INSTALACIÓN DE PANTALLAS DE PROTECCIÓN EN EN EL PASO SUPERIOR DE ZAMALBIDE DE LA CARRETERA GI-3672 A SU PASO SOBRE LA AP-8 (2025JKIR0031).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Fecha: **octubre 2025**

Índice

1.- ANTECEDENTES 3
2.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO 3
3.- ALCANCE DEL CONTRATO 3
4.- NORMATIVA APLICABLE 4
4.- DOCUMENTACIÓN APORTADA POR BIDEGI, S.A. 5
5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN 5
5.1. Geometría y configuración 5
5.2. Cerramiento tipo. 6
5.3. Postes y elementos portantes. 6
5.4. Protección anticorrosiva y acabados 6
5.5. Compatibilidad y detalles 7
5.6. Soluciones equivalentes 7
5.7. Cálculo y comprobaciones estructurales 7
5.8. Fabricación, transporte y almacenamiento 8
5.9. Ejecución de la obra y procedimientos. 8
5.10. Control de calidad en ejecución 10
5.11. Señalización, balizamiento y gestión del tráfico. 11
5.12. Seguridad y Salud 12
5.13. Medio ambiente y gestión de residuos 12
5.14. Tolerancias y criterios de aceptación/rechazo 13
5.15. Recepción, puesta en servicio y garantías 13
5.16. Conservación y mantenimiento 13
5.17. Criterios de medición y unidades de obra 14
5.18. Documentación a presentar por el contratista 14
5.19. Planos, croquis y detalles tipo 15
6.- PLAZO DE LOS TRABAJOS 15
7.- PRESUPUESTO 16
ANEXO I: CÁLCULO ESTRUCTURAL 18

1.- ANTECEDENTES

El paso superior de Zamalbide se sitúa en el término municipal de Errenteria, en el entorno del barrio de Zamalbide, y constituye una infraestructura clave para garantizar la continuidad de la red viaria local sobre la autopista AP-8. Se trata de un puente de hormigón pretensado, de tipología isostática, con tablero de vigas y losa de compresión apoyado sobre estribos de hormigón armado. La estructura, de 95 metros de luz y ancho suficiente para dos carriles y aceras laterales, salva la plataforma de la autopista cumpliendo los gálibos establecidos en la normativa vigente.

Debido a su localización periférica, su notable altura sobre la autopista y la existencia de accesos peatonales, el paso superior presenta unas condiciones particulares en materia de seguridad de las personas. En los últimos años se han registrado diversos incidentes de carácter autolesivo en esta infraestructura, lo que pone de manifiesto la necesidad de reforzar las medidas de protección vigentes con el objetivo de minimizar los riesgos.

2.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante, PPTP) es definir y regular las condiciones técnicas que han de regir la contratación, suministro e instalación de pantallas de protección en el paso superior de Zamalbide (carretera GI-3672) sobre la autopista AP-8, incluyendo todas las actividades necesarias para su correcta ejecución, recepción y puesta en servicio.

El PPTP tiene carácter de prescripción mínima y de obligado cumplimiento para todos los licitadores. Al ser un procedimiento de adjudicación por el criterio de precio (subasta), las prestaciones aquí fijadas constituyen las exigencias técnicas que deberá satisfacer toda oferta, no admitiéndose minoraciones de calidad ni omisiones sobre las condiciones mínimas establecidas. Se admitirán, no obstante, soluciones equivalentes que acrediten prestaciones igual o superior eficacia a las aquí definidas.

3.- ALCANCE DEL CONTRATO

La actuación tiene la naturaleza de contrato de obras, comprendiendo la redacción de documentación de fabricación, el suministro de materiales, la ejecución de la instalación, las reposiciones y remates, los ensayos y el control de calidad, así como la entrega de manuales de mantenimiento y del dossier final de obra (as-built).

Quedan incluidos, como mínimo, los trabajos que se relacionan a continuación:

- Levantamiento y replanteo previo, toma de cotas y comprobación geométrica del tablero y pretiles.
- Redacción de planos de taller, detalles de anclaje y memoria justificativa de cálculo (véase apartado *5.7. Cálculo y comprobaciones estructurales*.)
- Fabricación, suministro, transporte y acopio de paneles, postes, pletinas, herrajes y anclajes.
- Instalación completa de las pantallas en ambos laterales del paso.
- Tratamientos anticorrosivos conforme a este PPTP y protección temporal durante obra.
- Reposición y adecuación de elementos afectados si los hubiere (canalizaciones, drenajes, barandillas, acabados).
- Señalización, balizamiento y gestión del tráfico durante la ejecución.
- Control de calidad y entrega de certificados, ensayos y marcado CE cuando proceda.
- Limpieza final de obra, retirada de residuos y entrega del manual de mantenimiento.

En caso de resultar necesarios refuerzos estructurales del tablero por la solución ofertada, el licitador deberá incluirlos en su oferta a su costa con la correspondiente justificación y sin merma de las prestaciones mínimas del PPTP.

4.- NORMATIVA APLICABLE

La ejecución de los trabajos objeto del presente pliego deberá ajustarse a lo dispuesto en la normativa vigente de aplicación. La relación que se recoge a continuación tiene carácter orientativo y no limitativo, debiendo cumplirse igualmente cualquier otra disposición legal, reglamentaria o técnica que resulte exigible durante la redacción, ejecución y recepción de las obras.

- Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público: Régimen jurídico de contratación.
- CTE-DB-SE “Seguridad estructural”.
- Código Estructural. Ministerio de Fomento (2021).
- EN 10223 / EN 10218: Mallas metálicas y alambres de acero.
- ISO 2081: Galvanizado electrolítico.
- ISO 12944: Protección de estructuras frente a la corrosión.
- ETAG/ETA anclajes: Evaluación y uso de anclajes metálicos.

- Norma 8.3-IC: Señalización de obras.
- RD 1627/1997: Seguridad y salud en obras de construcción.

4.- DOCUMENTACIÓN APORTADA POR BIDEGI, S.A.

Bidegi facilitará al Consultor, siempre que éste lo requiera, una copia en formato PDF y los archivos originales en soporte informático correspondientes al proyecto constructivo en el que se integra el Paso Superior de Zamalbide.

En el Anexo 1 se recoge información gráfica asbuilt referida al citado paso superior.

5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN

A efectos del presente PPTP se entiende por «pantalla de protección» el sistema de cerramiento instalado sobre el borde del tablero que, mediante su geometría, rigidez y configuración, impide o dificulta de forma efectiva la escalada y el salto al vacío, manteniendo una elevada permeabilidad al aire para limitar las acciones de viento.

Las pantallas deberán cumplir, como mínimo, las siguientes prescripciones:

5.1. Geometría y configuración

Las pantallas de protección a instalar deberán cumplir una serie de condiciones geométricas y constructivas que garanticen su eficacia como elemento de seguridad, su integración con la estructura existente y su durabilidad en el tiempo. En particular, se atenderá a las prescripciones que se señalan a continuación.

La altura de las pantallas será de 3,00 metros, medida desde la cota del paso peatonal. La coronación podrá resolverse de forma recta, con inclinación hacia el interior comprendida entre 10° y 25°, o bien mediante una geometría curva. En todos los casos se deberá garantizar la ausencia de elementos horizontales accesibles que puedan facilitar apoyos o trepado.

La elección de una altura de 3,00 metros responde a criterios de seguridad reforzada, adecuados a la altura del paso y al riesgo potencial de caída voluntaria. Este dimensionamiento garantiza una barrera física eficaz y disuasoria, incluso en configuración recta, proporcionando un margen

adicional frente a intentos de trepa y asegurando la continuidad de la protección en todo el desarrollo del paso superior. La solución adoptada se considera coherente con las buenas prácticas internacionales aplicadas en estructuras de alto riesgo, asegurando un nivel de protección elevado y acorde con la finalidad preventiva de este tipo de elementos.

Las pantallas estarán formadas por módulos rígidos ensamblados de manera continua, evitando la existencia de huecos superiores a 10 mm en las juntas entre paneles. Asimismo, deberán disponerse sin resaltes apreciables y asegurar la continuidad de la protección en los encuentros con estribos, pasamanos y cualquier otro elemento singular de la estructura, de modo que se configure una barrera uniforme, eficaz y sin discontinuidades.

5.2. Cerramiento tipo.

El cerramiento a instalar tendrá carácter anti-escalada, de manera que impida el trepado mediante calzado o apoyos manuales, y contará con un alto grado de transparencia, garantizando la visibilidad a través de la estructura y reduciendo el impacto visual de la actuación sobre el entorno.

El sistema se materializará mediante malla metálica electrosoldada de alta seguridad, con una abertura aproximada de 12,7 × 76,2 mm (alto × ancho) o equivalente, y un diámetro de alambre igual o superior a 4,0 mm. La abertura máxima admisible será de 15 × 80 mm, y la resistencia de la soldadura deberá ser al menos igual al 50 % de la resistencia mínima del propio alambre. La configuración del cerramiento impedirá tanto la introducción de la puntera del calzado como el apoyo de la palma de la mano, reforzando así su carácter anti-escalada.

El conjunto deberá presentar una porosidad o “área abierta” que confiera una opacidad no superior al 30%, con el fin de minimizar el efecto vela y, en consecuencia, reducir las acciones de viento transmitidas al sistema y al tablero del paso superior.

5.3. Postes y elementos portantes.

Postes tubulares de acero estructural dimensionados frente a las acciones de normativa. Los postes se anclarán a la estructura existente mediante placas base y anclajes de varilla anclada con resina. Se dispondrán tapetas superiores y sistemas de fijación antivandálica.

5.4. Protección anticorrosiva y acabados

Todos los elementos serán de acero galvanizado y recibirán un recubrimiento en polvo de poliéster termoendurecido con espesor mínimo de 100 µm o equivalente.

Tornillería y herrajes vistos en acero inoxidable con cabeza de seguridad antimanipulación.

5.5. Compatibilidad y detalles

Se resolverán encuentros con juntas de dilatación, bajantes, drenajes y servicios existentes. No se permitirá interferir con la visibilidad de la señalización ni producir deslumbramientos hacia la calzada; los acabados serán mate.

5.6. Soluciones equivalentes

Se admitirán soluciones de cerramiento equivalentes (p. ej., otras mallas de alta seguridad anti-escalada o redes de cable de pequeña abertura) siempre que cumplan simultáneamente:

- Altura mínima 3,00 m.
- Abertura máxima 15 × 80 mm o menor.
- Opacidad ≤ 30 %.
- Resistencia mecánica y rigidez equivalentes a la malla tipo.
- Compatibilidad con fijaciones antivandálicas
- Protección anticorrosiva y vida útil exigidas.

La equivalencia se documentará mediante fichas técnicas, certificados y ensayos.

5.7. Cálculo y comprobaciones estructurales

En el Anexo 1 se incorpora el correspondiente documento de cálculo que respalda y justifica la solución planteada en el presente pliego. Se deberá prestar especial atención a los requerimientos de anclaje, en particular a las longitudes de perforación y a la resina necesarias.

En caso de que el contratista plantee soluciones alternativas que difieran de lo previsto en dicho anexo, éste estará obligado a aportar una nota de cálculo específica, firmada por técnico competente, que acredite la viabilidad estructural y funcional del sistema propuesto, ya sea por

variaciones en la geometría, en los materiales empleados o en cualquier otro aspecto técnico relevante.

5.8. Fabricación, transporte y almacenamiento

La fabricación de todos los elementos del cerramiento se llevará a cabo íntegramente en taller, bajo un sistema de control de calidad documentado, que permita garantizar la trazabilidad de los materiales empleados, la conformidad de las uniones y acabados, así como el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente pliego. Dicho control deberá incluir, como mínimo, certificados de origen de los aceros, verificaciones dimensionales, comprobaciones de recubrimientos y ensayos de soldadura, en su caso.

Durante las operaciones de transporte desde el taller hasta el emplazamiento de la obra, los paneles y componentes deberán ser protegidos mediante embalajes adecuados que eviten roces, golpes, deformaciones o cualquier otro tipo de daño que pueda afectar a su resistencia estructural, a la integridad de las soldaduras o a la uniformidad de los recubrimientos anticorrosivos. Se prestará especial atención a las aristas y superficies galvanizadas o recubiertas con pintura de poliéster, que no deberán presentar desconchados ni abrasiones al momento de su recepción en obra.

En la fase de acopio, los paneles y elementos auxiliares deberán almacenarse separados del suelo, sobre apoyos o calzos que eviten el contacto directo con humedad, agua estancada o suciedad. Asimismo, se dispondrán cubiertos mediante lonas o sistemas equivalentes que garanticen su protección frente a la intemperie, minimizando la posibilidad de contaminación, oxidación prematura o pérdida de recubrimientos. La disposición en acopio deberá evitar apilamientos excesivos o inestables que puedan generar deformaciones o daños durante el almacenamiento.

El incumplimiento de estas condiciones de fabricación, transporte y acopio podrá ser causa de rechazo de los materiales en obra, sin que ello suponga incremento alguno en el coste para Bidegi, quedando obligada la empresa adjudicataria a la reposición de los elementos afectados.

5.9. Ejecución de la obra y procedimientos.

La ejecución de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo una secuencia ordenada y bajo un estricto control de calidad, de manera que se garantice tanto la correcta instalación del sistema de protección como la seguridad de la circulación en la infraestructura. Todas las operaciones se desarrollarán conforme a las prescripciones del presente pliego, a la normativa vigente y a las instrucciones de la dirección facultativa.

En primer lugar, se realizará el replanteo y la verificación geométrica del borde del tablero, comprobando alineaciones, cotas y condiciones de apoyo de los elementos, a fin de garantizar la correcta disposición de la instalación.

Posteriormente se procederá a la perforación y limpieza de taladros, así como a la preparación de los anclajes, incluyendo la colocación de las placas base. Estas operaciones deberán ejecutarse asegurando la limpieza de los alojamientos y el cumplimiento de las condiciones de adherencia y resistencia especificadas en la documentación técnica.

El montaje de postes se efectuará con especial atención al control de su aplomado, verificando la verticalidad de cada unidad, y aplicando un par de apriete inicial en la tornillería conforme a las especificaciones del fabricante y a lo indicado en el apartado de materiales.

A continuación, se llevará a cabo la colocación de los paneles y de las pletinas de unión, con la ejecución de las fijaciones de seguridad correspondientes y la comprobación de la continuidad de la protección a lo largo de todo el cerramiento, incluyendo encuentros y transiciones con otros elementos.

En la fase siguiente se procederá a la ejecución de la coronación de la pantalla, que podrá resolverse bien mediante la propia coronación recta de la pantalla, o bien mediante geometría inclinada o curva, según se establezca en la oferta. Asimismo, se ejecutarán los cierres de encuentro en los extremos y en los puntos de unión con los elementos singulares de la estructura.

Una vez finalizado el montaje, se efectuará la revisión de los recubrimientos protectores, incluyendo, en su caso, los retoques necesarios de la pintura aplicada en taller, de modo que quede asegurada la continuidad del sistema anticorrosivo en todos los puntos expuestos.

Finalmente, se llevará a cabo la limpieza de la zona de trabajo, la retirada de protecciones provisionales, garantizando que el sistema instalado cumple plenamente con las condiciones de seguridad, funcionalidad y estética previstas en el pliego.

5.10. Control de calidad en ejecución

Durante la ejecución de los trabajos, la empresa adjudicataria estará obligada a establecer un sistema de control de calidad que permita verificar la conformidad de todos los elementos instalados con las prescripciones de este pliego. Dicho control deberá documentarse mediante actas, registros de ensayos si proceden y certificados que serán entregados a la dirección facultativa.

En relación con los anclajes, se comprobará la correcta perforación y limpieza de los taladros, el empleo de la resina o sistema de fijación autorizado y el cumplimiento de los tiempos de curado indicados por el fabricante.

