada partida, así como la forma de identificación de los materiales. Se aplicará la norma UNE 36007.

Recepción de materiales

El Constructor tendrá que verificar cuándo llegue el pedido, los siguientes puntos:

- a) Que todas las chapas tengan el número de coladura acuñada.
- b) Que los certificados del fabricante junto con los ensayos incluyan los elementos recibidos.
- c) Que los envíos de electrodos vengán acompañados de los respectivos certificados de coladura.
- d) Que los perfiles laminados lleven imprimidas las marcas con su respectiva calidad.

Será de aplicación el Pliego de ensayos tipos del control de obra civil de 21.3.1984 de la Consejería de Política Territorial y Obras Públicas (D.O.G.C. de 12.12.84).

Ensayos de materiales

En caso de que no se cumpla algunos de los requisitos del apartado anterior por falta de documentación, el Constructor está obligado a realizar los ensayos necesarios que aseguren la calidad del material:

- a) Análisis químicos.

b) Ensayos no destructivos según UNE 7278 para chapas de grosor superior a 12 mm y orientativamente para almas de perfiles.

c) Ensayos mecánicos: Probetas de tracción según UNE 7262 y UNE 7264. Ensayos de tracción y resiliencia según UNE 14022 para electrodos. Ensayos de doblado según UNE 7292.

Control dimensional e inspección visual

En la recepción de los materiales comentados el Constructor tendrá que tener en cuenta el especificado a la norma UNE 36007 sobre defectos, tolerancias y marcas de identificación. Para los perfiles laminados se aplicarán las normas UNE 36521 a UNE 36532.

Se informará a la Dirección de Obra con antelación de la llegada de los pedidos de los materiales con el objetivo de realizar personalmente, o mediante una Empresa de Inspección delegada, una verificación de recepción previa al inicio de los trabajos en el taller.

3.4.9 Fabricación en el taller

Preparación

Una vez recepcionados y verificados los materiales según los apartados anteriores, la Dirección de Obra autorizará el inicio del trabajo en el taller.

Se prepararán las superficies de contacto de las diversas piezas eliminando los defectos superficiales que no hayan constituido un despeje a la fase precedente.

Menaje

El aplanamiento y menaje de chapas y perfiles se realizará en frío en prensa o máquina de rodillo. En estas operaciones se tendrá que asegurar el cumplimiento de tolerancias de fabricación en el taller, según UNE 76100. En el caso de requerirse el abarquillamiento se respetarán los radios mínimos de la tabla 6 de la norma UNE 36080 para evitar la aparición de fisuras.

Cuando, como caso especial, la Dirección de Obra autorice la conformación en caliente se realizará a temperatura roja cereza clara (950°-1050°) interrumpiéndose el trabajo cuando la temperatura del metal baje a rojo sombra (700°).

Corte

Esta operación tiene por objetivo obtener las piezas a sus dimensiones definitivas, así como efectuar los rebajamientos, biseles, etc. especificados en los planos de taller.

Se admite el corte con sierra, cizalla, disco o máquina de oxicorte, pero no con el arco eléctrico. La cizalla sólo será aplicable a chapas, planos y angulares de grueso no superior a 15 mm., en tanto que la máquina de oxicorte se atenderá especialmente a la regularidad del trazado y a la aparición de tensiones parásitas de origen térmico perjudiciales a la pieza.

Una vez se haya finalizado la operación de corte, se eliminarán el óxido adherido, las rebabas, estrías o irregularidades del canto, mediante una piedra esmeril, buril o esmerilado posterior, desove o cepillo, acabándose con esmerilado fino. Esta operación se especialmente importante en el caso de los elementos sometidos a sollicitaciones dinámicas.

Todo canto realizado en la cizalla o máquina de oxicorte que tenga que quedar en la proximidad de una unión soldada, sin que se funda durante el soldado, en una profundidad no inferior a 2 mm., y en una longitud que pase en no menos de 30 mm. cada extremo de la soldadura.

Todos los ángulos entrantes se ejecutarán sin aristas vivas, redondeando con el mayor radio de giro posible, a pesar de este extremo no quede explícitamente explicado en los planos de taller.

Se recomienda el frezado de los cantos de carga en los apoyos, según un plan normal de la directriz de la pieza, para conseguir un contacto perfecto con la placa o apoyo contiguos.

Este extremo podrá quedar prescrito por algunos casos concretos en los planos del proyecto, o bien ser exigido posteriormente por parte de la dirección facultativa, si así lo estimara conveniente.

Todas las diagonales se tendrán que afilar después del corte, excepto el caso de que éste se realice con sierra.

3.4.10 Marcado y plantillaje

Esta operación tiene por objeto el establecimiento sobre el material a elaborar de todas las marcas necesarias para la ejecución de cortes y perforaciones.

Antes de realizarse, se comprobará que la pieza se ajusta a la forma que se refiere.

Las piezas se realizarán siguiendo las acotaciones efectuadas en los planos de taller, respetándose las tolerancias establecidas en el capítulo 5.5 de la NBE EA-95.

En caso de que el marcado se efectúe por granito, las huellas se dispondrán de manera que queden eliminadas en eliminaciones posteriores. Cerca de las soldaduras se eliminarán por alisado, cosa muy importante a tener en cuenta en el caso de los elementos sometidos a acciones dinámicas.

Se realizarán plantillas a escala natural de todos los elementos que así lo requieran. Eso, lo hará personal especializado, ateniéndose a las tolerancias establecidas en el capítulo 5.5 de la Norma NBE EA-95, y trabajarán sobre material difícilmente deformable ni deteriorable en la suya manipulación.

Para cada plantilla, que se ajustará a las cotas establecidas en los planos de taller, se indicará el número de identificación del elemento que corresponda, y también el de los planos donde se defina este elemento.

No será necesario el uso de plantillas de escala natural, cuando el corte se efectúe con máquinas de oxicorte automáticas que trabajen sobre plantillas reducidas.

3.6 Uniones soldadas

3.6.1 Personal

Los soldadores que realicen las soldaduras serán calificados de acuerdo con la norma UNE EN 287- 1. Se llevará a cabo un control sistemático de soldaduras de manera que se pueda conocer al realizador de toda soldadura sometida una inspección radiográfica.

3.6.2 Armado de las piezas

Mediante esta operación, se presentarán los elementos que se tengan que unir en el taller o a la obra, comprobando su correcto ensamblaje sin necesidad de forzar, dentro de las posiciones relativas que ocupará finalmente la unión.

Las piezas a unir por soldaduras se armarán, fijándose entre sí o a trabas de armado, con medios que aseguren la adecuada inmovilidad durante la soldadura y el posterior enfriamiento, pero sin una coacción excesiva.

La fijación podrá realizarse mediante puntos de soldadura, limitándose su número el mínimo posible con el fin de asegurar la correcta inmovilidad de las piezas. No se admitirá la fijación por soldadura en las trabas de armado, ni la introducción de taladros o los rebajes no especificados en los planos del proyecto.

Las soldaduras de fijación pueden utilizar en la unión siempre que se asegure la perfecta limpieza de la escoria, la desaparición mediante el uso de buril o desove- de los caracteres extremos, y la inexistencia de fisuras u otros defectos.

En el proceso de armado, se comprobará que los elementos se avengan a las disposiciones y dimensiones establecidas en los planos de taller, procediendo a la rectificación o sustitución de las piezas defectuosas por disposición, dimensiones o dificultades de ensamblaje.

Una vez finalizado el armado, se realizará la unión definitiva de las piezas constitutivas de las partes que han de completarse en el taller, de acuerdo con los principios que se establecen en los apartados siguientes, no se podrán retirar las fijaciones de armado hasta que no quede asegurada la completa indeformabilidad de las uniones ejecutadas.

3.6.3 Preparación de cantos

Los biseles de los extremos de alas de piezas se realizarán mediante una máquina, herramienta o oxicortada automático. En este último caso obligatoriamente se tendrán que mecanizar, para eliminar la parte alterada del corte, con una profundidad mínima de 2 mm.

Antes de efectuar la unión, se limpiarán los cantos a unir eliminando las cascarillas, suciedad y chatarra, y especialmente, la grasa y la pintura, asegurándose, que en el momento del soldado estén bien secos. No se permitirá soldar en las zonas donde el acero haya sufrido deformaciones en frío superior a los 2,5%, a menos que no se les haya dado el tratamiento térmico adecuado.

3.6.4 Procedimiento de soldado

El Constructor dará para su aprobación a la Dirección de Obra una Memoria o Procedimiento de soldado, en lo que se indicará: técnicas a utilizar, marca, tipo y clase de material de aportación, condiciones de conservación, detalles típicos de ejecución, diámetros de electrodos, pasadas e indicación de personal cualificado. Serán de aplicación las normas UNE y se seguirán las indicaciones del apartado 5.2.1 del EA-95.

Las soldaduras que se refieren en los planos del proyecto, no podrán ejecutarse por procedimientos diferentes y se señalarán los que se señalan a continuación:

- a) Soldado eléctrico, manual, con arco descubierto, con electrodo fusible revertido.
- b) Soldado eléctrico, semiautomático o automático, con arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.
- c) Soldado eléctrico, automático, con arco sumergido, con alambre-electrodo fusible desnudo.
- d) Soldado eléctrico, por resistencia.