En lo referente a la tornillería y uniones, se verificará que el par de apriete aplicado se corresponde con el especificado por el fabricante, utilizando equipos calibrados de control. Se realizarán inspecciones aleatorias de un porcentaje mínimo de uniones, que se recogerán en los partes de montaje.

Respecto a los recubrimientos protectores, se comprobará en obra el espesor de galvanizado o de pintura mediante equipos de medición homologados, asegurando que los valores cumplen los mínimos establecidos en el apartado de materiales. En caso de detectarse desconchados, cortes o discontinuidades, se exigirá la reparación mediante retoques localizados con productos compatibles y certificados.

En cuanto al alineamiento y aplomado, se efectuarán controles visuales y geométricos sobre los postes y paneles instalados, garantizando la verticalidad, la continuidad de la protección y la ausencia de resaltes o discontinuidades en los encuentros con estribos, pasamanos y elementos singulares.

Finalmente, se llevará a cabo una revisión global del sistema instalado, que incluirá la comprobación de la continuidad del cerramiento, la correcta ejecución de la coronación en su

caso, la uniformidad de los cierres en los extremos y la ausencia de defectos que puedan comprometer la durabilidad o la seguridad del conjunto.

El incumplimiento de estas verificaciones o la falta de documentación acreditativa podrá ser motivo de rechazo de la instalación, debiendo el contratista proceder a su subsanación sin coste adicional para Bidegi.

5.11. Señalización, balizamiento y gestión del tráfico.

Antes del inicio de los trabajos, el contratista estará obligado a solicitar y obtener la preceptiva autorización para la realización de actividades en carreteras y en sus zonas de protección, emitida por el Departamento de Infraestructuras Viarias y Estrategia Territorial de la Diputación Foral de Gipuzkoa. La ejecución de las obras no podrá comenzar sin contar con dicha autorización expresa, debiendo el contratista asumir íntegramente la tramitación, gestión y plazos que ello conlleve.

Durante la ejecución de los trabajos se dará cumplimiento a lo establecido en la Norma 8.3-IC sobre señalización de obras, implantando en todo momento la señalización y balizamiento necesarios para garantizar la seguridad de usuarios y trabajadores.

Preferentemente, el contratista deberá organizar la obra de modo que la ocupación se limite exclusivamente a la acera del tablero, ejecutando en primer lugar los trabajos en un lateral y, una vez finalizados, procediendo al lateral opuesto. De esta forma se asegurará en todo momento la disponibilidad de paso peatonal por una de las aceras.

En el caso de que las dimensiones de los equipos auxiliares o de la maquinaria necesaria impidan esta disposición, se permitirá la ocupación parcial de la calzada mediante el corte de uno de los dos carriles, que deberá estar regulado por un sistema de semaforización inteligente que asegure la fluidez y la seguridad del tráfico en ambos sentidos. En todo caso, esta medida quedará asimismo condicionada a la previa solicitud y autorización expresa del Departamento de Seguridad de Gobierno Vasco (Tráfico).

Cuando se produzcan afecciones a la calzada, el contratista estará obligado a coordinar con la entidad explotadora la programación de los cierres. Asimismo, será obligatoria la instalación de

protecciones adecuadas destinadas a evitar la caída de objetos a la plataforma de la autopista durante la fase de montaje.

5.12. Seguridad y Salud

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y considerando que la presente actuación no cuenta con proyecto constructivo, no será exigible la redacción de un Plan de Seguridad y Salud.

En su lugar, el contratista deberá elaborar y presentar ante la dirección facultativa un Documento de Gestión Preventiva, que deberá recoger la identificación, evaluación y planificación de las medidas de seguridad y salud necesarias para la ejecución de los trabajos. Dicho documento incluirá, como mínimo, una evaluación específica de riesgos asociados a los trabajos en altura, la manipulación de elementos metálicos, el uso de plataformas elevadoras y la coexistencia con tráfico rodado, así como las medidas preventivas y de protección a aplicar en cada caso.

El contratista será responsable de implantar y mantener dichas medidas durante toda la obra, garantizando la protección de los trabajadores, de los usuarios de la infraestructura y del entorno afectado por la ejecución.

5.13. Medio ambiente y gestión de residuos

Durante la ejecución de los trabajos se deberá dar estricto cumplimiento a la normativa medioambiental vigente, aplicando en todo momento las medidas preventivas necesarias para minimizar el impacto de la obra sobre el entorno.

Los residuos metálicos procedentes de recortes, mallas, postes u otros elementos, así como los envases y restos de pintura o recubrimientos, deberán ser entregados a un gestor autorizado para su correcta valorización o eliminación. Se adoptarán todas las precauciones necesarias para evitar la caída de partículas, restos u objetos sobre la calzada de la autopista durante el montaje, disponiendo protecciones y sistemas de contención adecuados.

El contratista estará obligado a aportar los documentos de identificación y certificados expedidos por el gestor autorizado, que acrediten de forma fehaciente la correcta gestión de los residuos

generados en la obra. Dichos documentos constituirán prueba documental de la trazabilidad de los residuos y deberán entregarse a la dirección facultativa como condición necesaria para la recepción de los trabajos.

5.14. Tolerancias y criterios de aceptación/rechazo

La altura de la pantalla deberá ser de 3.000 mm, admitiéndose una tolerancia de ±10 mm. La verticalidad de los postes se comprobará mediante su aplome, no pudiendo presentar desviaciones superiores a 3 mm por metro de altura. La separación entre paneles deberá garantizar la continuidad de la protección, no permitiéndose huecos superiores a 10 mm en las uniones.

En cuanto a los recubrimientos, el espesor de pintura de poliéster aplicado será de al menos 100 µm, con una tolerancia de −0 / +20 µm, mientras que el galvanizado deberá cumplir lo establecido en la norma ISO 2081, verificándose el espesor nominal conforme a la tabla de dicha norma.

Cualquier incumplimiento de estas tolerancias constituirá causa de rechazo, debiendo el contratista proceder a la corrección o sustitución de los elementos afectados sin que ello suponga incremento alguno en el coste para Bidegi.

5.15. Recepción, puesta en servicio y garantías

Para la recepción provisional de los trabajos el contratista deberá aportar todos los certificados de materiales, fichas técnicas, resultados de ensayos, actas de inspección y el manual de uso y mantenimiento del sistema instalado.

La garantía mínima exigida al contratista será de un (1) año frente a defectos de fabricación e instalación, sin perjuicio de la garantía que ofrezca el propio fabricante de los distintos componentes suministrados.

5.16. Conservación y mantenimiento

El adjudicatario deberá entregar, con anterioridad a la recepción de la obra, un plan de conservación y mantenimiento del sistema instalado. Dicho documento deberá definir la periodicidad de las inspecciones y las actuaciones necesarias para garantizar la correcta funcionalidad, seguridad y durabilidad de la instalación a lo largo de su vida útil.

5.17. Criterios de medición y unidades de obra

A efectos de abono de los trabajos, se establece una única unidad de obra, correspondiente a la superficie de pantalla antiescalada efectivamente ejecutada y aceptada por la Dirección Facultativa.

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de pantalla, determinada por la longitud en planta instalada y la altura indicada, considerando únicamente la proyección vertical. No se reconocerán superficies adicionales debidas a inclinaciones, curvaturas o mayor desarrollo del material. Se considera incluida en dicha unidad la totalidad de los elementos necesarios para su correcta ejecución, tales como paneles, pletinas, fijaciones, postes con sus placas y anclajes, coronación inclinada o curva, reparaciones de recubrimientos y la señalización y balizamiento de obra durante el periodo de ejecución.

De esta manera, la unidad de medida en m² constituye la base única para el abono de los trabajos, no reconociéndose mediciones independientes por despieces, elementos auxiliares ni actividades accesorias.

Las mediciones se efectuarán siempre sobre la obra terminada y conforme a lo realmente ejecutado en campo, siendo competencia de la Dirección Facultativa su verificación, validación y aceptación como condición previa para el abono correspondiente.

5.18. Documentación a presentar por el contratista

El contratista estará obligado a presentar, para su revisión y aprobación por la Dirección Facultativa, toda la documentación técnica y administrativa necesaria para garantizar la idoneidad del sistema propuesto y la correcta ejecución de los trabajos.

Entre la documentación mínima exigida se incluirá una memoria técnica que justifique la equivalencia y prestaciones del sistema ofertado en relación con lo especificado en el pliego, así como los planos de taller correspondientes, con el detalle de los anclajes y despieces previstos. Deberá aportarse igualmente una memoria de cálculo que contemple la comprobación frente a acciones de viento, la verificación de anclajes y la evaluación de deformaciones admisibles.

El contratista deberá acompañar un Plan de Inspección y Ensayos (ITP) junto con los certificados de materiales, de manera que quede garantizada la trazabilidad de los productos empleados y el cumplimiento de las exigencias técnicas establecidas.

Asimismo, se presentará un Documento de Gestión Preventiva en materia de seguridad y salud y un Plan de Gestión Ambiental, ambos adaptados a las condiciones particulares de la obra. Finalmente, deberá entregarse un manual de mantenimiento, acompañado de una propuesta de plan de inspecciones periódicas, que servirá de referencia para la conservación del sistema durante su vida útil.

5.19. Planos, croquis y detalles tipo

Formarán parte integrante del contrato los planos de disposición general, alzados tipo y detalles constructivos relativos a la coronación, los anclajes y los encuentros con la estructura existente. Corresponderá al adjudicatario la elaboración de dicha documentación gráfica, que deberá recoger con precisión las soluciones previstas para la ejecución de la pantalla y sus elementos complementarios.

Estos planos, croquis y detalles deberán ser entregados a la Dirección Facultativa para su revisión y aprobación previa al inicio del suministro y montaje, constituyendo su validación un requisito indispensable para la correcta ejecución de los trabajos.

En caso de discrepancias entre los planos elaborados por el contratista y las prescripciones del presente pliego o las indicaciones de la Dirección Facultativa, se atenderá a los criterios establecidos en el pliego y a las instrucciones justificadas de la Dirección, debiéndose resolver tales ajustes de manera razonada y proporcionada, y siempre sin perjuicio del equilibrio contractual.

6.- PLAZO DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución de las obras se fija en seis (6) meses, contados desde la fecha de la formalización del contrato.

Si bien la fase de montaje en campo se prevé de duración reducida (estimada en torno a un mes, lo que permite un margen suficiente para la correcta organización y ejecución de los trabajos), se otorga un plazo total más amplio en atención a la naturaleza de los materiales a emplear. En

concreto, la fabricación y suministro de los cerramientos antiescalada presentan una complejidad y unos plazos de producción más dilatados que los habituales en cerramientos estándar, debido a sus características singulares de seguridad y diseño específico.

De este modo, los cinco meses previos al montaje se consideran necesarios para la fabricación, galvanizado, recubrimiento y logística de los componentes, asegurando que los materiales lleguen a obra con las máximas garantías de calidad y durabilidad. Con esta planificación, se justifica un plazo total de seis meses que, lejos de ser excesivo, resulta proporcionado a la tipología del suministro y garantiza que la instalación pueda llevarse a cabo en condiciones óptimas de seguridad, coordinación y calidad.

7.- PRESUPUESTO

El presupuesto base de licitación del contrato asciende a 90.273,90 euros antes de IVA.

El presupuesto de los trabajos se ha determinado tomando como referencia una única unidad de obra, correspondiente a la instalación de la pantalla antiescalada, medida en metros cuadrados de cerramiento efectivamente ejecutado. Dicha unidad comprende de forma global el suministro de materiales, la fabricación, el transporte, el montaje y todas las labores auxiliares y complementarias necesarias para su correcta ejecución, quedando incluidas asimismo todas las prestaciones y exigencias recogidas en el presente pliego.

La longitud total del puente es de 95 metros. Dado que se dispone de cerramientos en ambos laterales del tablero, se contabilizan dos líneas de cerramiento. La altura de la pantalla se ha establecido en 3,00 metros, lo que determina una superficie total de cerramiento de 570 m².

Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
m2	Suministro e intalación de pantalla de protección, incluida toda labor y exigencia del pliego técnico.	570,00	133,00 €	75.810,00 €
	Presupuesto de Ejecución Material			**75.810,00 €**
	13% Gastos generales			9.855,30 €
	6% Beneficio industrial			4.548,60 €
	Presupuesto de Ejecución por Contrata			**90.213,90 €**
	21% IVA			18.944,92 €
	Presupuesto Base de Licitación			**109.158,82 €**

Gipuzkoako Azpiegituren Agentzia
Agencia Guipuzcoana de Infraestructuras
AITOR AGUIRREGOMEZCORTA REMENTERIA
2025/11/11
Asti auzoa, 631 - A- 20800 Zarautz

Departamento técnico de BIDEGI, S.A.

(Gipuzkoako Azpiegituren Agentzia-Agencia Guipuzcoana de Infraestructuras)

https://munigex.net/r/0/200/AAAAB4AC3.DoVk

ANEXO I: CÁLCULO ESTRUCTURAL



ASISTENCIA TÉCNICA EN LA GESTIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE LA RED DE CARRETERAS QUE GESTIONA BIDEGI S.A.

PASO SUPERIOR DE LA GI-3672 EN EL P.K. 13+760 DE LA AP-8

NOTA TÉCNICA PARA IMPLANTACIÓN DE VALLADO ANTIE-CALADA

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

BIDEGI

251001 NT P.S. GI-3672 13+760
01 de octubre de 2025

Injelan, s.l.
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL INGENIERÍA CIVIL URBANISMO

FHECOR

Elaborado por:

Iker Fuentelsaz Bogajo

Ingeniero de Proyecto - INJELAN

Revisado por:

Iñaki Jaime Azpiazu

Jefe de Proyecto - INJELAN

Aprobado por:

Iñaki Jaime Azpiazu

Jefe de Proyecto - INJELAN

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	APR.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
1	01.10.2025	IFB	IJA	IJA	V01

Contenido

1 ANTECEDENTES 3
2 OBJETO 3
3 INFORMACIÓN DE PARTIDA 3
4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA 4
5 BASES DE CÁLCULO 7
5.1 NORMATIVA EMPLEADA 7
5.2 FORMATO DE SEGURIDAD 7
5.2.1 Estados Límites de Servicio (ELS) 7
5.2.2 Estados Límites Últimos (ELU) 7
5.3 BASES PARA LA COMBINACIÓN DE ACCIONES 7
5.3.1 Valores representativos de las acciones 7
5.3.2 Valores de cálculo de las acciones 8
5.3.3 Combinación de acciones 9
6 CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES 11
7 ACCIONES 12
7.1 ACCIONES PERMANENTES 12
7.2 ACCIONES VARIABLES 12
7.3 ACCIONES VARIABLES 12
7.3.1 Acciones climáticas. Viento 12
8 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL 14
8.1 VOLADIZO DEL TABLERO 14
8.1.1 Comprobaciones del ELU 14
8.1.2 Comprobaciones del ELS 14
8.2 COMPROBACIÓN DEL ZUNCHO SOBRE EL TABLERO 15
8.2.1 Viento en sentido hacia el interior del puente 17
8.2.2 Viento en sentido hacia el exterior del puente 19

ANEXO 1. PLANOS “AS BUILT” DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN ERRENTERIA

ANEXO 2. RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN DEL VOLADIZO DEL TABLERO

1 ANTECEDENTES

La UTE formada por INJELAN y FHECOR está realizando para Bidegi los trabajos de Asistencia Técnica en la gestión de las estructuras de la Red de Carreteras encomendada a BIDEGI, S.A.

Los trabajos de Asistencia Técnica comprenden fundamentalmente la realización de inspecciones especiales y la redacción de proyectos de rehabilitación.

Las inspecciones principales son gestionadas por BIDELAN, UTE encargada de la conservación integral de la red de BIDEGI. Además, dentro de los trabajos incluidos en el contrato se incluye la redacción de informes y notas técnicas.

El presente documento se trata de una nota técnica redactada a petición de BIDEGI para la implantación de un vallado de seguridad antiescalada en ambos laterales del paso superior.

2 OBJETO

El objeto de la presente nota técnica es analizar desde el punto de vista estructural la viabilidad de instalar el vallado de seguridad antiescalada en ambos laterales extremos del puente.

Así mismo, se hace una propuesta para el anclaje del mencionado vallado al tablero.

3 INFORMACIÓN DE PARTIDA

Para la redacción del presente documento se ha contado con la siguiente información:

[1] Planos “as built” de la construcción del segundo cinturón de Donostia-San Sebastián Tramo: Enlace del Urumea - Enlace A-8 en Errenteria. Prointec. Año 2010. Se incluyen en el *Anexo nº1*.

4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto del informe es un paso superior situado en el P.K. 13+760 de la AP-8, en el término municipal de Errenteria.

El paso superior se construyó en el año 2010 junto con el segundo cinturón de Donostia-San Sebastián, con el objetivo de dar continuidad a la carretera GI-3672 a su paso sobre la nueva autopista. La planta de la estructura se encuentra parcialmente inscrita en una clotoide hasta la mitad del puente aproximadamente. El resto de la estructura sigue un trazado recto. El paso soporta dos carriles de circulación, uno por sentido, y dos aceras, una a cada lado del tablero.

Se muestra a continuación una imagen aérea con la ubicación de la estructura.



Figura 1. Ubicación del paso inferior



Figura 2. Detalle de ubicación del paso inferior

Se trata de una estructura con tres vanos continuos de 28,00 m de luz en los extremos y 39,00 m de luz en el vano central, medido entre ejes de apoyo.

La estructura tiene planta casi recta, aunque discurre parcialmente en una clotoide, con cierto esviaje respecto al eje de la AP-8. Tiene una pendiente longitudinal variable del -3,3% al 1,0%, ya que el trazado en alzado se encuentra inscrito en una parábola vertical. Los peraltes también son variables distinguiéndose tres zonas, una primera con pendiente variable del 4,1% al 2,0%, otra segunda zona de transición para pasar a un bombeo a dos aguas con un 2,0% a cada lado, y una tercera zona con bombeo a dos aguas del 2,0% a cada lado.

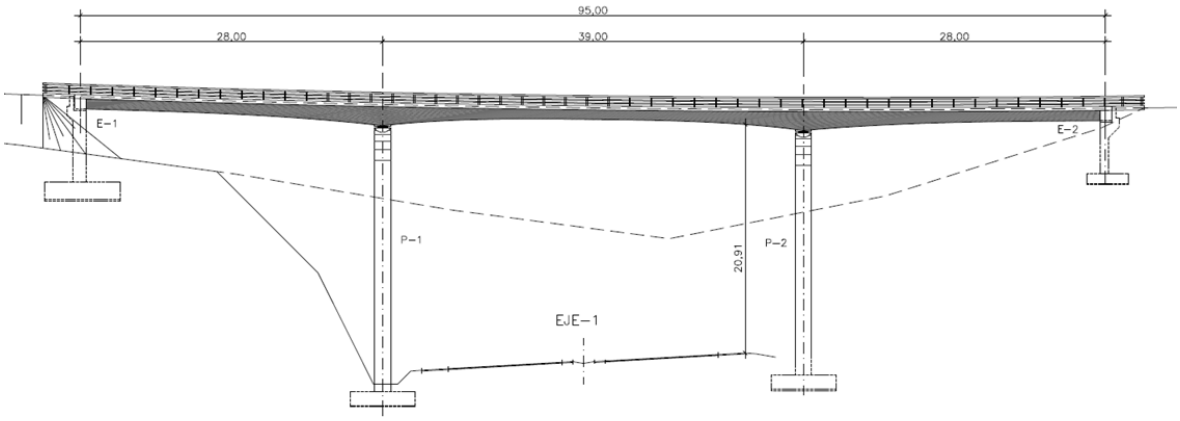


Figura 3. Alzado frontal del paso superior

El paso superior se compone de dos estribos, dos pilas y un tablero de losa aligerada postensada. Los estribos son de tipo muro de gravedad de hormigón armado con cimentación directa y muros en vuelta. En su trasdós se dispone una losa de transición.

Las pilas tienen una sección rectangular con cantos semicirculares de radio 0,65 m y alturas de 22,2 m y 24,2 m. La cimentación de estas también es superficial mediante zapatas.

El tablero está formado por una losa de hormigón pretensado de canto variable de 1,15 m a 1,95 m con cinco aligeramientos de 0,8 m de diámetro, excepto en los apoyos donde la sección es completamente maciza. La losa se encuentra postensada mediante 20 tendones de 18 cordones de 0,6".

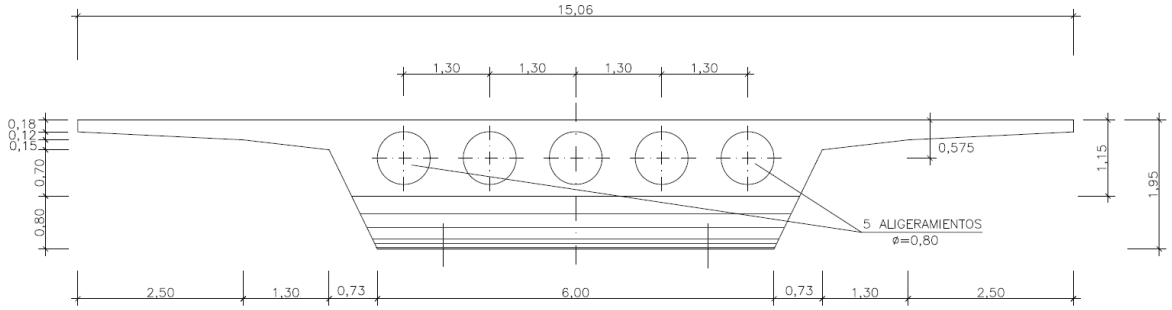


Figura 4. Sección tipo del tablero

La calzada se compone de dos carriles con un ancho total de 7,0 m y arcenes de 1,5 m. A ambos lados del tablero existen aceras para el tránsito peatonal con un ancho total de 2,70 m cada una, incluyendo las impostas prefabricadas y el pretil metálico. El ancho total del tablero resulta ser de 15,4 m.



Figura 5. Vista de la calzada y aceras sobre el tablero

Las impostas prefabricadas se encuentran empotradas en un zuncho que forma parte de la losa ejecutada sobre el tablero para conformar la acera. Este zuncho queda anclado en el tablero mediante barras en forma de omega. El sistema de contención se ancla en un segundo zuncho, que también se encuentra unido al tablero con armaduras en forma de omega.

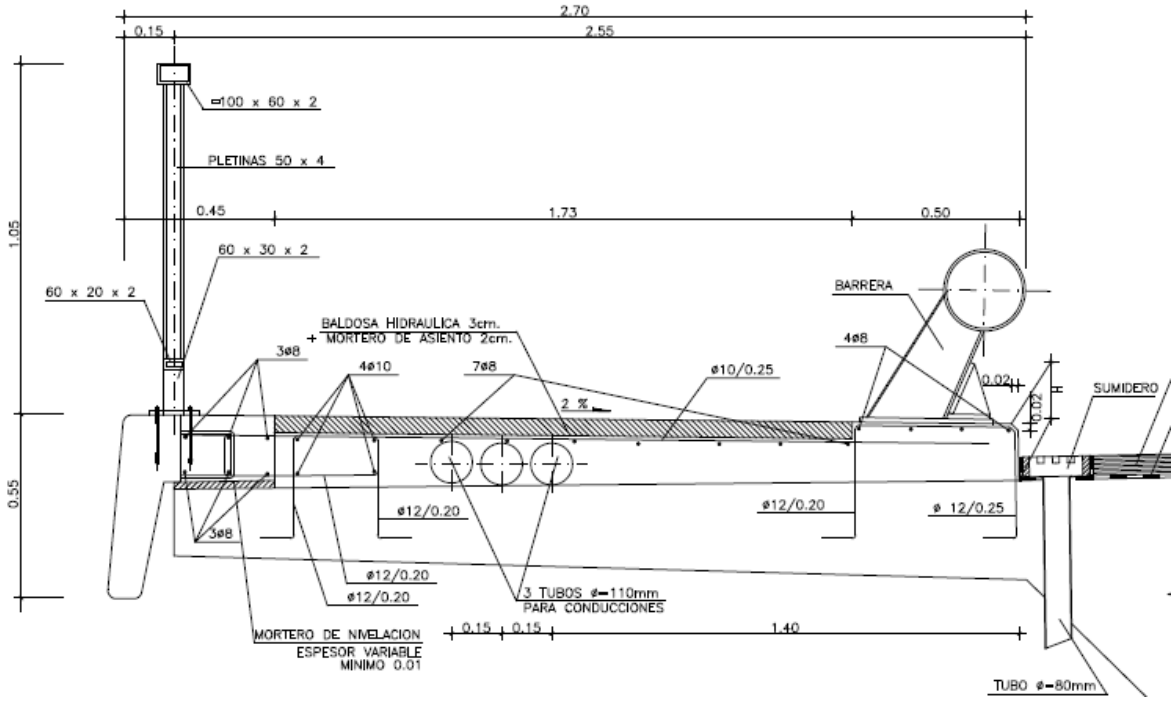


Figura 6. Detalle de la acera sobre el tablero incluido en el plano 2.7.2.8 hoja 17 del documento [1]

5 BASES DE CÁLCULO

5.1 NORMATIVA EMPLEADA

Se ha considerado la siguiente documentación:

- CTE-DB-SE "Seguridad estructural"
- Código Estructural. Ministerio de Fomento (2021)
- IAP-11. Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. Ministerio de Fomento (2011).
- IAP-98. Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. Ministerio de Fomento (1998).

Cabe mencionar que la instrucción empleada para determinar las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera es la vigente IAP-11, aunque ha sido necesario consultar la ya derogada IAP-98 con la que se diseñó la estructura, tal y como se expone en el apartado 8.

5.2 FORMATO DE SEGURIDAD

Para justificar la seguridad de las estructuras objeto de este Anejo, y su aptitud en servicio, se utilizará el método de los estados límites.

Los estados límites se clasifican en:

- Estados límites de servicio
- Estados límites últimos

5.2.1 Estados Límites de Servicio (ELS)

Se consideran los siguientes:

- ELS de fisuración del hormigón.

5.2.2 Estados Límites Últimos (ELU)

Los estados límites últimos que se deben considerar son los siguientes:

- ELU de pérdida de equilibrio, por falta de estabilidad de una parte o la totalidad de la estructura, considerada como un cuerpo rígido.
- ELU de rotura, por deformación plástica excesiva, inestabilidad local o pérdida de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.

5.3 BASES PARA LA COMBINACIÓN DE ACCIONES

5.3.1 Valores representativos de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la norma UNE-EN 1990:2019

Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos. Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

ACCIONES PERMANENTES (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico G_k, indicado en los apartados precedentes

ACCIONES VARIABLES (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

- Valor característico Qk: valor de la acción cuando actúa aisladamente, que ha sido ya definido.

- Valor de combinación Ψ0Qk: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes.
- Valor frecuente Ψ1Qk: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente (5% del tiempo). Corresponde a un período de retorno de una semana.
- Valor cuasi-permanente Ψ2Qk: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente (el 50% o más del tiempo), o bien el valor medio.
- Los valores de los coeficientes Ψ son los siguientes:

Acción			Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2(1)
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad Ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (*apartado 6.3.1.3*), para la cual se tomará igual a 0,2.

Figura 7. Tabla de factores de simultaneidad

5.3.2 Valores de cálculo de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la norma UNE-EN 1990:2019.

Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ_f a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

VALORES DE CÁLCULO PARA LAS COMPROBACIONES EN ELU

Situaciones persistentes o transitorias

Comprobaciones de equilibrio

Situación persistente o transitoria	Acciones permanentes		Pretensado	Acción variable dominante	Acciones variables concomitantes	
	Desfavorable	Favorable			Principal (en su caso)	Otras
(Ec. 6.10)	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$

Acción		Efecto	
		Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G y G*)	Peso propio	0,9(1)	1,1(1)
	Carga muerta	0,9(1)	1,1(1)
	Empuje del terreno	1,0	1,5
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas(2)	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

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

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

Figura 8. Tabla de coeficientes parciales para las acciones γf (para las comprobaciones de equilibrio)

Comprobaciones resistentes

Situación persistente o transitoria	Acciones permanentes		Pretensado	Acción variable dominante	Acciones variables concomitantes	
	Desfavorable	Favorable			Principal (en su caso)	Otras
(Ec. 6.10)	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante (*G*)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (*G**)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2(1) / 1,3(2)
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35(3)
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (*Q*)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente γ_G = 1,2 será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
(2) El coeficiente γ_G = 1,3 se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
(3) El coeficiente γ_G = 1,35 corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor γ_G = 1,2 corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

Figura 9. Tabla de coeficientes parciales para las acciones γf (para las comprobaciones resistentes).

Para aplicar los diferentes valores de los coeficientes γ_F se tienen en cuenta las prescripciones siguientes:

- Para las acciones permanentes de valor constante G, los coeficientes γG = 1,0 y γG = 1,35 se aplican a la totalidad de la acción del mismo origen, según su efecto total sea favorable o desfavorable, respectivamente.
- En el caso de la carga de pavimento, se considera para la totalidad de la acción:
- El valor representativo inferior Gk,inf ponderado por γG = 1,0 cuando su efecto sea favorable.
- El valor representativo superior Gk,sup ponderado por γG = 1,35 cuando su efecto sea desfavorable.
- Se considera la acción hiperestática producida por el pretensado, teniendo en cuenta el valor de la fuerza de pretensado Pk,t en el instante t en que se realiza la comprobación, aplicando los coeficientes parciales aquí especificados.
- Para todas las acciones debidas a movimientos impuestos (retracción, fluencia, asientos, efectos térmicos…) se considera, al evaluar los esfuerzos producidos por las mismas, su posible reducción debido a la pérdida de rigidez de la estructura en ELU.

5.3.3 Combinación de acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la norma UNE-EN 1990:2019.

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Situaciones persistentes y transitorias

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} \text{ "+" } \gamma_P P \text{ "+" } \gamma_{Q,1} Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Donde:

G_{kj} : valor representativo de cada acción permanente

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

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

γ_G, γ_Q : coeficientes parciales

Se han analizado todas las combinaciones que resultan de considerar como acciones dominantes, las siguientes acciones variables:

- Sobrecarga de uso
- Viento
- Acción térmica

Y además al combinar las diferentes acciones variables se han seguido los siguientes criterios:

- Los grupos que representan la sobrecarga de uso son excluyentes entre si
- Se considera simultánea la acción del viento transversal sobre el tablero y la componente vertical del viento y el momento de vuelco correspondiente. Estas tres acciones no se consideran simultáneas con el viento longitudinal
- La concomitancia de la componente uniforme de temperatura sobre el tablero y de la componente de diferencia de temperatura se rige por lo indicado en la descripción de dichas acciones
- Cuando la acción del viento es predominante, no se considera la actuación de la sobrecarga de uso (modelo de carga 1 o grupo asociado de cargas gr1a).
- Cuando la sobrecarga de uso es predominante se considera el viento concomitante correspondiente. Pero cuando se considera el grupo de cargas de tráfico gr2 no se considera la actuación del viento
- No se considera la acción simultánea del viento y la acción térmica

ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \text{ "+" } P \text{ "+" } Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i>1} \psi_{0,i}\, Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \text{ "+" } P \text{ "+" } \psi_{1,1}\, Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i>1} \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \text{ "+" } P \text{ "+" } \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

Se consideran los mismos criterios de combinación que para los estados límite último.