3.6.5 Realización de soldaduras

Para la ejecución de las soldaduras se seguirán los requisitos establecidos en el apartado 5.2 del EA-95 y las normas UNE aplicables, especialmente la UNE EN 25187 con la

exigencia de un nivel B, de calidad elevada en frente imperfecciones. Los aspectos más importantes se indicarán en el referente a Procedimiento de soldado.

Para las soldaduras de conexión y entrega de diagonales se admitirán calificaciones uno y dos a las preceptivas radiografías (UNE 14011), así como en uniones eventuales. En el resto de soldaduras se admitirán calificaciones dos y eventualmente un nivel C según UNE EN 25187.

Las soldaduras de conexión se radiografiarán en un 100% y las soldaduras de diagonales a un 50%. En el Procedimiento de soldado se habrá de proponer un sistema de Inspección y Ensayos de soldaduras.

Los electrodos que se tienen que utilizar se adecuarán a la calidad de la unión y el soldado, no siendo la resistencia a tracción del material depositado, inferior a la del material constitutivo de las piezas a no unir, ni su deformación de ruptura inferior al 22%. La resiliencia se adaptará a la calidad del acero, y al tipo de estructura, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a 5 Kg/cm².

Siempre dentro de las especificaciones efectuadas al efecto por la dirección facultativa, se considerarán admisibles las siguientes cualidades de electrodo:

- Estructural intermedia.
- Estructural ácida.
- Estructural básica.
- Estructural orgánica.
- Estructural rútil.
- Estructural titanio.

Se admite de la misma manera, el uso de electrodos normales o de gran penetración. El uso de los electrodos se atenderá en aquello especificado por el fabricante, teniendo que tener la precaución de preservar los electrodos de revestimiento higrofilo, especialmente los básicos, en desecador hasta el momento de utilizarlos.

La superficie de la soldadura será regular y la más lisa posible, esmerilándola si fuera necesario, a fin de que no presente discontinuidades ni rebabas.

Se prohíbe cualquier enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo el tomar las precauciones necesarias.

A decisión de la dirección facultativa, podrá ordenarse el levantamiento de aquellas soldaduras que presenten falta de penetración, resquicios, poros, picaduras, etc.

Este levantamiento se realizará por cualquiera de los procedimientos comprobados en la práctica, como por ejemplo el esmerilado o el cincelado con gubia de manera apropiada para evitar el recalzado, etc.

No se admitirán cráteres extremos en soldaduras de unión de piezas sometidas a cargas dinámicas, de acuerdo con lo que no se especifica en los planos del proyecto, ni en uniones en tope.

Los elementos provisionales usados en la fijación de las piezas a unir, y ligados por soldaduras a éstas, se desprenderán una vez realizada la unión, con soplete, no se admitirá el desprendimiento a golpes. Los restos de soldadura se por esmerilado, limado, frezado o por cualquier otro procedimiento comprobado en la práctica.

En las soldaduras que se ejecuten en la obra, se protegerán los trabajos de soldado de la lluvia, el viento y el frío, suspendiéndose cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados C.

En el caso que la dirección facultativa lo estime conveniente, podrá continuarse este tipo de trabajo finos que la temperatura ambiente no alcance el -5 grados C., utilizando procedimientos auxiliares para evitar el enfriamiento rápido de las soldaduras, tal como el precalentamiento del material base.

3.6.6 Montaje

Consideraciones previas

Los apartados siguientes tratan tan del ensamblaje y montaje en banco en el taller, como del montaje definitivo en la obra. El constructor presentará las fases de montaje de la pasarela, las cuales tendrán que ser autorizadas por el Director de la Obra. Se tendrá en cuenta el comportamiento estructural de las dos vigas y a tal efecto sólo se admitirán las conexiones en el centro de las barras.

Programa de montaje

A partir de los planos del taller, y según el artículo 5.4.1 del EA-95, el Constructor desarrollará un Programa de Montaje, después de un examen exhaustivo de las características del Proyecto y especialmente de la existencia del forjado del tablero.

Este programa tendrá como mínimo los apartados siguientes:

- a) Descripción y plazo de cada fase de montaje.
- b) Descripción de equipo y medios técnicos en cada fase.
- c) Personal, con calificación profesional.
- d) Elementos de Seguridad y Protección de personal.
- e) Sistema de transporte e izado de estructura.
- f) Elementos de comprobación de replanteo, nivelaciones, contraflechas, alineaciones, y aplomos.

Este programa se presentará a la Dirección de Obra y será necesaria su aprobación antes de iniciar los trabajos, igualmente el Programa de Puntos de Inspección que se comenta en el correspondiente apartado.

El constructor, basándose en las indicaciones del proyecto, redactará un programa de montaje, detallando los extremos siguientes:

- a) Descripción de la ejecución en fases, orden y tiempo de montaje de los elementos de cada fase.
- b) Descripción del equipo que utilizará en el montaje de cada fase.
- c) Apuntalamiento, cimbras y otros elementos de sujeción provisional.
- d) Personal necesario para la realización de cada fase, con especificación de la suya calificación profesional.
- e) Elementos de seguridad y protección del personal.
- f) Comprobación de los replanteamientos.
- g) Comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Este programa tendrá que ser aprobado por la dirección facultativa, antes de empezar los trabajos en la obra.

Manipulación de piezas

Las manipulaciones necesarias para la carga, transporte, descarga, almacenamiento a pie de obra y montaje se hará con cuidado para no provocar sollicitaciones excesivas o inestabilidad de los elementos de la estructura; se pondrá el máximo cuidado al no estropear los elementos estructurales, especialmente en las zonas de sujeción para la elevación.

El párrafo anterior es aplicable a las partes de las vigas que se construyan fuera del emplazamiento y tengan que unirse por separado en la obra.

Cualquier modificación o añadido en las soldaduras de "amarre", "orejetas" o agujeros-guía habrá de constar en los Planos de taller.

El almacenaje se efectuará de manera sistemática y apropiada para facilitar al máximo el montaje. Antes del montaje, se procederá a la corrección de cualquier defecto que se pueda haber producido en los trabajos de manipulación antes mencionadas. En caso de que el defecto no se pueda corregir, o existan dudas sobre el correcto comportamiento resistente posterior de la pieza afectada, ésta será rechazada, marcándole el defecto para dejar constancia.

Montaje

La sujeción provisional de los elementos estructurales durante el montaje, se efectuará con grapas o tornillos, o cualquier otro elemento cuyo uso aconseje la experiencia siempre en la seguridad que puedan resistirse adecuadamente los esfuerzos generales en esta fase.

En el montaje se realizará el ensamblaje de los distintos elementos que compongan la estructura, con las tolerancias admitidas en el capítulo 5.5 de la Norma NBE EA-95.

No se procederá a ejecutar ninguna unión definitiva, ya sea reblonada, atornillada o soldado, en tanto que no se tenga la total certeza de que los elementos estructurales están correctamente dispuestos, de acuerdo con aquello especificado en los planos del proyecto, y en los de taller redactados por el constructor.

En caso de que existan elementos de corrección, no se empezará la ejecución definitiva en tanto que no se tenga la absoluta certeza que todos los elementos estando correctamente dispuestos, y que la forma actual quedará corregida en la implantación de los elementos citados.

Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares utilizados, se retirarán sólo cuando la autoestabilidad de la estructura sea garantizada.

Con respecto al ritmo de construcción de estribos, éste se fijará mediante las órdenes que emita la dirección facultativa, atendiéndose en aquello establecida al principio de este párrafo, en el caso que los mencionados muros actúen como elementos estabilizadores de las cargas horizontales.

Soldaduras en la obra

En el Programa de Montaje constará el lugar de realización de soldaduras.

Preferiblemente las uniones más comprometidas se realizarán en el taller, no obstante está la posibilidad de realizarlo en la obra. En cualquier caso la calificación exigida a las uniones en la obra será exactamente la misma en la correspondiente en el taller. No se permitirá realizar ninguna soldadura a una temperatura ambiente por debajo de los 5°C, si la Dirección de la Obra no lo autoriza.

Desbaste de elementos provisionales

Todos los elementos provisionales, que por razones de montaje, sea necesario soldar a la estructura desbastarán posteriormente con soplete, sin golpes y sin estropear la estructura. Los restos de soldadura se eliminarán completamente con ayuda de piedra esmeril, desove o lima.

Tolerancias admisibles

Las mediciones de longitudes se efectuarán con cinta métrica o regla de precisión no inferior a 0,1%.

Las tolerancias dimensionales y en el peso de los perfiles y chapas, son las que establece la Norma NBE EA-95 en su tabla 2.1.6.3.

3.7 Elementos realizados en taller

Todo elemento estructural fabricado en taller y enviado en la obra cumplirá las tolerancias de longitud establecidas por la Norma NBE EA-95 en su capítulo 5.5.4.

3.7.1 Conjuntos montados en la obra

Todo conjunto montado en la obra tendrá que cumplir las siguientes tolerancias dimensionales:

Las tolerancias de las dimensiones fundamentales de los conjuntos montados en la obra, se obtendrán para adición de las tolerancias obtenidas para cada elemento singular, sin que se lleguen a sobrepasar nunca los ± 15 mm.

3.7.2 Uniones

Las tolerancias admisibles en las uniones quedan acotadas a los siguientes valores:

a) Agujeros para roblones y tornillos.