6 CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

A continuación, se describen las características de los materiales de esta estructura.

Hormigón

- Hormigón en tablero — HP-35 (f_{ck}= 35 MPa)
- Hormigón en zuncho aceras — HA-25 (f_{ck}= 25 MPa)

Acero pasivo

El acero pasivo empleado es de tipo B 500 S con un límite elástico de 500 MPa.

El recubrimiento establecido para el tablero es de 4,0 cm.

7 ACCIONES

7.1 ACCIONES PERMANENTES

Peso propio

El peso propio de los elementos se ha deducido de la geometría definida en los planos del documento [1] considerando los siguientes pesos específicos:

- Hormigón armado o pretensado 25 kN/m^3

Carga muerta

La carga muerta está formada por la solera, el peso del pavimento, la imposta, las barandillas y el vallado antiescalada.

- Solera + Pavimento. Se ha tomado un peso específico de 24,0 kN/m^3, un ancho de 2,53 m y un espesor medio de 20 cm.
- Imposta, barandilla y vallado antiescalada:
  - Imposta + barandilla: 1,80 kN/m
  - Vallado antiescalada de 3,0 m de altura: 0,45 kN/m

7.2 Acciones variables

Sobrecarga de uso

El objeto del presente documento es comprobar la viabilidad de instalar un vallado antiescalada en los laterales del tablero. Para ello, se realizará un análisis local de la estructura centrado en el voladizo del tablero y en el zuncho sobre el tablero donde se anclará el vallado.

A efectos de la aplicación de la componente vertical de la sobrecarga de uso sobre el tablero, se aplicará una sobrecarga y una carga puntual correspondientes al carril virtual 1 en el ancho de voladizo sobre el que existe calzada, y una sobrecarga peatonal sobre la acera.

La carga vertical debida al tráfico de vehículos es la que se indica a continuación.

Situación	Vehículo pesado $2Q_{ik}$ [kN]	Sobrecarga uniforme q_{ik} (ó q_{rk}) [kN/m^2]
Carril virtual 1	2 · 300	9,0
Carril virtual 2	2 · 200	2,5
Carril virtual 3	2 · 100	2,5
Otros carriles virtuales	0	2,5
Área remanente (q_{rk})	0	2,5

Figura 10. Tabla de valor característico de la sobrecarga de uso

Teniendo en cuenta que el voladizo se analizará por metro lineal en dirección al eje del puente, tan solo se aplicará una carga puntual 0,5*Q_{ik} correspondiente a una rueda del vehículo.

El valor de la sobrecarga de uso peatonal es de 5kN/m^2.

7.3 ACCIONES VARIABLES

7.3.1 Acciones climáticas. Viento

La acción del viento se ha asimilado a una carga estática equivalente de acuerdo con la norma UNE-EN 1991-1-4.

Velocidad básica y media del viento

A partir de la velocidad básica fundamental del viento $v_{b,0}$ se ha obtenido la velocidad básica mediante la expresión $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$, obteniéndose la velocidad básica fundamental del viento de la figura

de isótacas siguiente. Resulta un valor de la velocidad básica del viento para un periodo de retorno de 50 años de v_b = 29 m/s (zona C).



Figura 11. Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento $v_{b,0}$. Velocidad básica del viento (UNE-EN 1991-1-4:2018).

Empuje y dirección del viento

El empuje del viento sobre cualquier elemento se calculará mediante la expresión:

$F_w = ½ \rho v^2_b (T) c_e(z) c_f A_{ref}$

Donde:

- ρ es la densidad del aire que se toma igual a 1,25 kg/m3
- v_b(T) es la velocidad básica del viento [m/s] para T= 50 años, de 29 m/s
- ce(z) es el coeficiente de exposición en función de la altura z calculado según la siguiente fórmula: $ce(z) = k_r^2 (c_0^2 \cdot \ln^2(z/z0) + 7 \cdot k_I \cdot c_0 \cdot \ln(z/z0))$ para $z \geq z_{min}$; con kl factor de turbulencia igual a 1.0, que en este caso para un entorno Tipo III ce(z) toma el valor de 2,36.
- c_f es el coeficiente de fuerza del elemento considerado.
- Aref es el área de referencia, es decir, producto de la longitud del tramo de puente considerado por la altura equivalente.

La presión básica del viento a una altura de 25m resulta $qb(z) = ½ \rho v_b^2 (T) c_e(z) c_f$ = 2480 N/m^2.

No obstante, se ha considerado una **opacidad del 30%** para el vallado sobre el que actúa el viento. De modo que, la presión se ve reducida a **740 N/m^2**.

La **altura del vallado** propuesta es de **3,0 m**.

8 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL

8.1 VOLADIZO DEL TABLERO

En primer lugar, se comprueba el voladizo del tablero frente a las nuevas cargas añadidas a las originales con motivo de la instalación del vallado antiescalada. Para esta comprobación tan solo se considera el viento en sentido hacia el exterior del puente, ya que se trata del caso más desfavorable.

Ha de tenerse en cuenta que el armado del voladizo no es constante en todas las secciones debido a la existencia de refuerzos en la zona de empotramiento en la losa aligerada. Teniendo en cuenta además que se trata de un voladizo de canto variable, se han comprobado secciones del voladizo cada 10 cm. Para identificar la sección a partir de la cual se pueden sumar los refuerzos a la armadura base, se ha tenido en cuenta el decalaje y la longitud de anclaje de las armaduras.

La sección del voladizo varía de un espesor de 0,18 m en el extremo a 0,45 m en el empotramiento, y se encuentra armada en su cara superior con barras de Ø16c/20cm. Los refuerzos son idénticos a la armadura, lo que hace un total de Ø16c/10cm.

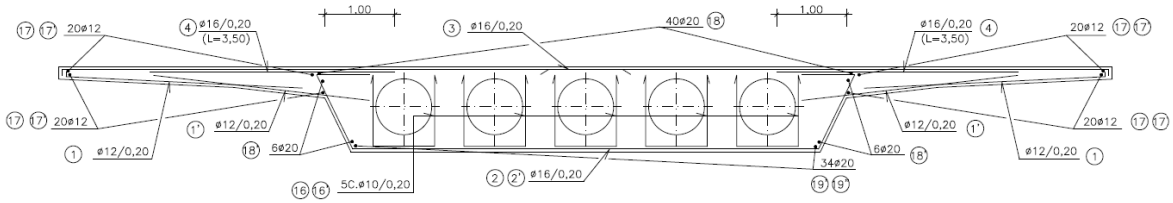


Figura 12. Detalle del armado de la losa de acera sobre el tablero

8.1.1 Comprobaciones del ELU

En el Anexo nº2 se muestra una tabla con las comprobaciones del Estado Límite Último de Resistencia de todas las secciones analizadas. En esta tabla se calculan los esfuerzos solicitantes en cada sección. Los esfuerzos resistentes se han calculado mediante el programa de cálculo seccional FAGUS 9 de la casa CUBUS.

En la tabla se puede observar que se cumplen las comprobaciones en todas las secciones, excepto en los 0,70 m más próximos al empotramiento donde el cortante de cálculo es superior al resistente. Es importante señalar que la instalación del vallado no influye en el cortante de cálculo, ya que el viento tiene dirección horizontal y no vertical, y el peso del vallado es despreciable frente al resto de cargas.

Indicar también que no se trata de una carencia en el nivel de seguridad estructural del elemento. La razón principal por la que estos valores de cálculo son superiores a los resistentes, aún sin considerar las nuevas cargas del vallado, es probablemente la normativa empleada para la obtención de las sobrecargas de uso. En la presente nota técnica se ha empleado la IAP-11, normativa vigente actualmente, y no la IAP-98, normativa vigente durante la redacción del proyecto original. La nueva normativa contempla unos valores de sobrecarga de uso superiores a la anterior, aunque esta diferencia se ve algo reducida en los ELU al aplicar los coeficientes de mayoración establecidos en cada normativa. Finalizar aclarando que el valor de cálculo del cortante obtenido a partir de las cargas de la antigua IAP es inferior al resistente.

8.1.2 Comprobaciones del ELS

En cuanto al Estado Límite de Servicio de Fisuración, tan solo se han estudiado las secciones críticas del voladizo. Estas secciones son las siguientes.

- Sección del extremo del voladizo donde el canto es mínimo (18 cm de canto con armado Ø16c/20cm).
- Sección inmediatamente anterior a la sección donde los refuerzos son efectivos (27 cm de canto con armado Ø16c/20cm).).
- Sección de empotramiento en la losa aligerada (45 cm de canto con armado Ø16c/10cm).).

El ancho de fisura w_k se ha obtenido del programa de cálculo seccional FAGUS 9 antes indicado. Los resultados son los siguientes.

- Sección del extremo del voladizo donde el canto es mínimo:
  w_k=0,02 mm
- Sección inmediatamente anterior a la sección donde los refuerzos son efectivos:
  w_k=0,07mm
- Sección de empotramiento en la losa aligerada:
  w_k=0,15mm

En todos los casos el ancho de fisura es inferior al máximo establecido en el Código Estructural para el ambiente definido en el documento [1] IIIa que equivale a un XS1, es decir 0,2 mm.

8.2 COMPROBACIÓN DEL ZUNCHO SOBRE EL TABLERO

Las comprobaciones que se exponen a continuación se han realizado en base a las siguientes hipótesis.

- Las barandillas no se van a retirar.
- Las placas de anclaje del vallado se ubican a 0,22 m del extremo de la imposta a fin de no interferir con las placas de anclaje de la barandilla cuya cadencia no coincide con la del nuevo vallado.
- Los anclajes del vallado en ningún caso podrán ubicarse en la imposta prefabricada debido a su reducido espesor y a que se desconoce su armado. Motivo por el cual también es necesario mantener la distancia de 0,22 m al borde del tablero antes indicada. De esta forma se asegura que el anclaje del nuevo vallado se realiza en el zuncho embebido en la losa sobre el voladizo, cuyo armado sí se conoce.
- Las geometrías de las armaduras del zuncho son las definidas en los planos del documento [1]. Al no encontrarse acotadas estas, se han deducido del propio dibujo.
- La acción del viento no se ha considerado concomitante con un eventual empuje horizontal de un peatón sobre el vallado, ya que no se trata de una barandilla que sirva de apoyo a los peatones. Además, al ser la acción del viento más desfavorable tan solo se estudiará esta.

En la siguiente figura se muestra el detalle de la acera sobre el tablero, incluyendo el zuncho y su armado, así como la solución propuesta para la instalación del vallado antiescalada.

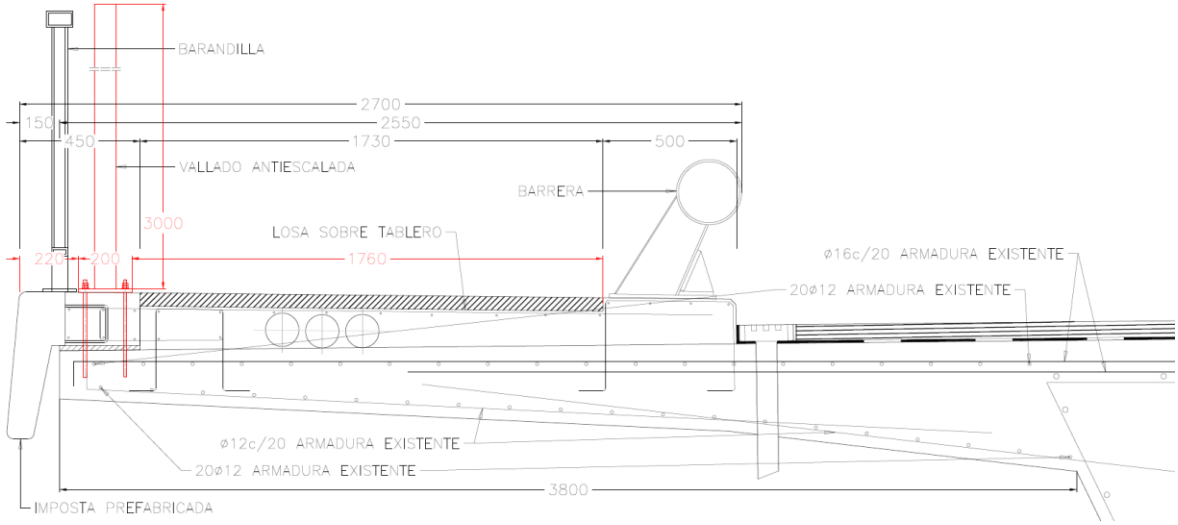


Figura 13. Sección tipo de la solución propuesta para la instalación del vallado antiescalada

Además, las características del nuevo vallado propuesto son las siguientes.

- Paneles de 2,5 m de longitud y 3,0 m de alto con una opacidad del 30%.
- Postes cada 2,5 m compuestos por un perfil 80x60x2,5 mm y una placa de anclaje de 200x200x12 mm.
- Anclajes formados por 4 varillas M12 calidad mínima 8.8 (HAS-U de HILTI o equivalente) galvanizados en caliente y anclados con resina HIT RE-500 o equivalente en taladros de 14mm de diámetro y 300 mm de profundidad.

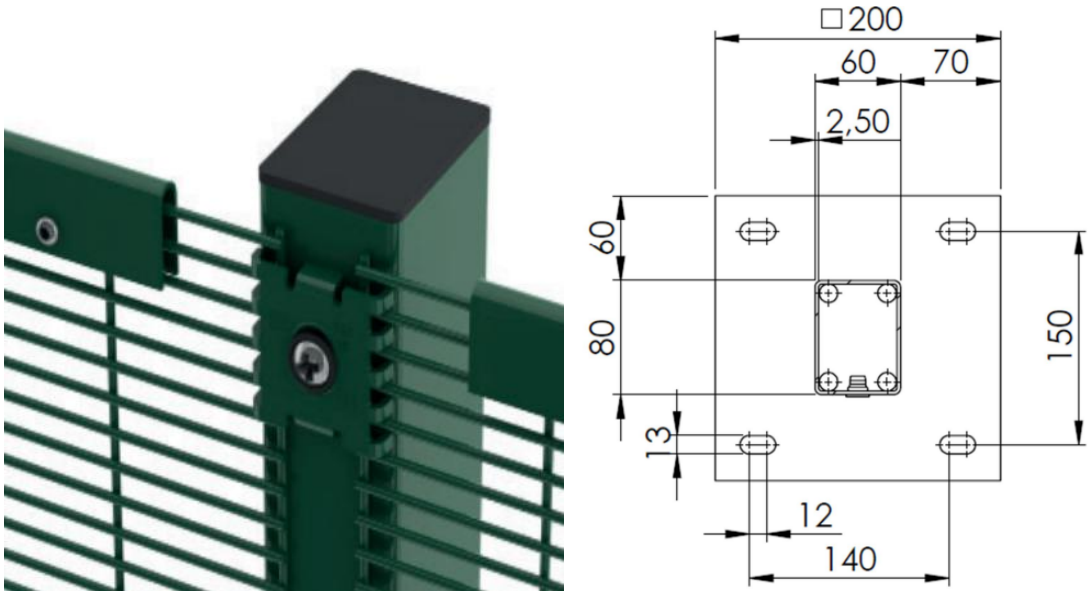


Figura 14. Ejemplo de vallado antiescalada y detalle de la placa de anclaje

Como se adelantaba en las hipótesis adoptadas para esta comprobación, se propone anclar el nuevo vallado en el zuncho que se encuentra embebido en la losa sobre el voladizo del tablero. Se trata de un tramo de losa armada con cercos Ø12c/20cm y armadura longitudinal a modo de zuncho, que sirve de anclaje para la imposta prefabricada y para la barandilla. Este zuncho se une estructuralmente al voladizo mediante barras con forma de omega de 12 mm de diámetro cada 20 cm.