Los agujeros correspondientes a uniones para roblones, tornillos ordinarios, tornillos calibrados y tornillos de alta resistencia, se atenderán a las tolerancias que se establecen seguidamente, con independencia de cuál sea el método de perforación a utilizar:

- En tornillos calibrados sólo se admitirán tolerancias - en ningún caso mayores en $\pm 0,15$ mm. para diámetros superiores a 19 mm.

- Para roblones y cualquiera otros tipos de tornillos no se admitirán tolerancias superiores a ± 1 mm. para diámetros nominales de 11 mm., $\pm 1,5$ mm. para diámetros de 13 mm. a 17 mm, ± 2 mm. para diámetros de 10 a 23 mm.; y ± 3 mm. para diámetros de 25 a 28 mm.

b) Soldaduras

Las tolerancias en las dimensiones de los bisels de preparación de cantos y en las longitudes y cuellos de soldaduras, son las que se indican a continuación:

$\pm 0,5$ mm. para dimensiones hasta 15 mm.

± 1 mm. para dimensiones de entre 16 y 50 mm.

± 2 mm. para dimensiones de entre 51 y 150 mm.

± 3 mm. para dimensiones superiores a 150 mm.

3.7.3 Control de calidad e inspección

Generalidades

El constructor además de los Planos de taller y montaje tendrá que entregar a la Dirección de Obra a uno Programa de montaje y un Procedimiento de soldado.

De acuerdo con estos documentos se establecerá un Programa de Puntos de Inspección en el que se indiquen las operaciones a controlar, normas aplicables y criterios de aceptación siempre de acuerdo con el indicado en este documento.

La responsabilidad del control de calidad será a cargo del Constructor, el cual realizará los ensayos de control de acuerdo con el plan del Programa de Puntos de Inspección.

Adicionalmente, la Dirección de Obra podrá realizar ensayos complementarios de control.

Colaboración

La inspección, que podrá ser realizada por la Dirección de Obra o persona cualificada delegada, se llevará a cabo en el taller del Constructor y en el lugar de emplazamiento de la obra. El constructor está obligado a permitir el acceso al inspector y facilitar su trabajo.

Rechazos

Cualquier material o trabajo, que no esté conforme con el establecido en este documento, tarro ser rechazado en cualquier momento del proceso de fabricación. Todo rechazo se notificará por escrito al Constructor.

Con el objetivo de evitar esta circunstancia se tiene que conseguir un seguimiento estricto del Programa de Puntos de Inspección, que adecuado al Programa de montaje supondrá un conjunto de controles garantizados de la calidad de la Obra.

Conservación de la obra durante el periodo de garantía

El Adjudicatario estará obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de un año a partir de la recepción provisional de la misma. Durante este plazo, se tendrán que realizar todos aquellos trabajos que sean necesarios para mantener la obra en perfecto estado.

3.8 Hormigonado

3.8.1 Aspectos generales

Definición

A esta unidad de obra se incluyen, sin que la relación sea limitadora:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La ejecución y tratamiento de los juntos.
- La protección del hormigón fresco, el curato y los productos de curato.
- El acabado y la realización de la textura superficial.
- El encofrado y desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Para el inicio del hormigonado será preceptiva la aprobación por la dirección de obra de la colocación y fijación de la armadura, de los separadores y del encofrado, así como la limpieza de fondo y costeros. No se iniciará ninguna tarea sin esta autorización. El contratista está obligado, por lo tanto, a avisar con suficiente antelación para que las mencionadas comprobaciones puedan ser realizadas sin alterar al ritmo constructivo.

Asimismo, el contratista presentará al principio de los trabajos un plan de hormigonado para cada elemento de la obra, que tendrá que ser aprobado por la dirección de obra.

3.8.2 Plan de hormigonado

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista seguirá para la buena colocación del hormigón.

En el plan se hará constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicándose el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de los juntos de hormigonado.

Para cada unidad se hará constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaladura, vertido directo, y otros).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y número de éstos, indicando los de repuesto para posible avería).
- Secuencia relleno de los moldes.
- Medios para evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tabloneros u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado de hormigón.

Con respecto al sistema de curado será en agua, siempre que sea posible.

La duración mínima del curado será de siete (7) días. El curado en agua no podrá ejecutarse a base de esporádicos riegos del hormigón, sino que hay que garantizar la constante humedad del elemento a base de recintos que se mantengan con una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados en agua, sistema de riego continuo o cubrimiento completo mediante plásticos.

En caso de que no sea posible el curado en agua se recurrirá al uso de materiales filmógenos, que se aplicarán inmediatamente después del hormigonado en caso de superficie libre, o inmediatamente después del desencofrado en su caso. Se garantizará un grueso suficiente de material filmógeno extendido en toda la superficie del elemento, excepción hecha de la parte que constituirá el junto de hormigonado.

Queda totalmente prohibido el arreglo de defectos en el hormigón (cocos, lavados, etc.) sin las instrucciones de la dirección de obra.

3.9 Pinturas

Pinturas para perfiles metálicos

3.9.1 Sistema de pintura de la estructura

Las superficies a pintar se limpiarán con cuidado, eliminando todo riesgo de suciedad, cascaría, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., y se asegurará que queden perfectamente secos. La limpieza se llevará a cabo mediante chorro de arena: grado Su 2 1/2 SEIS 055900.

Capa de imprimación zinc-epoxi con un contenido en sólidos de 90% hasta un grueso de 50 micras.

Dos (2) capas de imprimación epoxi-aluminio con un contenido en sólidos del 90%, grueso de película seca por capa de 125 micras.

Aplicación de dos (2) capas generales de Esmalte poliuretano alifático, con un grueso de película seca por capa de 50 micras, color 5024 para la estructura y RAL 5019 para la barandilla.

3.9.2 Ejecución del Pintado

Previo al pintado con la capa de roturación epoxi-aluminio de los perfiles los arriates y la chapa, se tendrá que realizar una inspección previa del estado superficial.

El pintado con las resinas epoxi se realizará con los gruesos establecidos en proyecto, haciendo un seguimiento de acuerdo con la norma UNE 48.031. Inmediatamente después de la capa de roturación, se aplicará la capa de acabado de esmalte de poliuretano lo más rápido posible.

Imprimación epoxi o epoxi/aluminio

3.9.3 Datos de aplicación

Sistema de aplicación: Pistola airless. Puede usarse brocha o rodillo en pequeñas áreas.
Mezcla:10 min. antes de ser usado.

Duración de la mezcla:2 horas. Se reduce a mayor temperatura
Guía aplicación en pistola:

Presión: 150 kp/cm² (2100 psi)
Boquilla: 0,023 - 0,031" (0,58-0,79mm)

Ángulo de proyección: 40-80°

Filtro: Comprobar que los filtros estén siempre limpios.

3.9.4 Preparación de la superficie

Cepillar hasta St 2 (SEIS 05 5900). Mejorando la preparación de la superficie mejorará el resultado. Si se utiliza sobre pinturas antiguas, la superficie tendrá que estar limpia y seca.

3.9.5 Condiciones durante la aplicación

La temperatura del sustrato tiene que ser como mínimo de 10°C y 3°C por encima del punto de rocío.

La temperatura y humedad relativa tendrán que ser medidas en los alrededores del sustrato. Cuando se usa en espacios cerrados se necesita buena ventilación. No usar aire caliente hasta que los disolventes estén totalmente evaporados para evitar el secado superficial y quedar atrapados los disolventes en el interior de la película aplicada. No exponer a esfuerzos mecánicos hasta que esté totalmente curado.

3.9.6 Tiempo de secado

Los tiempos de secado se evalúan de acuerdo con la norma BS 3900. Apartados C2 y C3. Los tiempos de secado dependen generalmente de la ventilación, de la temperatura ambiental y del soporte, de los gruesos aplicados por capa y por el número de capas. Los datos señalados se han obtenido en las siguientes condiciones:

- Buena ventilación.
- Observando los gruesos de la película recomendados.
- Aplicando una capa de pintura sobre soporte inerte.

Temperatura soporte	Secado	Secado2	Curado	Secado para recubrir3
10°C	8 h	24 h	14 d	24 h
23°C	4 h	10 h	7 d	10 h -
35°C	2,5 h	5 h	3 d	5 h -

1 Según BS 3900 Apartado C2

2 Según BS 3900 Apartado C3

3 Datos aplicables al repintado con el mismo tipo genérico de pintura.

4 La superficie a pintar tiene que estar seca y libre de cualquier contaminación antes de ser repintada. La mejor adherencia entre las capas se obtiene cuando la subsiguiente capa se aplica antes de que la capa precedente esté totalmente curada. Si el curato

del producto ha sido excesivo, será necesario, dar rugosidad a la superficie pintada (fregado con papel de vidrio o chorro ligero).

Los datos señalados sueño únicamente indicativos. Los datos reales pueden determinar "in situ" dependiendo de la antigüedad del sistema existente, los tipos de pinturas, el número de capas, la dilución, la temperatura, ventilación, etc.

3.9.7 Almacenado

El producto tiene que conservarse en el envase original, perfectamente cerrado, en un sitio seco y ventilado, de acuerdo con la legislación vigente. Los envases tendrán que estar cerrados herméticamente.

Se tiene que manipular con cuidado.

3.9.8 Seguridad y salud

Observar las indicaciones contenidas en la etiqueta. Aplicar en pistola sólo en sitios ventilados. No respirar o inhalar vapores. Evitar el contacto con la piel. Los derrames o salpicaduras se han de eliminar rápidamente con un agente de limpieza adecuado, agua y jabón. El contacto con los ojos requiere un lavado inmediato con abundante agua y atención médica.