Para la comprobación del anclaje del vallado se ha aislado el zuncho, ignorando el resto de la losa. Se trata de un planteamiento conservador, especialmente para el caso en el que el sentido del viento es hacia el exterior del puente (ver *Figura 19*), teniendo en cuenta que toda la losa se encuentra armada en su cara superior. De esta forma, el modelo a analizar se compondrá de un poste que recoge las cargas de un módulo de panel de 2,5 m, y de una zapata aislada con un ancho que se determina a continuación, a partir del ancho de abertura de las cargas desde los anclajes. A diferencia de la comprobación del voladizo del tablero, en este caso, se tendrá en cuenta la posibilidad de actuación del viento en dos sentidos, hacia el exterior del puente y hacia el interior.

En primer lugar, se determina la longitud de anclaje necesaria de las varillas para soportar la tracción de cálculo. A partir de un análisis tensional con el momento solicitante se obtiene la fuerza en cada perno de anclaje.

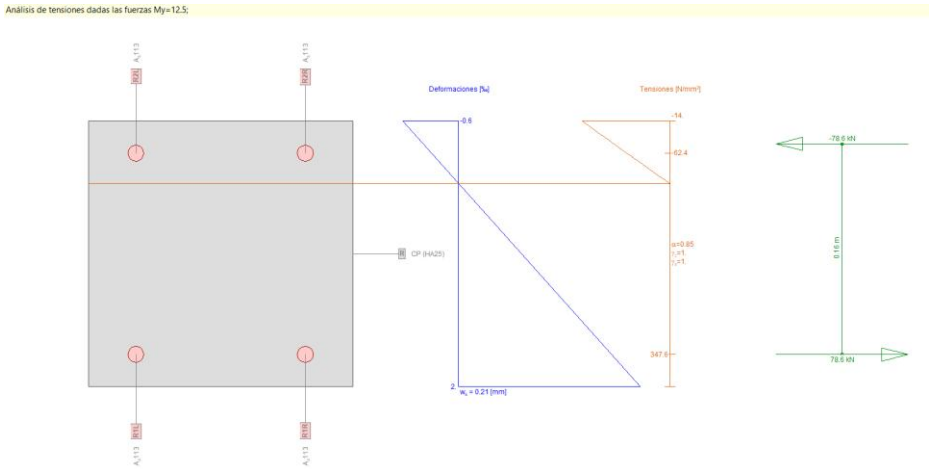


Figura 15. Resultado del análisis de tensiones dado el momento llevado a cabo en FAGUS-9 para la obtención de la tracción en los pernos

La tensión de adherencia para la resina propuesta es de 9,5 MPa según la ficha técnica del fabricante. Para un diámetro de perforación de 14 mm la longitud de anclaje necesaria en cada varilla es de π*14*L*9,5 = 78600 /2 -> L ≈ 100 mm.

Se propone que el anclaje se realice en el voladizo del tablero, a fin de aumentar el ancho en el que se reparten las cargas en el zuncho. Asumiendo una abertura de las cargas de 45° y que el armado superior del zuncho se encuentra a 0,13 m del punto donde se hace efectivo el anclaje con resina, el ancho en el que se reparte la carga es de 2x0,13 m más la separación entre pernos 0,14 m. El ancho total resulta ser de 0,40 m.

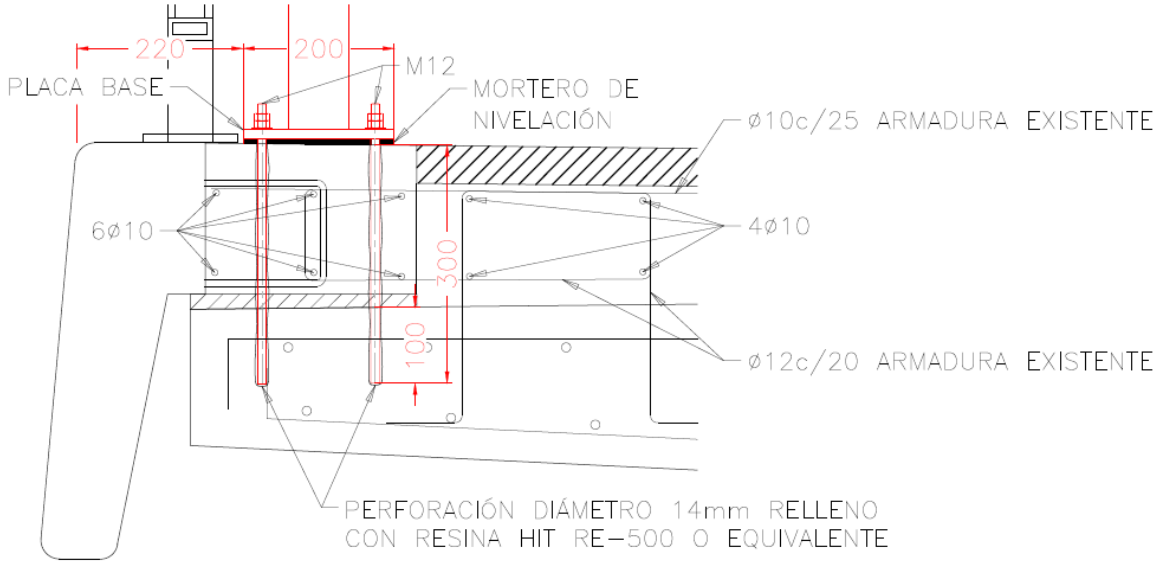


Figura 16. Detalle del anclaje del vallado antiescalada

La abertura de cargas genera una tracción en sentido longitudinal al tablero en la cara superior del zuncho de valor 78,6 kN / 2 = 39,3 kN. La armadura requerida para absorber esa tracción es de 39,3 kN / 40 = 1,0 cm^2, que es inferior a la cuantía existente 1,5 cm^2.

La sección de cálculo es, por lo tanto, de 0,40x0,17 m con un armado de Ø12c/20cm de acero B500S y 35 mm de recubrimiento. El hormigón empleado es un HA-25 según se indica en los planos de [1].

8.2.1 Viento en sentido hacia el interior del puente

ELU Equilibrio

A continuación, se incluye una tabla con las cargas y los esfuerzos que generan. En la figura inferior se muestra un esquema del modelo de cálculo.

CARGA	FUERZA (kN)	BRAZO (m)	MOMENTO (kNm)
Zapata ficticia	1,20	0,30	0,36
Vallado	1,13	0,50	0,56
Viento	5,55	1,70	9,44
Tirante "T"	T	0,15	0,15*T

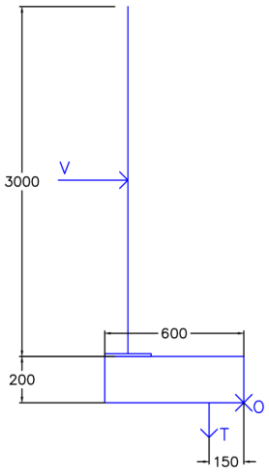


Figura 17. Esquema del modelo de cálculo para el viento en sentido hacia el interior del puente

Deslizamiento:

El zuncho se encuentra atado a la losa mediante las barras en forma de omega. Al ancho de 0,40 m anteriormente calculado le corresponden 3 de estas barras, lo que significa que el cosido es de 6Ø12. La capacidad a cortante de esta cuantía es de 170,3 kN, valor muy superior al solicitante 5,55*1,5 = 8,3 kN.

Vuelco:

Mest = 0,9*(0,36+0,56+0,15*T) = 0,83+0,14*T

Mdesest = 1,5*9,44 = 14,16

0,83+0,14*T > 14,16 -> T > 95,2 kN

95,2 / 40 =2,4 cm^2 -> 3Ø12

En el ancho de 0,40m en el que se reparten las cargas hay 3 barras omega Ø12, es decir, 6Ø12 en total.

ELU Resistente

Se verifica aquí la capacidad resistente de la sección de cálculo antes descrita.

Md = (0,74 kN/m^2 * 3,0 m * 2,5 m * 1,6 m) * 1,5 = 13,32 kNm

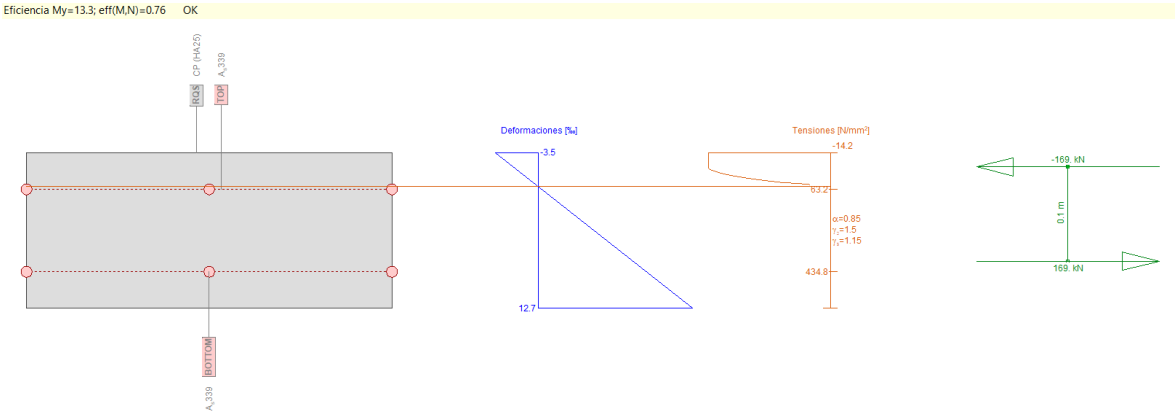


Figura 18. Resultado de FAGUS-9 en el zuncho para el caso de viento en sentido hacia el interior del puente

8.2.2 Viento en sentido hacia el exterior del puente

ELU Equilibrio

A continuación, se incluye una tabla con las cargas y los esfuerzos que generan. En la figura inferior se muestra un esquema del modelo de cálculo.

CARGA	FUERZA (kN)	BRAZO (m)	MOMENTO (kNm)
Zapata ficticia	1,20	0,30	0,36
Vallado	1,13	0,10	0,11
Viento	5,55	1,70	9,44
Tirante "T"	T	0,45	0,45*T

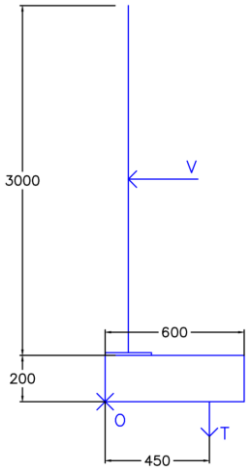


Figura 19. Esquema del modelo de cálculo para el viento en sentido hacia el exterior del puente

Deslizamiento:

La comprobación del caso anterior es igualmente válida para este caso.

Vuelco:

Mest = 0,9*(0,36+0,11+0,45*T) = 0,43+0,41*T

Mdesest = 1,5*9,44 = 14,16

0,43+0,41*T > 14,16 -> T > 33,9 kN

33,9 / 40 = 0,85 cm^2 -> 1Ø12

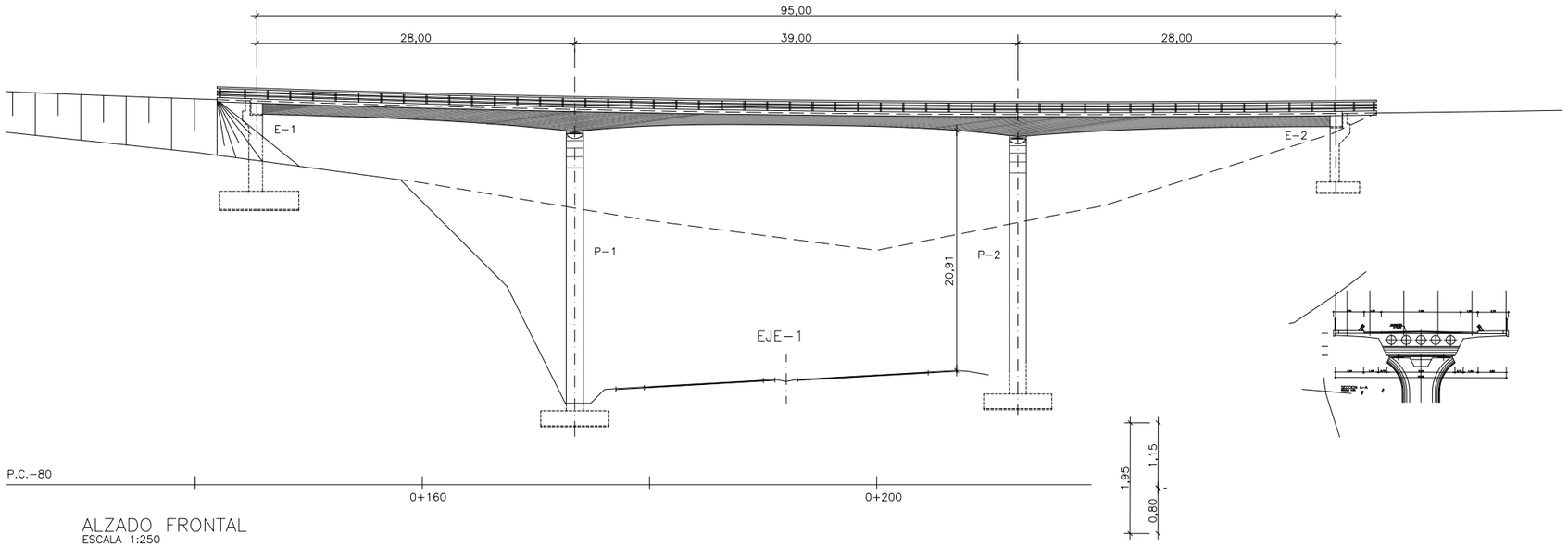
En el ancho de 0,40m en el que se reparten las cargas hay 3 barras omega Ø12, es decir, 6Ø12 en total.

ELU Resistente

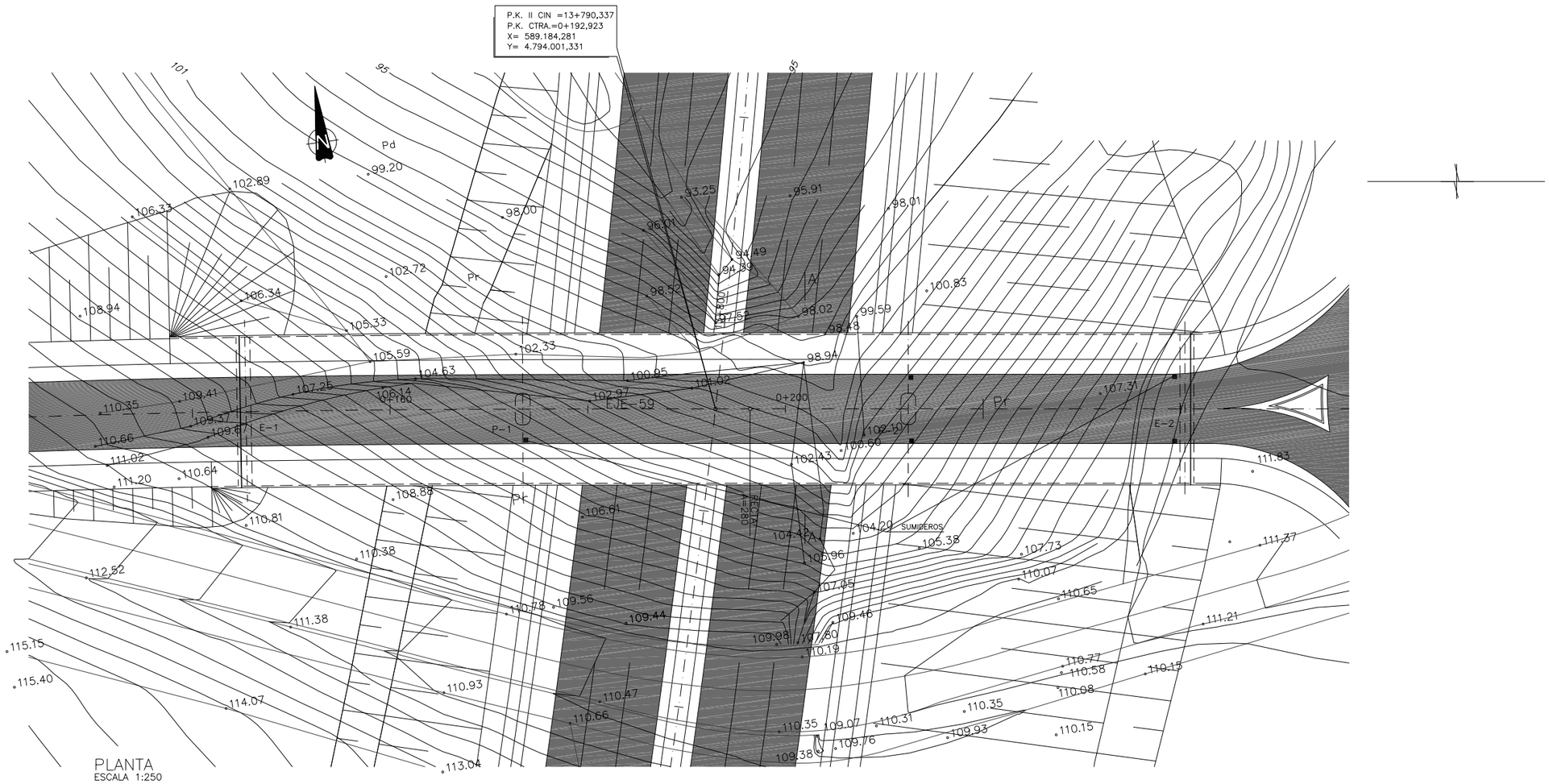
La comprobación del caso anterior es igualmente válida para este caso.