3.9.9 Esmalte Poliuretano

Datos de aplicación

Sistema de aplicación: Pistola airless. Puede usarse brocha en pequeñas áreas.

Duración de la mezcla: 4 horas. Se reduce a mayor temperatura

Guía aplicación en pistola:

Presión: 150 kp/cm² (2100 psi)

Boquilla: 0,013 - 0,018" (0,33-0,46mm)

Ángulo de proyección: 40-80°

Filtro: Comprobar que los filtros estén siempre limpios.

Preparación de la superficie

El sustrato tiene que estar limpio y seco. La suciedad se tiene que eliminar con detergentes y aclarar en agua abundante.

Condiciones durante la aplicación

La temperatura del sustrato tiene que ser como mínimo de 0°C y 3°C por encima del punto de rocío.

La temperatura y humedad relativa tendrán que ser medidas en los alrededores del sustrato. Cuando se usa en espacios cerrados se necesita buena ventilación. No usar aire caliente hasta que los disolventes estén totalmente evaporados para evitar el secado superficial y quedar atrapados los disolventes en las capas inferiores. No exponer a esfuerzos mecánicos hasta que esté perfectamente cuidado.

Tiempo de secado

Los tiempos de secado se evalúan de acuerdo con la norma BS 3900. Apartados C2 y C3. Los tiempos de secado dependen generalmente de la ventilación, de la temperatura ambiental y del soporte, de los gruesos aplicados por capa y por el número de capas. Los datos señalados se han obtenido en las siguientes condiciones:

- Buena ventilación. (aplicación al exterior o con circulación libre de aire)
- Observando los gruesos de la película recomendados.
- Aplicando una capa de pintura sobre apoyo|soporte inerte.

Temperatura soporte	Secado	Secado2	Curado	Secado3
5°C	4 h	32 h	16 d	20 h
10°C	2 h	16 h	10 d	10 h
23°C	1 h	8 h	5 d	5 h
35°C	1/2 h	4 h	2 d	2,5 h

1 Según BS 3900 Apartado C2

2 Según BS 3900 Apartado C3

3 Datos aplicables al repintado con el mismo tipo genérico de pintura.

4 La superficie a pintar tiene que estar seca y libre de cualquier contaminación antes de ser repintada. La mejor adherencia entre las capas se obtiene cuando la subsiguiente capa se aplica antes de que la capa precedente esté totalmente cuidada. Si el curato del producto ha sido excesivo, será necesario, dar rugosidad a la superficie pintada (fregado con papel de vidrio o chorro ligero).

Los datos señalados suelen únicamente ser indicativos. Los datos reales pueden determinarse "in situ" dependiendo de la antigüedad del sistema existente, los tipos de pinturas, el número de capas, la dilución, la temperatura, ventilación, etc.

Almacenado

El producto tiene que conservarse en el envase original, perfectamente cerrado, en un lugar seco y ventilado, de acuerdo con la legislación vigente. Los envases tendrán que estar cerrados herméticamente.

Seguridad y salud

Observar las indicaciones contenidas en la etiqueta. Aplicar en pistola sólo en lugares ventilados. No respirar o inhalar vapores. Evitar el contacto con la piel. Los derrames o salpicaduras se han de eliminar rápidamente con un agente de limpieza adecuado, agua y jabón. El contacto con los ojos requiere un lavado inmediato con abundante agua y atención médica.

3.10 Desagües

En el presente proyecto se entiende por desagües todos aquellos elementos de conexión entre bajantes y cunetas o bajantes y bordillos. Los desguaces están totalmente definidos en los planos de proyecto.

Esta unidad de obra incluye todas las operaciones y materiales necesarios para la correcta ejecución de la misma según los planos de proyecto.

3.11 Elementos auxiliares

3.11.1 Encofrados y moldes

Definición

En esta unidad de obra quedan incluidos, sin que la relación sea limitadora:

- Los cálculos de proyecto de los encofrados.
- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Tipo de encofrado

Los tipos de encofrado para las obras de este proyecto son:

- Encofrado para cimientos y para menajes no vistos de alzados de muros y estribos. En estos encofrados se podrán utilizar tablas o tablones sin cepillar y de anchos y

longitudes no necesariamente uniformes, así como chapas metálicas o cualquier otro material que no resulte deformado para el hormigonado o la vibración.

Tablas de madera cepillada y machihembradas, canteadas, con un grueso de veinticuatro milímetros (24 mm) y una anchura que oscilará entre diez y quince centímetros (10 y 15 cm). Las tolerancias máximas de acabado medidas a los menajes, una vez desencofrados, con regla de dos metros (2 m), serán de veinte milímetros (20 mm) a los muros y estribos y de diez milímetros (10 mm) en los fregaderos.

Ejecución

No se permitirá reutilizar más de dos veces el encofrado de madera en menajes vistos. Para facilitar el desencofraje, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar la utilización de uno producto desencofrado, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofraje no se realizará hasta que el hormigón haya llegado a la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que estará sometido como consecuencia del desencofraje o descimbramiento

Se pondrá especial atención al retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de los juntos de retracción y dilatación, así como de las articulaciones si hay.

No se permitirá la utilización de capillas o alambre para la sujeción de los encofrados, si excepcionalmente se utilizaran, las puntas de alambre se dejarán cortas en raso de menaje.

3.11.2 Cimbras

Definición

En esta unidad de obra quedan incluidos, sin que la relación sea limitadora:

- El proyecto de la cimbra y los cálculos de su capacidad portante.
- Preparación del cimbrado de la cimbra.
- Suministro y montaje de los elementos de la cimbra: pies derechos, riostres, cargadores y aparatos de descenso de la cimbra.
- Pruebas de carga de la cimbra cuando ocurra.
- Descimbramiento y retirada de todos los elementos constitutivos de la cimbra.
- Cualquier trabajo, operación, material, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la rápida y correcta ejecución de esta unidad de obra.

Materiales

Los elementos constitutivos de la cimbra pueden ser metálicos, de madera o de materiales plásticos, siempre que cumplan las características del PG-3 y estén sancionados por la experiencia. Lo todo caso, el proyecto de cimbra tendrá que especificar la naturaleza, características, dimensiones y capacidad resistente de cada uno de sus elementos y del conjunto.

Ejecución

Una vez aprobada el proyecto de la cimbra por el Ingeniero Director de las obras, se procederá al suyo montaje por personal especializado. Acto seguido se efectuarán las comprobaciones de nivelación para constatar que los puntos de apoyo del encofratge de la cara inferior de la estructura se ajustan en cota a los cálculos con las tolerancias prefijadas.

El Ingeniero Director de las obras podrá ordenar si lo considera necesario una prueba debajo carga de la cimbra hasta un veinte por ciento (20%) superior al peso que tendrá que soportar.

Durante el hormigonado se controlarán los descensos de los apoyos.

El desenganchado de la cimbra no se realizará hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia específica para proceder a esta operación. Por eso se realizarán los ensayos informativos correspondientes sobre probetas de hormigón.

El Ingeniero Director de las obras aprobará el programa de descimbramiento que habrá de contener la orden y recorrido del descenso de los apoyos cada una de las fases que compongan el descimbramiento.

3.11.3 Barandilla

Definición

La barandilla exterior del puente, los montantes, las piezas de fijación, el y todas las piezas de remado existentes a la misma y definidas a los planos.

En esta unidad de obra quedan incluidas, sin que la relación sea limitadora:

- La realización de los planos de taller necesarios para el correcto despiece de la barandilla.
- El replanteo de la misma en la obra.
- Los elementos de nivelación (si ocurre).
- El transporte y acope de los módulos de barandilla.

- Todos los materiales que la componen y están definidos en los planos:
- Los montantes de acero AISI 316.
- El perfil de base de acero AISI 316.
- Los elementos de fijación de la barandilla en el puente.
- Todas las soldaduras (de taller u obra) necesarias.
- La parte proporcional de elementos de terminal de barandilla definidos por la dirección de obra.
- El tratamiento de acabado.
- Todas las comprobaciones (dimensionales, estructurales, soldaduras...) que decida hacer la dirección facultativa.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Ejecución

Una vez ejecutada la estructura metálica y antes de su lanzamiento se encajará una rasante de la base de la barandilla a cada lado. A continuación, se irán montando los módulos de barandilla.

Los módulos de barandilla prefabricados en taller llegarán a la obra, debidamente identificados (posición) y se acopiarán en el sitio designado por la dirección facultativa protegidos de posibles impactos.

Los módulos de barandilla se posicionarán y fijarán asegurando la verticalidad de los montantes. Los elementos de fijación serán los definidos en los planos o los que designe la dirección facultativa.

A continuación, se procederá a las operaciones de limpieza y acabado superficial de todos los elementos.

Pasamanos de acero inoxidable

Definición

El pasamano de acero inoxidable es la barandilla interior del puente, los montantes, las piezas de fijación y el pasamano propiamente dicho y todas las piezas de remado existentes a lo mismo y definidas a los planos.

3.12 Elementos de señalización y balizamiento

Marcas viales

Condiciones generales

Las marcas viales, indicadas a planos, cumplirán todas las prescripciones que establece, en cuanto a tipo, materiales, maquinaria de aplicación, ejecución, control de calidad y especificaciones de la unidad de obra acabada, el Artículo 700 del PG-3.

Señalización

Condiciones generales

La señalización vial y la de defensa de las obras (señales, letreros, captafaros...) cumplirán todas las prescripciones que establece, en cuanto a tipo, materiales, ejecución, control de calidad y especificaciones de la unidad acabada, los artículos 701, 702 y 703 del PG-3.

Los tipos de señalización y los materiales utilizados se indican a los planos. Todas las señales son de nivel de reflectancia 2.

Señalización de los tramos de obra

Al punto donde tenga que empezarse cada aplicación de marcas viales longitudinales, habrá de disponerse una señal para advertir el tráfico usuario de la presencia de equipos en la calzada, y, a más, vallas metálicas para cortar la circulación por el carril utilizado por la máquina aplicadora.

Doscientos metros antes de la valla, en los dos bordes de la carretera, se colocarán señales de prohibición de adelantar; antes de la valla se colocarán las señales verticales necesarias para reducir la velocidad desde el valor permitido en la carretera hasta 40 Km/H, de 20 en 20 Km/H, con separación de 50 m; cincuenta metros antes de la valla se colocará la señal de estrechamiento y cerca mismo de la valla la señal de obras. Al punto final se dispondrá la misma señalización en el carril de sentido contrario.

Detrás de la máquina aplicadora, un furgón con plataforma abierta, servirá para colocar conos con reflectantes a los comienzos de los trozos continuos de las rayas intermitentes, o con alineación a la mínima distancia consentida por la base de los conos con respecto a las líneas continuas dentro del carril dejado por el tráfico usuario, para proteger las marcas blandas hasta su endurecimiento completo.

El paso alternativo del tráfico deberá ser regulado con señaleros. Como el corte será largo, y los señaleros no podrán verse entre ellos, normalmente, tendrán que disponer de teléfonos móviles, walkie-talkies o alguna otra manera de comunicación, para que puedan decirse cuál es el último vehículo del paquete liberado dentro del corte.

Las medidas anteriores sueño necesarias para el pintado de todas las marcas longitudinales a las carreteras sin riberas de anchura suficiente para admitir el

desplazamiento de la máquina aplicadora, y de las rayas en el eje de la calzada, en cualquier caso.

Si las riberas son de anchura suficiente, no habrá que cortar el tráfico en ningún carril, excepto cuándo se pinte la raya del eje, como ya se ha mencionado, siendo suficiente entonces de disponer las limitaciones de velocidad y la señal de peligro de obras.

Los lugares donde se tengan que aplicar flechas, letreros o cebreados, se aislarán del tráfico mediante conos y vallas, con el fin de crear un espacio de trabajo protegido. Fuera de este espacio, se adoptará la señalización más adecuada, de acuerdo con la situación dentro de los carriles y las características geométricas de la carretera en aquellos lugares.

Protecciones personales

Todos los componentes del equipo humano estarán provistos de chalecos reflectantes y máscaras respiratorias. Además, para cargar materiales, se utilizarán guantes de caucho para proteger la piel.

La máquina aplicadora y el furgón llevarán detrás un panel redoblando con flecha orientadora cabe en el carril libre, y luces destellantes de color naranja.

Los envases vacíos y los restos de materiales de cualquier cariz, serán reunidos y entregados a empresas especializadas en su recogida y reciclaje, o conducción en depósito, siendo totalmente prohibido tirarlos en los dispositivos de drenaje o al suelo o a lechos.

3.13 Seguridad vial y desvíos provisionales

Definición y condiciones de la partida de obra ejecutada

Definición

Este pliego incluye las operaciones de seguridad vial, señalización, abaliamiento, colocación de barreras de seguridad y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras, tan de tráfico rodado como de peatones.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo previo de todos los elementos a colocar en la protección y señalización de los tramos en obra.
- Suministro, transporte en la obra, colocación, retirada y traslado inmediatamente después de que acabe su necesidad de:

Barreras rígidas y flexibles de seguridad, incluido terminales.

Señales y letreros de señalización verticales para ordenación del tráfico, incluido cimentación, soportes y elementos auxiliar de fijación.

Conos

Balizas luminosas intermitentes y fijas.

Semáforos provisionales.

Captafaros.

Cualquier otro elemento necesario para la protección y señalización de las obras de acuerdo con la normativa vigente.

Elementos estructurales para la creación de pasos y pasarelas.

Acometidas provisionales o grupos electrógenos por suministra eléctrico de la señalización a balizamiento.

Todo el material necesario por la instalación de los elementos anteriormente mencionados y su correcto funcionamiento (cuadros eléctricos, tubulares, cableados, soportes...).

Replanteo y ejecución de marcas viarias provisionales de obra.

Eliminación de marcas viarias existentes y provisionales.

Ejecución de accesos para peatones con planchas metálicas o de madera y/o pasarelas de peatones.

Vigilancia y mantenimiento de las señalizaciones colocadas de día y noche.

La totalidad de trabajos, materiales y obras necesarias para establecer en condiciones la circulación afectada por la ejecución de las obras definidas en el proyecto, en toda la longitud en que éstas se estén desarrollando en todos los tramos afectados, incluido extremos e inmediaciones y las modificaciones de acuerdo con el desarrollo de las obras.

Condiciones generales

Las marcas viarias tienen que tener el color, forma, dimensiones y ubicación indicados por la D.F.

La capa de pintura tiene que ser clara, uniforme y duradera.

Las señales de circulación tienen que estar fijadas al apoyos en plano vertical en la posición indicada y aprobada por la D.F.

Todas las instalaciones eléctricas tendrán que tener las correspondientes legalizaciones.

Condiciones del proceso de ejecución

La superficie donde se ha aplicar la pintura de marcas viales provisionales tiene que estar limpia y completamente seca.

Se tienen que proteger las marcas viales durante el proceso de secado.

En las señales y letreros de señalización vertical, no se tienen que producir daños en la pintura, ni abolladuras ala plancha, ni se tiene que agujerear la plancha para fijarla, se tiene que utilizar los agujeros existentes.

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

En todas las señales, hitos, balizas, etc. se tiene que colocar de manera que les garantice su verticalidad e inmovilidad.

En las barreras prefabricadas las piezas tienen que estar unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

Las instalaciones eléctricas tendrán que llevar los correspondientes cuadros de protección y red de tierras.

Se tendrá que tener especial cuidado en la definición y ejecución de la red provisional de drenaje de los desvíos provisionales, garantizando la seguridad de la circulación provisional y para no afectar las obras definitivas.

Los movimientos de tierras, red de drenajes, pavimentaciones, defensas, señalización y balizamientos cumplirán las normativas especificadas en las correspondientes apartados de éste pliego o las legalmente establecidas. Dado la precariedad de los desvíos provisionales, la D.F. podrá admitir especificaciones menores de las específicas de obras definitivas.

Normativa de cumplimiento obligatorio

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG. 3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones y ampliaciones introducidas a su articulado por los anexos a la Instrucción de "Secciones de Firme en Autovías", aprobada por O.M. de 31 de julio de 1986 (B.O.E. del 5 de septiembre), O.C. 5/2001, O.C. 297/88 T, de 29 de marzo de 1988, O.M. de 28 de septiembre de 1989 (B.O.E. del 9 de octubre), "Elementos de señalización, abalizamiento y defensa de las carreteras", l'O.M. del 13 de febrero de 2002.
- 8.3-IC: "Instrucción de carreteras. Señalización de obras".

4. MEDICIÓN Y ABONO

4.1 Movimiento de tierras

4.1.1. Aclaración y desbrozado

La medición se hará por metros cuadrados (m²) realmente aclarados y desbrozados medidos sobre la proyección horizontal del terreno. Esta unidad incluye también el arranque de árboles, arbustos, cepas, maleza y escombros, así como la carga y transporte de los productos en depósito o vertedero.

En caso de utilización de vertedero, el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en caso de que esté constituida.

Se abonará según el precio correspondiente establecido al Cuadro de precios.

4.1.2 Escarificado y compactación

Esta unidad se entiende incluida en el precio del m² de preparación de la base de asentamiento del terraplén, y por lo tanto, no dará derecho a abono independiente.

4.1.3 Excavación de zanjas, pozos y cimientos

La excavación en zanjas, pozos y cimientos se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos en la excavación de zanjas y pozos continuas para canalizaciones se medirá obtenidos encontrando el volumen del prisma de caras laterales según la sección teórica deducida de los planos con el fondo de la rasa y del terreno.

En excavaciones de cimientos de estructuras y muros se encontrará el volumen del prisma de caras laterales verticales, la base inferior de los cuales, situada en la cota de cimiento, es determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de cincuenta centímetros (0,50 cm) a cada lado del zapato contra el terreno y la base superior de la cual es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en caso de obras situadas fuera de desmonte a realizar, con el terreno natural.

El volumen realmente excavado por los taludes y sobreechamientos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida al párrafo anterior, siendo ésta la única objeto de abono.

Si en obras situadas bajo un terraplén o dentro de él, el Ingeniero Director autorizara la excavación después de realizado éste, la excavación del terraplén no será de abono.

En el precio correspondiente se incluye el apuntalamiento y los agotamientos necesarios, el transporte de productos sobrantes en el vertedero o sitio de utilización o, en su caso, grupo intermedio y su posterior carga y transporte en los de uso y el refinado de la zanja o pozo excavado. En caso de utilización de vertedero, el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en caso de que esté constituida.