Anexo No. 1

Planos "as built" de la construcción del segundo cinturón de Donostia-San Sebastián Tramo: Enlace del Urumea - Enlace A-8 en Errenteria

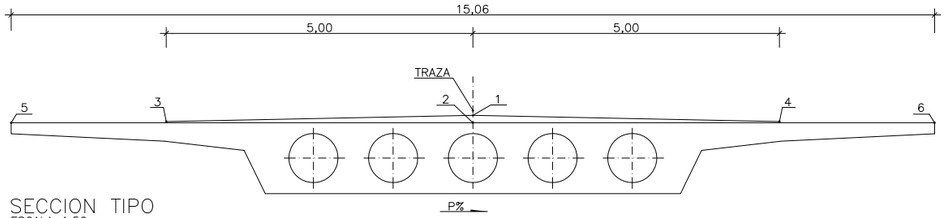


ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:250

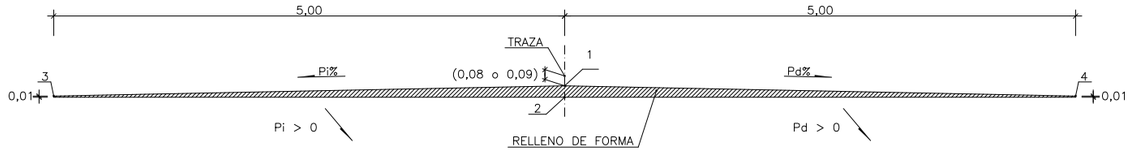


PLANTA
ESCALA 1:250

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS	BIDEGI GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS	Aholkularia/Consultor prointec	Erref./Ref BIDEGI/003-1-2 Data/Fecha 2010	Obra Zuzendaria/Director de Obra EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN	Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA	Izenburua/Titulo PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA	Izendapena/Designacion P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672 P.K. 13+760 PLANTA, AZADO Y SECCION	Orr.Zk./Plano N 2.7.2.8 1 DE 21 ARTEAN Eskala(k)/Escalas(s) INDICADAS Original A-1



SECCION TIPO
ESCALA 1:50



DETALLE RELLENO DE FORMA
ESCALA 1:25

	PK	X	Y	Ztraza	Azimut	pendiente	pi (%)	pd (%)	p (%)	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6
	144,873	589136,645	4794007,618	113,810	107,661	−0,033	2,850	2,850	2,850	–	113,720	–	–	113,935	113,505
E1	145,423	589137,191	4794007,552	113,792	107,684	−0,033	2,830	2,830	2,830	–	113,702	–	–	113,915	113,489
	148,073	589139,821	4794007,231	113,707	107,791	−0,032	2,760	2,760	2,760	–	113,617	–	–	113,825	113,409
	150,023	589141,757	4794006,992	113,646	107,866	−0,031	2,710	2,710	2,710	–	113,556	–	–	113,760	113,352
	151,973	589143,692	4794006,750	113,587	107,938	−0,030	2,660	2,660	2,660	–	113,497	–	–	113,697	113,297
	153,923	589145,626	4794006,507	113,530	108,007	−0,029	2,610	2,610	2,610	–	113,440	–	–	113,637	113,243
	155,873	589147,561	4794006,261	113,474	108,073	−0,028	2,550	2,550	2,550	–	113,384	–	–	113,576	113,192
	157,823	589149,495	4794006,013	113,420	108,135	−0,027	2,500	2,500	2,500	–	113,330	–	–	113,518	113,142
	159,773	589151,429	4794005,764	113,368	108,195	−0,026	2,450	2,450	2,450	–	113,278	–	–	113,462	113,094
	161,723	589153,363	4794005,513	113,318	108,251	−0,026	2,400	2,400	2,400	–	113,228	–	–	113,409	113,047
	163,673	589155,296	4794005,260	113,269	108,305	−0,025	2,340	2,340	2,340	–	113,179	–	–	113,355	113,003
	165,623	589157,230	4794005,006	113,222	108,355	−0,024	2,290	2,290	2,290	–	113,132	–	–	113,304	112,960
	167,573	589159,163	4794004,750	113,176	108,402	−0,023	2,240	2,240	2,240	–	113,086	–	–	113,255	112,917
	169,523	589161,096	4794004,492	113,133	108,446	−0,022	2,190	2,190	2,190	–	113,043	–	–	113,208	112,878
	171,473	589163,028	4794004,234	113,091	108,488	−0,021	2,130	2,130	2,130	–	113,001	–	–	113,161	112,841
P1	173,423	589164,961	4794003,974	113,050	108,525	−0,020	2,080	2,080	2,080	–	112,960	–	–	113,117	112,803
	175,373	589166,894	4794003,713	113,012	108,560	−0,019	2,030	2,030	2,030	–	112,922	–	–	113,075	112,769
Inicio bombeo variable	176,430	589167,941	4794003,571	112,991	108,578	−0,019	2,000	2,000	2,000	112,911	112,901	113,001	112,801	113,052	112,750
	177,323	589168,826	4794003,451	112,975	108,592	−0,019	1,910	2,000	1,955	112,895	112,883	112,981	112,785	113,030	112,736
	179,273	589170,758	4794003,188	112,939	108,621	−0,018	1,720	2,000	1,860	112,859	112,842	112,935	112,749	112,982	112,702
	181,223	589172,690	4794002,925	112,906	108,647	−0,017	1,520	2,000	1,760	112,826	112,804	112,892	112,716	112,937	112,671
	183,173	589174,622	4794002,660	112,874	108,669	−0,016	1,330	2,000	1,665	112,794	112,767	112,851	112,684	112,893	112,642
	185,123	589176,554	4794002,395	112,844	108,689	−0,015	1,130	2,000	1,565	112,764	112,732	112,811	112,654	112,850	112,614
	187,073	589178,486	4794002,130	112,815	108,705	−0,014	0,940	2,000	1,470	112,735	112,699	112,772	112,625	112,809	112,588
	189,023	589180,418	4794001,864	112,788	108,718	−0,013	0,740	2,000	1,370	112,708	112,667	112,735	112,598	112,770	112,563
	190,973	589182,349	4794001,597	112,763	108,728	−0,013	0,550	2,000	1,275	112,683	112,637	112,701	112,573	112,733	112,541
	192,923	589184,281	4794001,331	112,740	108,735	−0,012	0,350	2,000	1,175	112,660	112,609	112,668	112,550	112,697	112,520
	194,873	589186,213	4794001,064	112,718	108,739	−0,011	0,160	2,000	1,080	112,638	112,582	112,636	112,528	112,663	112,501
	196,823	589188,144	4794000,797	112,698	108,740	−0,010	−0,040	2,000	0,980	112,618	112,557	112,606	112,508	112,631	112,483
	198,773	589190,076	4794000,530	112,679	108,740	−0,009	−0,230	2,000	0,885	112,599	112,533	112,578	112,489	112,600	112,467
	200,723	589192,008	4794000,263	112,663	108,740	−0,008	−0,430	2,000	0,785	112,583	112,512	112,552	112,473	112,571	112,453
	202,673	589193,939	4793999,996	112,648	108,740	−0,007	−0,620	2,000	0,690	112,568	112,493	112,527	112,458	112,544	112,441
	204,623	589195,871	4793999,729	112,634	108,740	−0,006	−0,820	2,000	0,590	112,554	112,474	112,503	112,444	112,518	112,429
	206,573	589197,803	4793999,463	112,623	108,740	−0,006	−1,010	2,000	0,495	112,543	112,458	112,483	112,433	112,495	112,420
	208,523	589199,734	4793999,196	112,613	108,740	−0,005	−1,210	2,000	0,395	112,533	112,443	112,463	112,423	112,472	112,413
	210,473	589201,666	4793998,929	112,605	108,740	−0,004	−1,400	2,000	0,300	112,525	112,430	112,445	112,415	112,453	112,407
P2	212,423	589203,598	4793998,662	112,598	108,740	−0,003	−1,600	2,000	0,200	112,518	112,418	112,428	112,408	112,433	112,403
	214,373	589205,529	4793998,395	112,593	108,740	−0,002	−1,790	2,000	0,105	112,513	112,408	112,414	112,403	112,416	112,400
	216,323	589207,461	4793998,128	112,590	108,740	−0,001	−1,990	2,000	0,005	112,510	112,400	112,401	112,400	112,401	112,400
Inicio bombeo constante	216,430	589207,567	4793998,114	112,590	108,740	−0,001	−2,000	2,000	0,000	112,510	112,400	112,400	112,400	112,400	112,400
	218,273	589209,393	4793997,861	112,589	108,740	0,000	−2,000	2,000	0,000	112,509	112,399	112,399	112,399	112,399	112,399
	220,223	589211,324	4793997,594	112,589	108,740	0,001	−2,000	2,000	0,000	112,509	112,399	112,399	112,399	112,399	112,399
	222,173	589213,256	4793997,328	112,591	108,740	0,001	−2,000	2,000	0,000	112,511	112,401	112,401	112,401	112,401	112,401
	224,123	589215,188	4793997,061	112,594	108,740	0,002	−2,000	2,000	0,000	112,514	112,404	112,404	112,404	112,404	112,404
	226,073	589217,119	4793996,794	112,599	108,740	0,003	−2,000	2,000	0,000	112,519	112,409	112,409	112,409	112,409	112,409
	228,023	589219,051	4793996,527	112,606	108,740	0,004	−2,000	2,000	0,000	112,526	112,416	112,416	112,416	112,416	112,416
	229,973	589220,982	4793996,260	112,615	108,740	0,005	−2,000	2,000	0,000	112,535	112,425	112,425	112,425	112,425	112,425
	231,923	589222,914	4793995,993	112,625	108,740	0,006	−2,000	2,000	0,000	112,545	112,435	112,435	112,435	112,435	112,435
	233,873	589224,846	4793995,726	112,637	108,740	0,007	−2,000	2,000	0,000	112,557	112,447	112,447	112,447	112,447	112,447
	235,823	589226,777	4793995,459	112,651	108,740	0,008	−2,000	2,000	0,000	112,571	112,461	112,461	112,461	112,461	112,461
	237,773	589228,709	4793995,192	112,667	108,740	0,008	−2,000	2,000	0,000	112,587	112,477	112,477	112,477	112,477	112,477
E2	240,423	589231,334	4793994,830	112,690	108,740	0,010	−2,000	2,000	0,000	112,610	112,500	112,500	112,500	112,500	112,500
	240,973	589231,879	4793994,755	112,696	108,740	0,010	−2,000	2,000	0,000	112,616	112,506	112,506	112,506	112,506	112,506

NOTA:
EL P.K., LAS COORDENADAS X E Y, EL AZIMUT Y LA PENDIENTE ESTAN REFERIDOS AL PUNTO 1

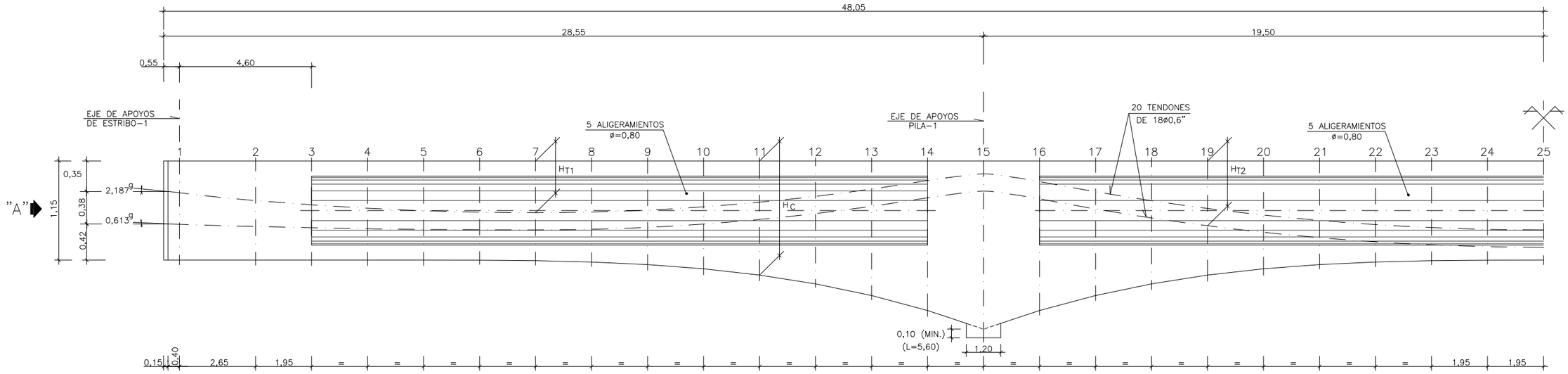
NOTA:
−TRAZADO EN PLANTA:
EL TRAZADO EN PLANTA DEL VIADUCTO DISCURRE EN CLOTOIDE DE PARAMETRO 280 DEL P.K. 0+048,430 AL P.K. 0+196,430. A PARTIR DE ESTE PUNTO EL TRAZADO ES EN RECTA

−TRAZADO EN ALZADO:
EL VIADUCTO ESTA INSCRITO EN UNA PARABOLA VERTICAL DE PARAMETRO 2250 CON VERTICE EN EL P.K. 0+167,300

−PERALTES: SE DIFERENCIAN 3 ZONAS DE PERALTES:
−DEL P.K. 0+098,430 AL 0+176,430 EL PERALTE VARIA DEL 4,1% AL 2%. EN ESTE TRAMO SE DISPONDRA EN EL VIADUCTO UNA CAPA DE PAVIMENTO DE 9cm Y NO EXISTIRA CAPA DE FORMA

−DEL P.K. 0+176,430 AL 0+216,430 APARECE UN TRAMO DE TRANSICION PARA PASAR DEL PERALTE 2% A UN BOMBEO −2%/+2%. EL ESPESOR DE PAVIMENTO SERA DE 8 cm Y SE COLOCA CAPA DE FORMA

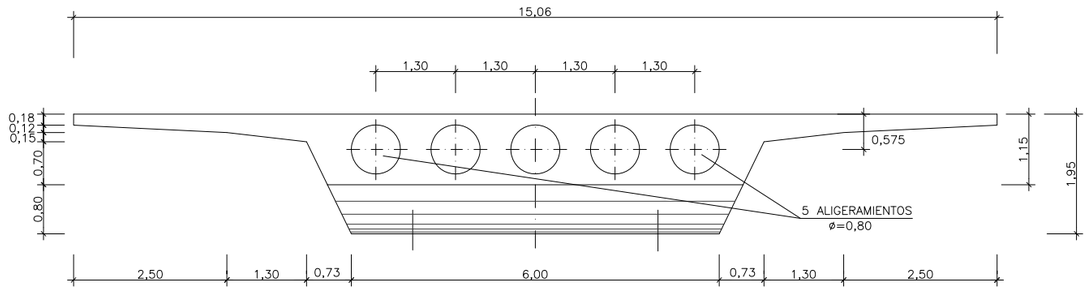
−A PARTIR DEL P.K. 0+216,430 EL VIADUCTO PRESENTA BOMBEO −2%/+2%



SECCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
H_{T1}	0,369	0,460	0,508	0,548	0,577	0,594	0,600	0,592	0,570	0,531	0,478	0,410	0,326	0,227	0,150	0,239	0,357	0,461	0,551	0,627	0,689	0,738	0,772	0,793	0,800
H_{T2}	0,735	0,760	0,774	0,786	0,794	0,798	0,800	0,792	0,770	0,731	0,678	0,610	0,526	0,427	0,350	0,439	0,557	0,661	0,751	0,827	0,889	0,938	0,972	0,993	1,000
H_C	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,151	1,156	1,172	1,201	1,250	1,323	1,424	1,560	1,733	1,950	1,733	1,560	1,424	1,323	1,250	1,201	1,172	1,156	1,151	1,150

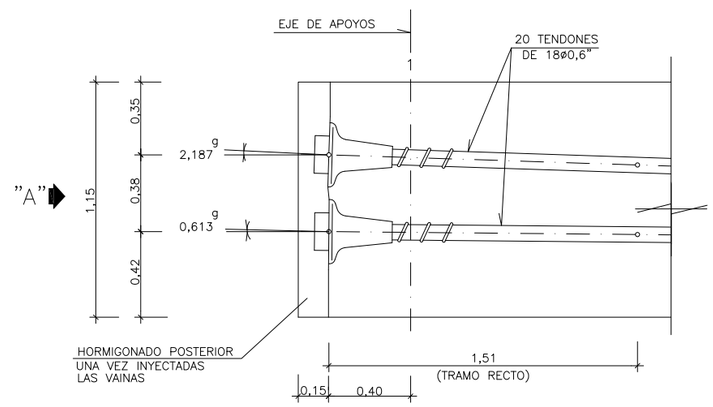
ALZADO DE TENDONES

ESCALAS H: 1/75
V: 1/25



SECCION TIPO TABLERO

ESCALA 1:50



DETALLE DE ANCLAJES EN ESTRIBOS

ESCALA 1:15

NOTA DE PRETENSADO

A) DESIGNACION DE LOS ACEROS (EHE)
- Para armar: B 500 S
- Para pretensar: Y 1860 S7 ø 15.2 mm

B) ARMADURA ACTIVA

- Tendones 1 a 20: 2 x 10 Tendones de 18 ø 0.6"
- Diametro de las vainas: 100 mm
- Anclajes Reforzados

C) VALORES PREVISTOS EN EL PROYECTO
- Penetracion de cuñas 5 mm
- Coeficiente rozamiento parasito por ml (k) = 0.0015
- Coeficiente rozamiento en curva (μ) = 0.21
- Modulo elastico armadura activa Ep = 190.000 N/mm2

D) TESADO DE TENDONES

- Todos los tendones se tesaran desde el Estribo 1 y se retesaran desde el Estribo 2
- Resistencia minima del hormigon al tesar: 28 N/mm2
- Fuerza de tesado en cada anclaje: 3519 kN

ORDEN DE TESADO:
El orden de puesta en tension de los tendones sera el siguiente:

2-9-19-12-3-8-18-13-1-10-20-11-4-7-17-14-5-6-16-15

E) ALARGAMIENTOS TEORICOS DE LOS TENDONES

	Tesado por un extremo	Retesado por el otro
Tendones 1-10	61.3 cm	3.5 cm
Tendones 11-20	61.6 cm	3.5 cm

F) INYECCION
Una vez finalizado el tesado se inyectaran las vainas con lechada de cemento y se sellaran los cajetines de los anclajes.

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003-1-2
Data/Fecha: 2010

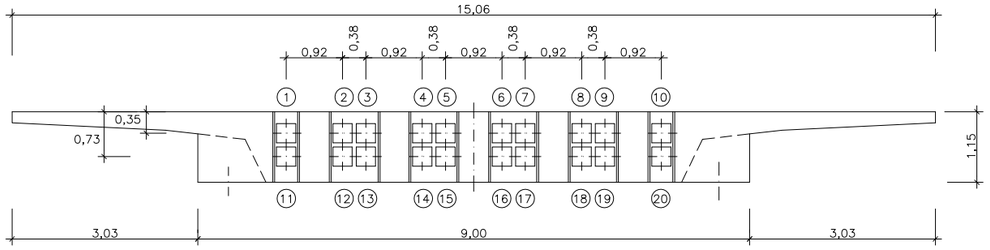
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

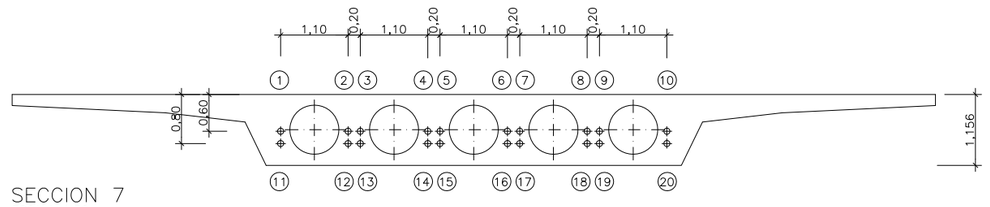
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
TABLERO. DEFINICION Y PRETENSADO (I)

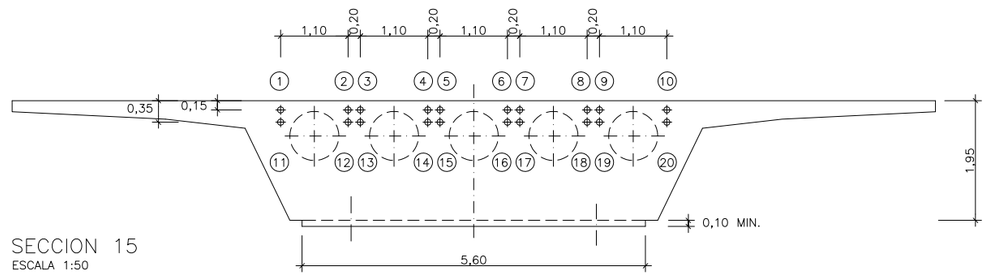
Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
3 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A-1



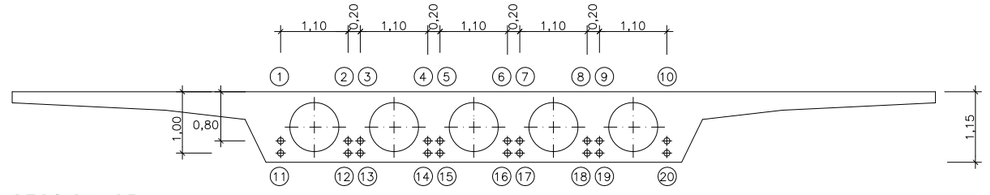
ALZADO POR "A"
ESCALA 1:50



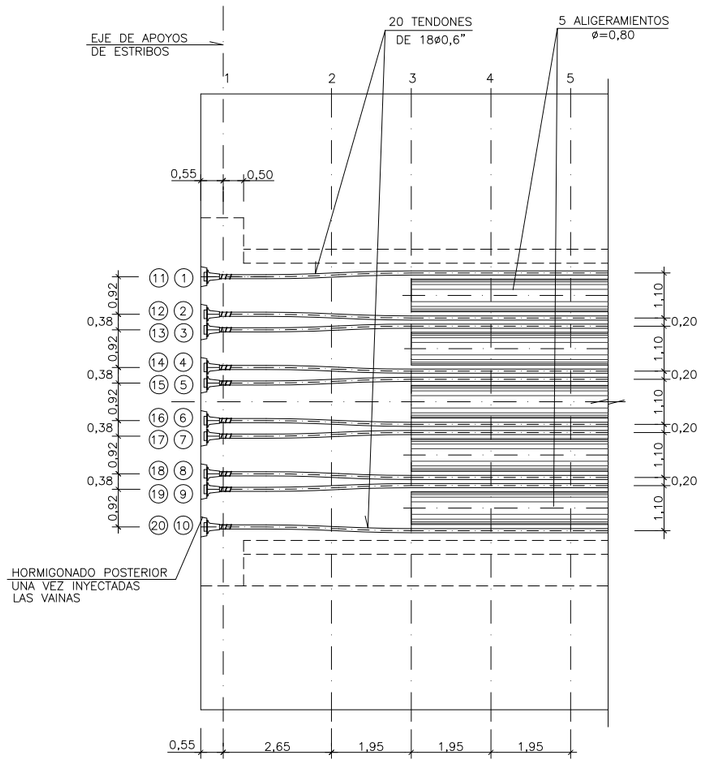
SECCION 7
ESCALA 1:50



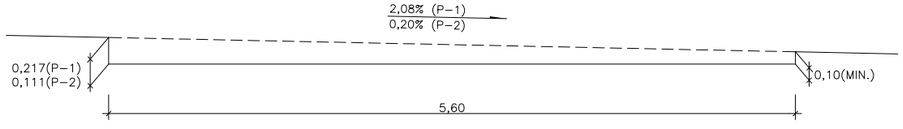
SECCION 15
ESCALA 1:50



SECCION 25
ESCALA 1:50



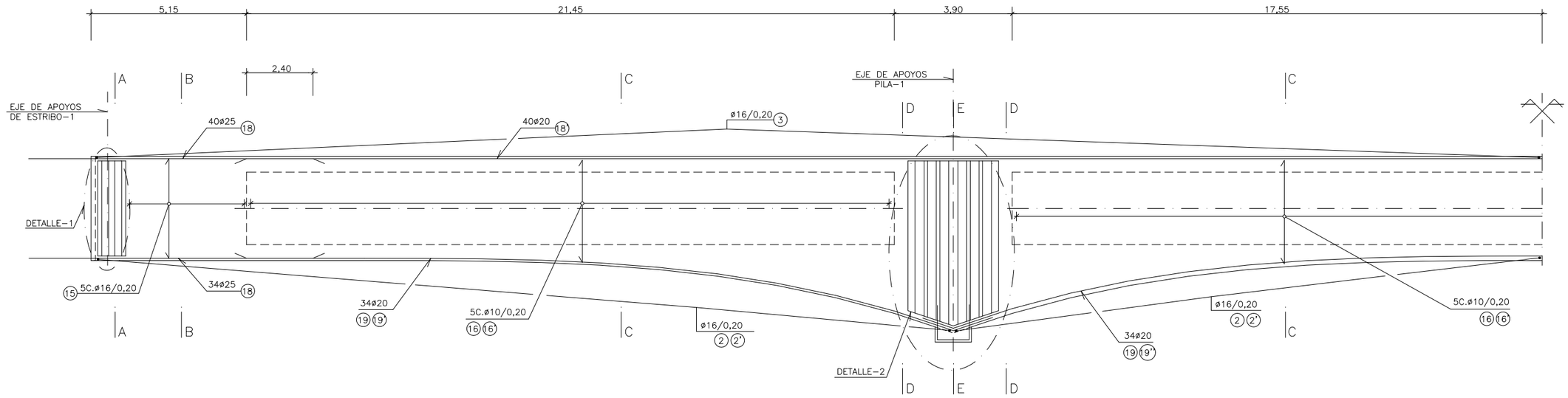
PLANTA
ESCALA 1:75



DETALLE ZONA INFERIOR EN PILAS
ESCALA 1:25

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS	BIDEGI GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS	Aholkularia/Consultor prointec	Erref./Ref BIDEGI/003-1-2 Data/Fecha 2010	Obra Zuzendaria/Director de Obra EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN	Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

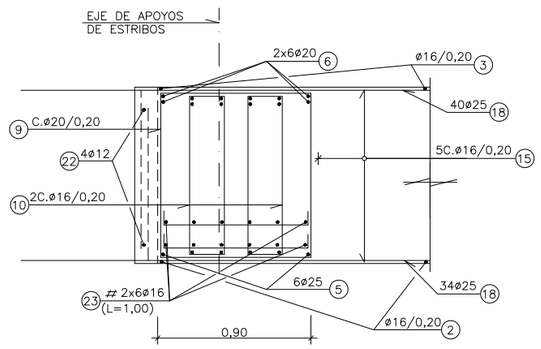
Izenburua/Titulo PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA	Izendapena/Designacion P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672 P.K. 13+760 TABLERO. DEFINICION Y PRETENSADO (II)	Orr.Zk./Plano N 2.7.2.8 4 DE 21 ARTEAN Eskala(k)/Escalas(s) INDICADAS Original A-1



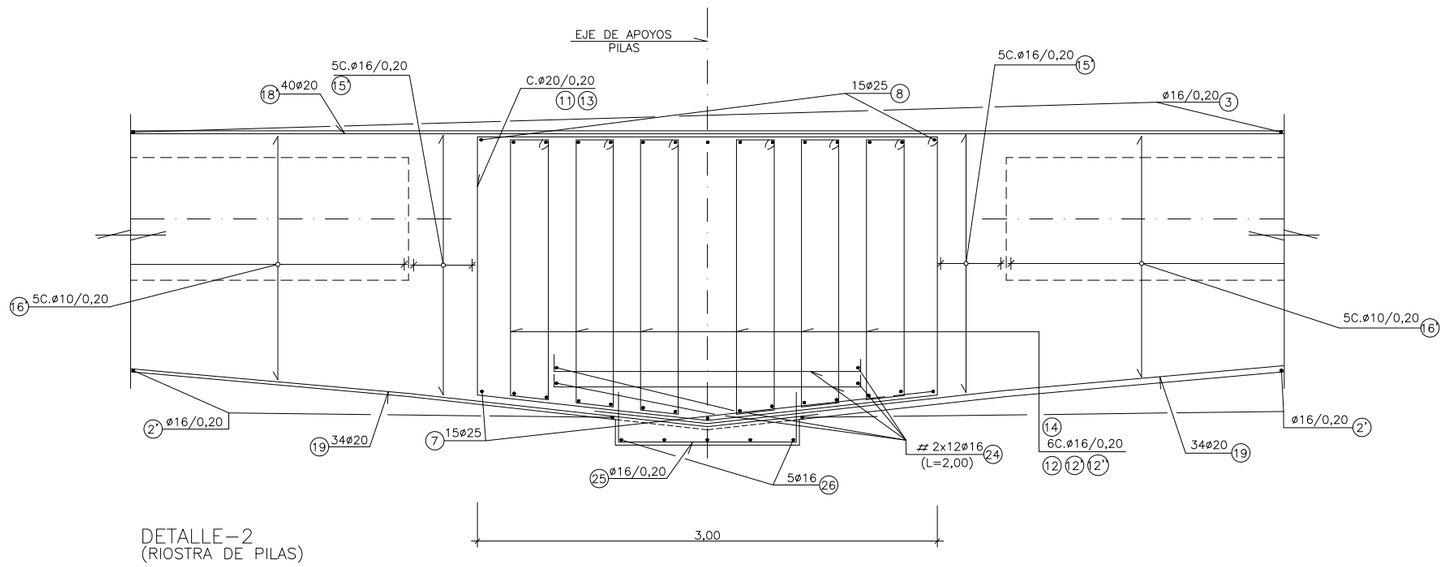
ALZADO DE ARMADURAS DE TABLERO

ESCALAS H: 1/125
V: 1/25

NOTA:
SOLO SE DEJARAN EN PROLONGACION PARA DOBLADO POSTERIOR AQUELLAS ARMADURAS AFECTADAS POR LOS CAJETINES DE PRETENSADO