El precio es único para cualquiera que sea la naturaleza del terreno y los medios de excavación, incluido la voladura. El precio a aplicar será el ofertado por la empresa adjudicataria a la licitación considerado el precio "a riesgo y ventura", independientemente del porcentaje real de roca y voladura que aparezca a la obra.

La excavación en zanjas y pozos se abonará según el precio unitario establecido al Cuadro de precios.

4.1.4 Rellenos

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de los trabajos.

El abono de esta unidad de obra se realizará según los precios que figuran al Cuadro de Precios.

Aportación y extensión de tierra vegetal

La extensión de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre perfiles transversales. No serán de abono los aumentos de grueso sobre los previos a las secciones tipos de los planos o dentro de los límites ordenados por el Ingeniero Director. La extensión de tierra vegetal se abonará según el precio unitario establecido en el cuadro de precios

4.2 Estructuras metálicas

4.2.1 Acero estructural

El abono es realizará por kg. deducido de los pesos nominales de los perfiles empreats en proyecto.

El precio incluye las pérdidas por cortes, restos y todos los trabajos adecuados por mecanización de las piezas. Materiales de aportación, (electrodos etc.). Transportes. Andamios, etc.

4.2.2 Anclajes de unión

Se abonara por unidad realmente realizada, de acuerdo con las dimensiones en los planos.

El precio incluye los pernos roscados, arandelas, arriates, manguitos, y elementos accesorios.

Topes

Se abonará por unidad de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos de proyecto, El precio incluye la mecanización, ajuste, soldadura en el arriate de soporte.

4.2.3 Conectores

Los conectores sueño de tipo Nelson o similar, de diámetro y dimensiones especificadas en los planos, acero soldable tipo A52 y se une con el material metálico de base por procedimiento semiautomático, mediante pistola de soldar. El arco eléctrico creado entre el perno y el perfil a la que se fija, funde el extremo inferior del perno y la zona de contacto con el perfil.

El abono se realizará por unidad de perno colocado y el precio incluye todas las operaciones pertinentes para su adecuada colocación, materiales de aportación, transporte, andamios.

4.2.4 Colocación de tablero

La colocación del tablero está incluido al precio de la estructura de la pasarela, ver el precio correspondiendo del Cuadro de Precios.

4.3 Estructuras de hormigón

4.3.1 Armaduras pasivas

Los aceros se medirán multiplicando para cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del catálogo que indique el Ingeniero Director.

Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.

Al precio son incluidos el suministro, elaboración, doblaje, la colocación, los separadores, cuñas, vínculos, soldaduras, pérdidas para recortes, empalmaduras por encabalgamientos aunque no estén previstos en los planos.

El acero utilizado a elementos prefabricados no será objeto de medición y abono por éste concepto, quedando incluido al precio de la unidad correspondiente.

Las armaduras se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de precios.

4.3.2 Hormigones

Hormigón en masa armado

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- El hormigón utilizado a rellenos, se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior de la ejecución de las obras, siendo el estado anterior el correspondiente a las medidas utilizadas para abonar la excavación.
- El hormigón en cunetas revestidas, revestimiento de caños, pitorros, etc. Y cualquier obra de drenaje no será objeto de medición y abono independiente, ya que se considera incluido al precio de estas unidades.
- Análogamente pasa con el hormigón a cualquier elemento prefabricado.
- El abono se hará por tipo de hormigón y sitio de utilización, con arreglo a los precios existentes a los Cuadros de precios.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para la suya ejecución y cuántas operaciones sean precisas por una correcta puesta en

obra, incluso tratamientos superficiales como el previsto chorro de agua en aceras de obras de fábrica.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para la suya ejecución y cuántas operaciones sean precisas por una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales como el previsto chorro de agua en aceras de obras de fábrica.

4.3.3 Encofrados y moldes

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los correspondientes precios unitarios que figuran a los Cuadros de precios.

Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializarse formas especiales como materias, cajetines, remados singulares definidos en planos, etc.

También incluye la colocación y anclaje de carteles, medios auxiliares de construcción de chapas, manguitos, puntales o cualquier tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies, así como la parte proporcional de cimbras.

4.3.4 Cimbras

No será de abono independiente. Todos los trabajos del puente tienen incluida la parte proporcional de cimbra en los precios respectivos.

4.3.5 Junta de dilatación

Los juntos se medirán por m. realmente colocados deducidos de los planos.

El abono se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de precios.

Éstos precios incluyen los trozos de pavimento necesarios, así como el resto de trabajos auxiliares para la correcta colocación del junto de dilatación.

4.3.6 Pruebas de carga

Las pruebas de carga previstas se abonarán por unidad (uno) de prueba realizada a cada estructura según el tipo de estructura y de acuerdo a los precios que figuran en el Cuadro de precios.

Las pruebas de carga que la Dirección de Obra ordene realizar, como consecuencia de la mala ejecución, resultados insuficientes o comportamiento defectuoso, no serán de abono haciendo cargo de todos los gastos el contratista.

4.4 Soportes de material elastomérico

Los soportes de material elastomérico se abonarán por decímetro cúbico (dm³) de volumen de neopreno, quedando incluidos en el precio el mortero de nivelación, las chapas de acero, las chapas de teflón y/o los anclajes según la tipología del apoyo

4.5 Señalización y balizamiento

Marcas viales

Las marcas viales lineales de anchura uniforme aplicadas con un material determinado, se medirán por los metros (m) sumados por los trozos llenos de cada anchura y se abonarán por aplicación a cada medición de los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las marcas viales de otro tipo (letreros, cebreados, símbolos...) se medirán por los metros cuadrados (m²) totales realmente pintados, y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.6 Barandilla metálica

La barandilla se medirá por metros lineales (ml), realizada de manera que cumplan todas las condiciones del presente Pliego. El abono se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de precios.

4.7 Seguridad vial y desvíos provisionales

- P.A. de cobro íntegro para la seguridad vial, señalización, abalanzamiento y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la D.F.
- El precio de la unidad incluye todos los conceptos y operaciones incluidas en la definición y condiciones de la partida de obra ejecutada y del proceso de ejecución definidos a los apartados anteriores.

Barcelona, Septiembre 2009

EL AUTOR DEL PROYECTO

Christian Peco Regales

Pasarela Peatonal Mixta sobre la C-65 en Llagostera
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO NÚM 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO NÚM 4: PRESUPUESTO

Mediciones

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 01 TREBALLS INICIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G22DU010 m2 Esbossada en qualsevol tipus de terreny, en zones no boscoses, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample		Alçada		
2	Zona nord		40,000	30,000			1.200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.200,000**

2 G22DU020 m2 Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample			Total	
2	Zona sud		100,000	10,000			1.000,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000,000**

3 PPA900SS pa Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2	Pressupost Estudi de SS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 PPA80001 pa Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2	Senyalització desviaments		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 PPA10001 pa Partida

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Treballs inicials		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 02 MOVIMENT DE TERRES

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G222U107	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Alçada	Longitud	Ample		Total	
2	Estrep sud		1,500	8,000	5,000		60,000	C#*D#*E#*F#
3			1,000	45,000	2,000		90,000	C#*D#*E#*F#
4			1,000	18,000	3,250		58,500	C#*D#*E#*F#
5	Estrep nord		1,500	8,000	5,000		60,000	C#*D#*E#*F#
6			1,000	21,000	2,000		42,000	C#*D#*E#*F#
7			1,000	12,000	3,250		39,000	C#*D#*E#*F#
8	Piles		1,500	2,500	4,000		30,000	C#*D#*E#*2

TOTAL AMIDAMENT 379,500

2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Estrep sud		0,200	8,000	5,000		8,000	C#*D#*E#*F#
3			0,500	45,000	2,000		45,000	C#*D#*E#*F#
4			0,500	18,000	3,250		29,250	C#*D#*E#*F#
5	Estrep nord		0,200	8,000	5,000		8,000	C#*D#*E#*F#
6			0,500	21,000	2,000		21,000	C#*D#*E#*F#
7			0,500	12,000	3,250		19,500	C#*D#*E#*F#
8	Piles		0,500	2,500	4,000		10,000	C#*D#*E#*2

TOTAL AMIDAMENT 140,750

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 03 FONAMENTACIONS ESTREPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada			
2	Estribo sur		8,000	5,000	0,100		4,000	C#*D#*E#*F#
3			45,000	2,000	0,100		9,000	C#*D#*E#*F#
4			18,000	3,250	0,100		5,850	C#*D#*E#*F#
5	Estribo norte		8,000	5,000	0,100		4,000	C#*D#*E#*F#
6			20,000	2,000	0,100		4,000	C#*D#*E#*F#
7			13,000	3,250	0,100		4,225	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 3

8	Piles		4,000	2,500	0,100		2,000	C#*D#*E#*2
---	-------	--	-------	-------	-------	--	-------	------------

TOTAL AMIDAMENT 33,075

2 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Planilla 'cimentaciones'		7.672,210				7.672,210	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7.672,210

3 G450U050 m3 Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada			
2	Estribo sur		8,000	5,000	1,300		52,000	C#*D#*E#*F#
3			45,000	2,000	0,500		45,000	C#*D#*E#*F#
4			18,000	3,250	0,500		29,250	C#*D#*E#*F#
5	Estribo norte		8,000	5,000	1,300		52,000	C#*D#*E#*F#
6			20,000	2,000	0,500		20,000	C#*D#*E#*F#
7			13,000	3,250	0,500		21,125	C#*D#*E#*F#
8	Piles		4,000	2,500	1,000		20,000	C#*D#*E#*2

TOTAL AMIDAMENT 239,375

4 G4D0U010 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Alçada	Factor			
2	Estribo sur		29,000	0,500	2,000		29,000	C#*D#*E#*F#
3			15,500	0,500	2,000		15,500	C#*D#*E#*F#
4	Estribo norte		20,000	0,500	2,000		20,000	C#*D#*E#*F#
5			9,500	0,500	2,000		9,500	C#*D#*E#*F#
6	Piles		13,000	1,000	2,000		26,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

5 G4D0U020 m2 Encofrat i desencofrat corb en parament no vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Alçada	Factor	Alçada	Total	
2	Estribo sur		8,000	1,300	2,000		20,800	C#*D#*E#*F#
3			8,000	0,500	2,000		8,000	C#*D#*E#*F#
4			3,500	0,500	2,000		3,500	C#*D#*E#*F#
5	Estribo norte		8,000	1,300	2,000		20,800	C#*D#*E#*F#
6			12,000	0,500	2,000		12,000	C#*D#*E#*F#
7			3,000	0,500	2,000		3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 68,100

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 4

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 04 MURS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Planilla 'Muros'		81.815,050				81.815,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 81.815,050

2 G450U070 m3 Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada	Factor		
2	Estrep sud Secció recta		25,000	1,000	1,750	0,500	21,875	C#*D#*E#*F#
3	Estrep sud Secció corba		25,000	2,750	5,700	1,000	391,875	C#*D#*E#*F#
4	Estrep sud Secció corba		46,000	3,500	2,850	1,000	458,850	C#*D#*E#*F#
5	Estrep nord Secció corba		41,000	3,500	2,850	1,000	408,975	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.281,575

3 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Alçada	Factor			
2	Estrep sud Secció recta		25,000	1,750	1,000		43,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 43,750

4 G4D0U025 m2 Encofrat i desencofrat corb en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estrep sud Secció corba		25,000	6,000	2,000		300,000	C#*D#*E#*F#
2	Estrep sud Secció corba		46,000	3,000	2,000		276,000	C#*D#*E#*F#
3	Estrep nord Secció corba		41,000	2,850	2,000		233,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 809,700

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 05 PILES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 5

1		C	Unitats						
2	Planilla 'pilas'		1.177,000					1.177,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.177,000

2 G450U070 m3

Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Alçada	Ample	Longitud	Factor		
2	Pilas		6,000	0,500	0,750	2,000	4,500	C#*D#*E#*F#
3			1,000	0,500	1,000	2,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,500

3 G4D0U015 m2

Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Alçada	Ample	Longitud			
2	Pilas		6,000	0,500	0,750		30,000	C#*(D#+E#)*4
3			1,000	0,500	1,300		7,200	C#*(D#+E#)*4

TOTAL AMIDAMENT 37,200

4 G4D0U025 m2

Encofrat i desencofrat corb en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Alçada	Ample	Longitud		Total	
2	Pilas		1,000	0,500	0,750		5,000	C#*(D#+E#)*4

TOTAL AMIDAMENT 5,000

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 06 TAULER

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G4B0U020 kg

Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Planilla 'Tablero'		3.477,000				3.477,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.477,000

2 G450U070 m3

Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada		Total	
2	LLosa de formigó		82,000	4,500	0,150		55,350	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 55,350

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 6

3 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample			Total	
2			82,000	3,800			311,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 311,600

4 G4ZBU010 dm3 Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Neoprens		8,000	3,000	4,000	0,400	38,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 38,400

5 GD5A5Z01 m Embornal amb tub de PVC d=80mm, amb reixa protectora, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud			Total	
2	Embornals		16,000	0,400			6,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,400

6 G4Z7U004 m Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 50 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Juntes		2,000	4,500			9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,000

7 G440U031 Kg Acer S 355 JR per a estructures i reforços, emprimació antioxidant i pintura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Alçada	Ample	Longitud	Densitat		
2	Xapa inferior		0,040	1,300	82,000	7.850,000	33.472,400	C#*D#*E#*F#
3	Xapa ànima		0,025	2,870	82,000	7.850,000	46.185,475	C#*D#*E#*F#
4	Xapa superior		0,015	1,000	82,000	7.850,000	9.655,500	C#*D#*E#*F#
5	Xapa rigidizadora		0,012	2,225	1,000	7.850,000	838,380	C#*D#*E#*F#*4

TOTAL AMIDAMENT 90.151,755

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 07 ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada		Total	
2	Paviment		192,000	4,100	0,070		55,104	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 55,104

2 G9PA11C2 m2

Capa esmorteidora d'aglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques amb partícules de cautxú i pintura acrílica, d'aplicació manual, amb una dotació de 1,8 kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada		Total	
2	Paviment		192,000	4,100	0,030		23,616	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 23,616

3 GB151AAZ m

Barana munt. 105cm, passamà acer inoxidable, ancorada obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud				Total	
2	Barana		384,000				384,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 384,000

4 G45F18GZ m

Imposta de formigó in situ, colocada a obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud				Total	
2	Imposta		384,000				384,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 384,000

5 GBA1U210 m

Pintat amb dues capes de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Factor	Ample	Alçada	Total	
2	Faixa per carril bici		192,000	3,000			576,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 576,000

6 GBA32001 m2

Pintat amb dues capes de senyal de stop o cediú el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs de illetes sobre els paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Area	Unitats	Ample	Alçada	Total	
2	Senyal carril bici		0,500	8,000			4,000	C#*D#*E#*F#
3	Senyal GR-92		0,500	8,000			4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

AMIDAMENTS

Data: 15/10/09

Pàg.: 8

CAPÍTOL 08 TREBALLS DE FINALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PPA20001 pa Partida alçada de neteja i finalització de treballs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2	Neteja		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

DOCUMENTO NÚM 4: PRESUPUESTO

Cuadro de Precios número 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/10/2009

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	G222U107	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (TRETZE EUROS AMB VINT-I-DOS CENTIMS)	13,22 €
P- 2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	3,92 €
P- 3	G22DU010	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, en zones no boscoses, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (ZERO EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	0,18 €
P- 4	G22DU020	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (ZERO EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	0,28 €
P- 5	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (VUIT EUROS AMB DOTZE CENTIMS)	8,12 €
P- 6	G440U031	Kg	Acer S 355 JR per a estructures i reforços, emprimació antioxidant i pintura (TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	3,24 €
P- 7	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB CINQ CENTIMS)	84,05 €
P- 8	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (NORANTA-TRES EUROS AMB CINQ CENTIMS)	93,05 €
P- 9	G45F18GZ	m	Imposta de formigó in situ, colocada a obra (UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CENTIMS)	1,48 €
P- 10	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (UN EUROS AMB DOTZE CENTIMS)	1,12 €
P- 11	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CENTIMS)	28,93 €
P- 12	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (TRENTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CENTIMS)	33,48 €
P- 13	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament no vist (QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	46,88 €
P- 14	G4D0U025	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament vist (CINQUANTA-SIS EUROS AMB VUIT CENTIMS)	56,08 €
P- 15	G4Z7U004	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 50 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	133,97 €
P- 16	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (TRETZE EUROS AMB NORANTA-UN CENTIMS)	13,91 €
P- 17	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (VUITANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CENTIMS)	86,84 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/10/2009

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 18	G9PA11C2	m2	Capa esmorteidora d'aglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques amb partícules de cautxú i pintura acrílica, d'aplicació manual, amb una dotació de 1,8 kg/m2 (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	17,68 €
P- 19	GB151AAZ	m	Barana munt. 105cm, passamà acer inoxidable, ancorada obra (VUITANTA EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	80,92 €
P- 20	GBA1U210	m	Pintat amb dues capes de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CENTIMS)	0,58 €
P- 21	GBA32001	m2	Pintat amb dues capes de senyal de stop o cedi el pas, fletxes, lletres, símbols, zebraats, franges de vèrtexs de illetes sobre els paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge (QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CENTIMS)	15,65 €
P- 22	GD5A5Z01	m	Embornal amb tub de PVC d=80mm, amb reixa protectora, col·locat (QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CENTIMS)	4,65 €
P- 23	PPA10001	pa	Partida (DEU MIL EUROS)	10.000,00 €
P- 24	PPA20001	pa	Partida alçada de neteja i finalització de treballs (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P- 25	PPA80001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2.500,00 €
P- 26	PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra (CINC MIL CENT SEIXANTA-DOS EUROS)	5.162,00 €

DOCUMENTO NÚM 4: PRESUPUESTO

Cuadro de Precios número 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/10/2009

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	G222U107	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	13,22 €
			Altres conceptes	13,22 €
P- 2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	3,92 €
	B0111000		Aigua	0,04550 €
	B03DU005		Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,44400 €
			Altres conceptes	3,43 €
P- 3	G22DU010	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, en zones no boscoses, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	0,18 €
			Altres conceptes	0,18 €
P- 4	G22DU020	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	0,28 €
			Altres conceptes	0,28 €
P- 5	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	8,12 €
	B060U110		Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	6,27690 €
			Altres conceptes	1,84 €
P- 6	G440U031	Kg	Acer S 355 JR per a estructures i reforços, emprimació antioxidant i pintura	3,24 €
	B44Z9001		Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,06250 €
	B44Z9002		Element connectador per a estructures mixtes, 19mm	0,06250 €
	B44ZU031		Acer A/52B (S 355 JR) en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,44000 €
	B89ZB000		Esmalt sintètic	0,17840 €
			Altres conceptes	1,50 €
P- 7	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	84,05 €
	B060U440		Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	71,70450 €
			Altres conceptes	12,35 €
P- 8	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	93,05 €
	B060U450		Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	75,28500 €
			Altres conceptes	17,77 €
P- 9	G45F18GZ	m	Imposta de formigó in situ, colocada a obra	1,48 €
	B065960C		Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,99810 €
			Altres conceptes	0,48 €
P- 10	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	1,12 €
	B0A142U0		Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,00970 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/10/2009

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0B2U002		Acer corrugat B 500 S en barres	0,65100 €
			Altres conceptes	0,46 €
P- 11	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	28,93 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,17000 €
	B0D629AU		Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,54090 €
	B0D7UC02		Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,24000 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,13500 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,48000 €
			Altres conceptes	25,36 €
P- 12	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	33,48 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,17000 €
	B0D629AU		Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,54090 €
	B0D7UC11		Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	3,65000 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,13500 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,48000 €
			Altres conceptes	27,50 €
P- 13	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament no vist	46,88 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,39000 €
	B0D2U002		Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	6,50000 €
	B0D31000		Llata de fusta de pi	4,50472 €
	B0D629AU		Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,54090 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,13500 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,72000 €
			Altres conceptes	34,09 €
P- 14	G4D0U025	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament vist	56,08 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,39000 €
	B0D2U002		Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	6,50000 €
	B0D31000		Llata de fusta de pi	6,14280 €
	B0D629AU		Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,54090 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,13500 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,72000 €
			Altres conceptes	41,65 €
P- 15	G4Z7U004	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 50 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu	133,97 €
	B7J1U204		Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut de 50 mm, inclòs adhesiu de resines epoxi	76,30000 €
			Altres conceptes	57,67 €
P- 16	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	13,91 €
	B071U102		Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,69500 €
	B4PZU002		Neoprè sense armar per a recolzaments	9,69000 €
			Altres conceptes	3,53 €
P- 17	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	86,84 €
	B060U310		Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	65,98200 €
	B0A3UC10		Clau acer	0,26250 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,95000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/10/2009

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0D7UC02		Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,24000 €
			Altres conceptes	17,41 €
P- 18	G9PA11C2	m2	Capa esmorteidora d'aglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques amb partícules de cautxú i pintura acrílica, d'aplicació manual, amb una dotació de 1,8 kg/m2	17,68 €
	B89ZR000		Pintura acrílica	1,69785 €
	B9PAA1C0		Agglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques i partícules de cautxú	7,70175 €
			Altres conceptes	8,28 €
P- 19	GB151AAZ	m	Barana munt. 105cm, passamà acer inoxidable, ancorada obra	80,92 €
	B0710180		Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,41570 €
	BB151AAX		Barana metàl·lica 105 cm amb passamà acer inoxidable	54,00000 €
			Altres conceptes	26,50 €
P- 20	GBA1U210	m	Pintat amb dues capes de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	0,58 €
	B8ZBU100		Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,22120 €
	B8ZBUU01		Microesferes de vidre	0,03840 €
			Altres conceptes	0,32 €
P- 21	GBA32001	m2	Pintat amb dues capes de senyal de stop o cedi el pas, fletxes, lletres, símbols, zebra, franges de vèrtexs de illetes sobre els paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge	15,65 €
	B8ZBU100		Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	2,21200 €
	B8ZBUU01		Microesferes de vidre	0,38400 €
			Altres conceptes	13,05 €
P- 22	GD5A5Z01	m	Embornal amb tub de PVC d=80mm, amb reixa protectora, col·locat	4,65 €
	BD13159C		Tub PVC-U paret massissa, D=80mm, amb reixa	3,59000 €
			Altres conceptes	1,06 €
P- 23	PPA10001	pa	Partida	10.000,00 €
			Sense descomposició	10.000,00 €
P- 24	PPA20001	pa	Partida alçada de neteja i finalització de treballs	2.000,00 €
			Sense descomposició	2.000,00 €
P- 25	PPA80001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	2.500,00 €
			Sense descomposició	2.500,00 €
P- 26	PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra	5.162,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

--

DOCUMENTO NÚM 4: PRESUPUESTO

Presupuesto

PRESSUPOST

Data: 15/10/09

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 01 TREBALLS INICIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G22DU010	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, en zones no boscoses, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 3)	0,18	1.200,000	216,00
2	G22DU020	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 4)	0,28	1.000,000	280,00
3	PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra (P - 26)	5.162,00	1,000	5.162,00
4	PPA80001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (P - 25)	2.500,00	1,000	2.500,00
5	PPA10001	pa	Partida (P - 23)	10.000,00	1,000	10.000,00
TOTAL			CAPÍTOL 01.01			18.158,00

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222U107	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 1)	13,22	379,500	5.016,99
2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 2)	3,92	140,750	551,74
TOTAL			CAPÍTOL 01.02			5.568,73

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 03 FONAMENTACIONS ESTREPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (P - 5)	8,12	33,075	268,57
2	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 10)	1,12	7.672,210	8.592,88
3	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 7)	84,05	239,375	20.119,47
4	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (P - 11)	28,93	100,000	2.893,00
5	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament no vist (P - 13)	46,88	68,100	3.192,53
TOTAL			CAPÍTOL 01.03			35.066,45

PRESSUPOST

Data: 15/10/09

Pàg.: 2

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 04 MURS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 10)	1,12	81.815,050	91.632,86
2	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 8)	93,05	1.281,575	119.250,55
3	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 12)	33,48	43,750	1.464,75
4	G4D0U025	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament vist (P - 14)	56,08	809,700	45.407,98
TOTAL CAPÍTOL 01.04						257.756,14

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 05 PILES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 10)	1,12	1.177,000	1.318,24
2	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 8)	93,05	5,500	511,78
3	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 12)	33,48	37,200	1.245,46
4	G4D0U025	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament vist (P - 14)	56,08	5,000	280,40
TOTAL CAPÍTOL 01.05						3.355,88

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 06 TAULER

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 10)	1,12	3.477,000	3.894,24
2	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 8)	93,05	55,350	5.150,32
3	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 12)	33,48	311,600	10.432,37
4	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 16)	13,91	38,400	534,14
5	GD5A5Z01	m	Embomal amb tub de PVC d=80mm, amb reixa protectora, col·locat (P - 22)	4,65	6,400	29,76
6	G4Z7U004	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 50 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu (P - 15)	133,97	9,000	1.205,73
7	G440U031	Kg	Acer S 355 JR per a estructures i reforços, imprimació antioxidant i pintura (P - 6)	3,24	90.151,755	292.091,69
TOTAL CAPÍTOL 01.06						313.338,25

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
CAPÍTOL 07 ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

PRESSUPOST

Data: 15/10/09

Pàg.: 3

1	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (P - 17)	86,84	55,104	4.785,23
2	G9PA11C2	m2	Capa esmorteidora d'aglomerat sintètic per a paviment multicapa a base de resines sintètiques amb partícules de cautxú i pintura acrílica, d'aplicació manual, amb una dotació de 1,8 kg/m2 (P - 18)	17,68	23,616	417,53
3	GB151AAZ	m	Barana munt. 105cm, passamà acer inoxidable, ancorada obra (P - 19)	80,92	384,000	31.073,28
4	G45F18GZ	m	Imposta de formigó in situ, colocada a obra (P - 9)	1,48	384,000	568,32
5	GBA1U210	m	Pintat amb dues capes de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 20)	0,58	576,000	334,08
6	GBA32001	m2	Pintat amb dues capes de senyal de stop o cedi el pas, fletxes, lletres, símbols, zebraats, franges de vèrtexs de illetes sobre els paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge (P - 21)	15,65	8,000	125,20
TOTAL			CAPÍTOL	01.07	37.303,64	

OBRA 01 PRESSUPOST PASARELA C-65
 CAPÍTOL 08 TREBALLS DE FINALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA20001	pa	Partida alçada de neteja i finalització de treballs (P - 24)	2.000,00	1,000	2.000,00
TOTAL			CAPÍTOL	01.08	2.000,00	

DOCUMENTO NÚM 4: PRESUPUESTO

Resumen del Presupuesto

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/10/09

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	Treballs Inicials	18.158,00
Capítol	01.02	Moviment de terres	5.568,73
Capítol	01.03	Fonamentacions estreps	35.066,45
Capítol	01.04	Murs	257.756,14
Capítol	01.05	Piles	3.355,88
Capítol	01.06	Tauler	313.338,25
Capítol	01.07	Acabats	37.303,64
Capítol	01.08	Treballs de Finalització	2.000,00
Obra	01	Pressupost PASARELA C-65	672.547,09
			672.547,09

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost PASARELA C-65	672.547,09
			672.547,09

DOCUMENTO NÚM 4: PRESUPUESTO

Última Hoja

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	672.547,09
13.00 % Gastos Generales SOBRE 672.547,09.....	87.431,12
6.00 % Beneficio Industrial SOBRE 672.547,09.....	40.352,83
	<hr/>
Subtotal	800.331,04
16,00 % IVA SOBRE 800.331,04.....	128.052,97
	<hr/>
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 928.384,01

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(NOU-CENTS VINT-I-VUIT MIL TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB UN CENTIMS)