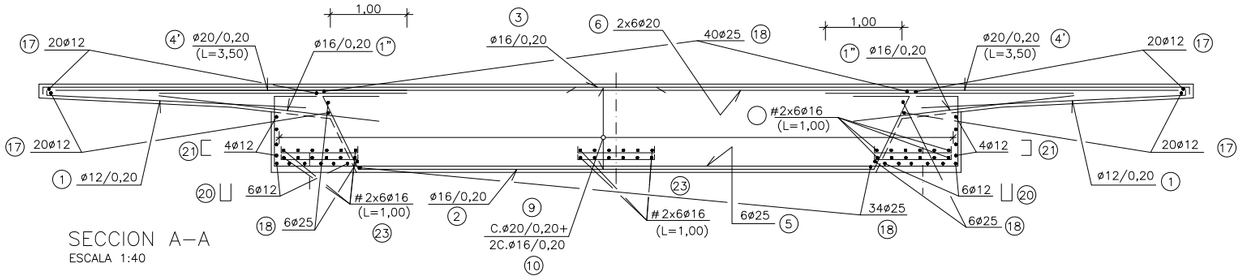


DETALLE-1
(RIOSTRA DE ESTRIBOS)
ESCALA 1:20

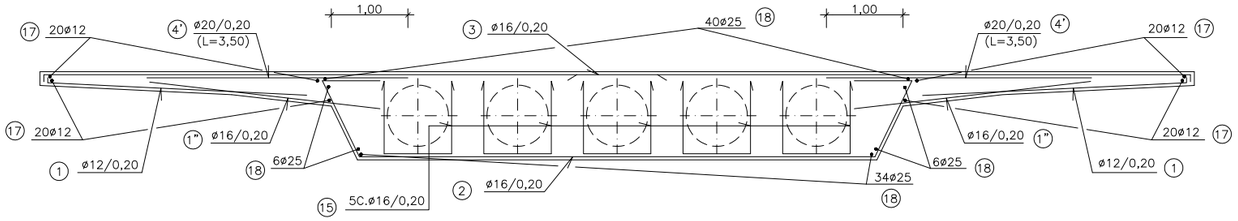


DETALLE-2
(RIOSTRA DE PILAS)
ESCALA 1:20

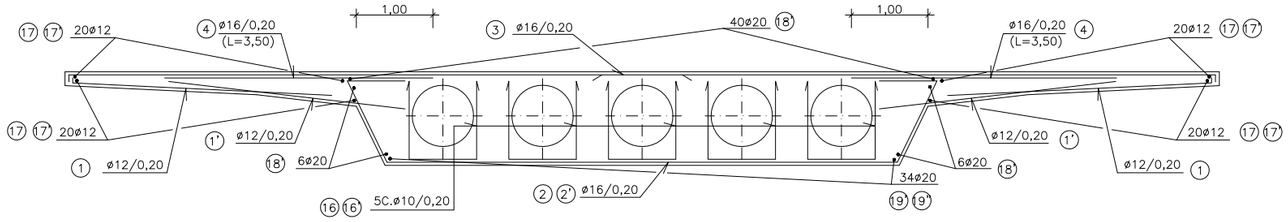
GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS BIDEGI GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS	Aholkularia/Consultor prointec	Erref./Ref BIDEGI/003-1-2 Data/Fecha 2010	Obra Zuzendaria/Director de Obra EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN	Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA	Izenburua/Titulo PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA	Izendapena/Designacion P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672 P.K. 13+760 TABLERO. ARMADURAS (I)	Orr.Zk./Plano N 2.7.2.8 5 DE 21 ARTEAN Eskala(k)/Escalas(s) INDICADAS Original A-1



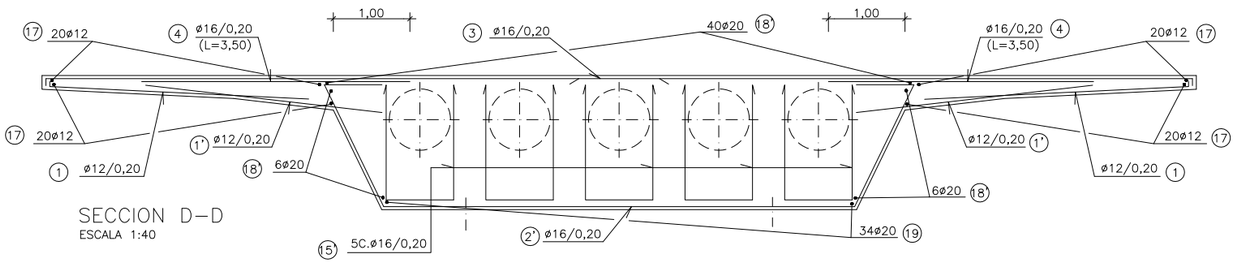
SECCION A–A
ESCALA 1:40



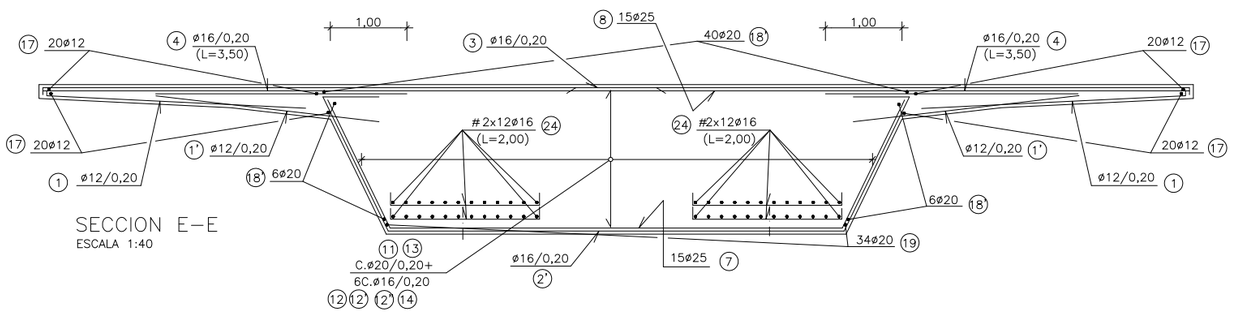
SECCION B–B
ESCALA 1:40



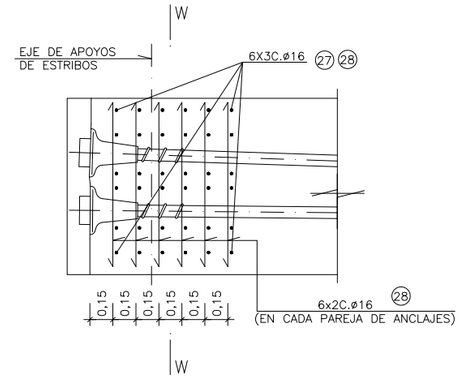
SECCION C–C
ESCALA 1:40



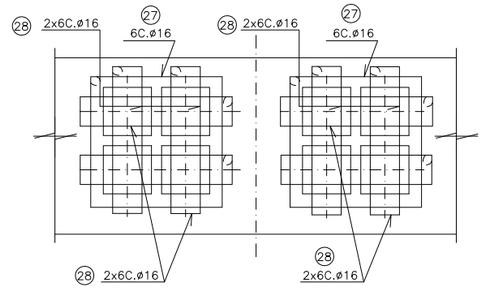
SECCION D–D
ESCALA 1:40



SECCION E–E
ESCALA 1:40



DETALLE DE ANCLAJES EN ESTRIBOS
ESCALA 1:20



SECCION W–W
ESCALA 1:20

NOTA DE MATERIALES

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

- Acero para armar, nivel normal (γ =1,15)
- Hormigón nivel estadistico (γ =1,50)
- Ejecución nivel intenso en tablero y pilas y normal en el resto de la obra.
- Los coeficientes de seguridad de las acciones son los correspondientes a la IAP–98

ACERO (ARMADURAS):

- B 500 S fy = 500 N/mm2

PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 66 DE LA INSTRUCCION EHE

LOS RECUBRIMIENTOS SE DETERMINARAN SEGUN EL ARTICULO 37 DE LA INSTRUCCION EHE PARA UN AMBIENTE IIa Y IIIa.

HORMIGONES:

HORMIGON TIPO	fck (N/mm2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm.)
HP–35/B/20/IIIa	35	Tablero	4,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Pilas	4,0
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Pilas	3,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Estribos	4,5
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Estribos	3,5
HM–15	15	Capas de regularizaci?n	–

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003–1–2
Data/Pecha: 2010

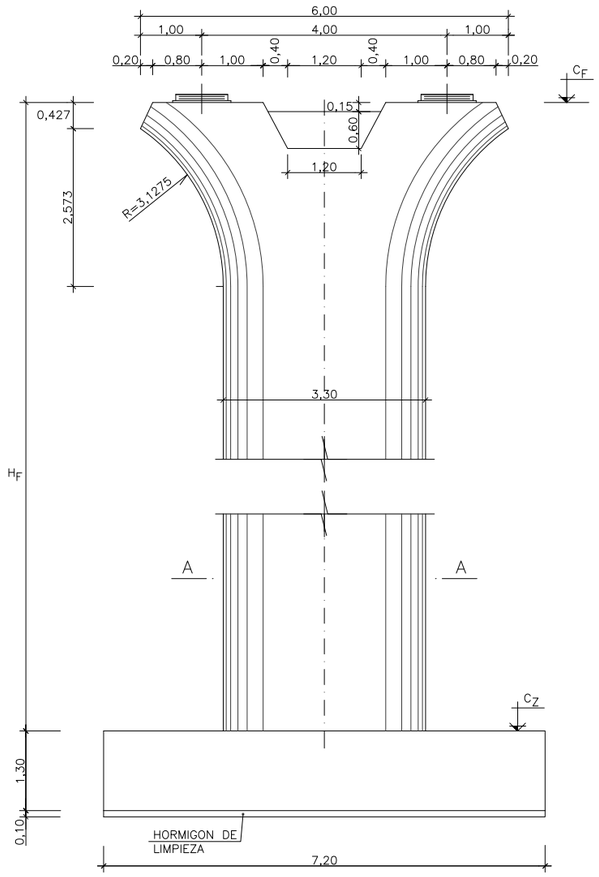
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

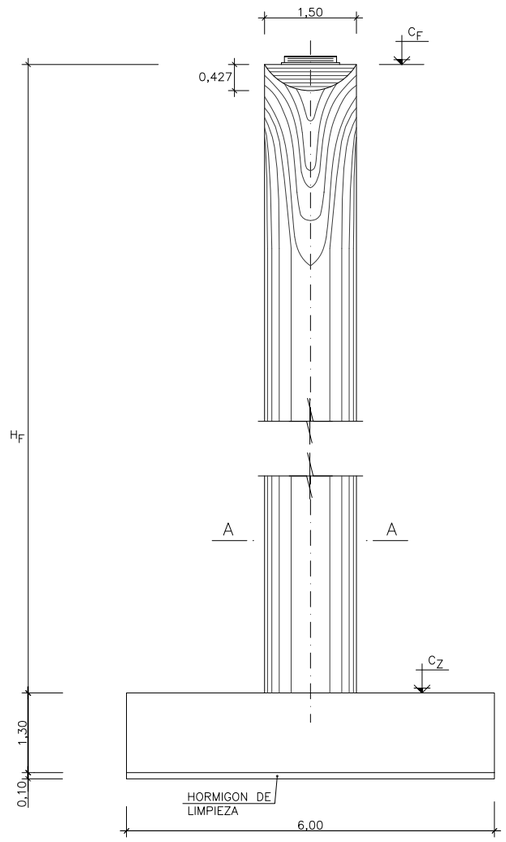
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
TABLERO. ARMADURAS (II)

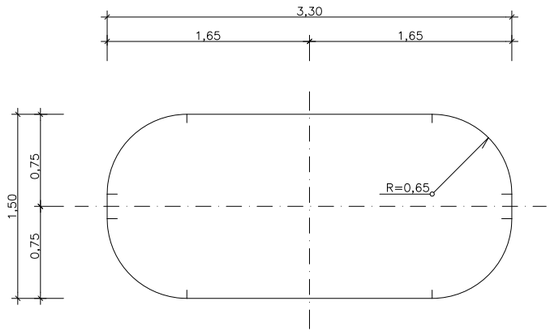
Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
6 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A–1



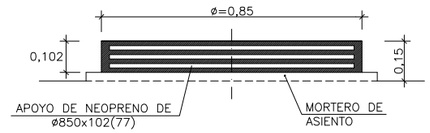
ALZADO FRONTAL DE PILAS
ESCALA 1:50



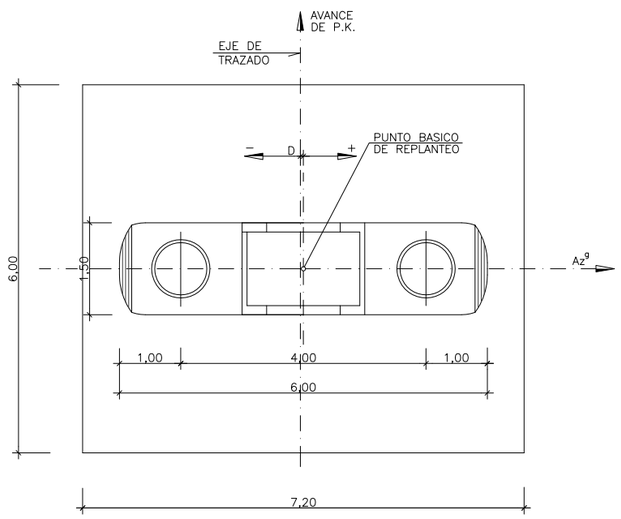
ALZADO LATERAL DE PILAS
ESCALA 1:50



SECCION A–A
ESCALA 1:25



DETALLE DE APOYO DE NEOPRENO
ESCALA 1:10



PLANTA DE PILAS
ESCALA 1:50

NOTA:
LA CIMENTACION HA SIDO ESTUDIADA PARA UNA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE 0,60 N/mm²

PUNTOS BASICOS DE REPLANTEO				
PILA	X	Y	AZ^g	D
P–1	589.164,967	4.794.004,015	208,5254	–0,0410
P–2	589.203,598	4.793.998,666	208,7404	–0,004

COTAS DE ALTURA			
PILA	C_F	C_Z	H_F
P–1	110,702	86,50	24,202
P–2	110,212	88,00	22,212

NOTA DE MATERIALES

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

- Acero para armar, nivel normal (γ =1,15)
- Hormigón nivel estadistico (γ =1,50)
- Ejecución nivel intenso en tablero y pilas y normal en el resto de la obra.
- Los coeficientes de seguridad de las acciones son los correspondientes a la IAP–98

ACERO (ARMADURAS):

- B 500 S fy = 500 N/mm2

PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 66 DE LA INSTRUCCION EHE

LOS RECUBRIMIENTOS SE DETERMINARAN SEGUN EL ARTICULO 37 DE LA INSTRUCCION EHE PARA UN AMBIENTE IIa Y IIIa.

HORMIGONES:

HORMIGON TIPO	fck (N/mm2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm.)
HP–35/B/20/IIIa	35	Tablero	4,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Pilas	4,0
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Pilas	3,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Estribos	4,5
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Estribos	3,5
HM–15	15	Capas de regularizaci?n	–

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003–1–2
Data/Fecha: 2010

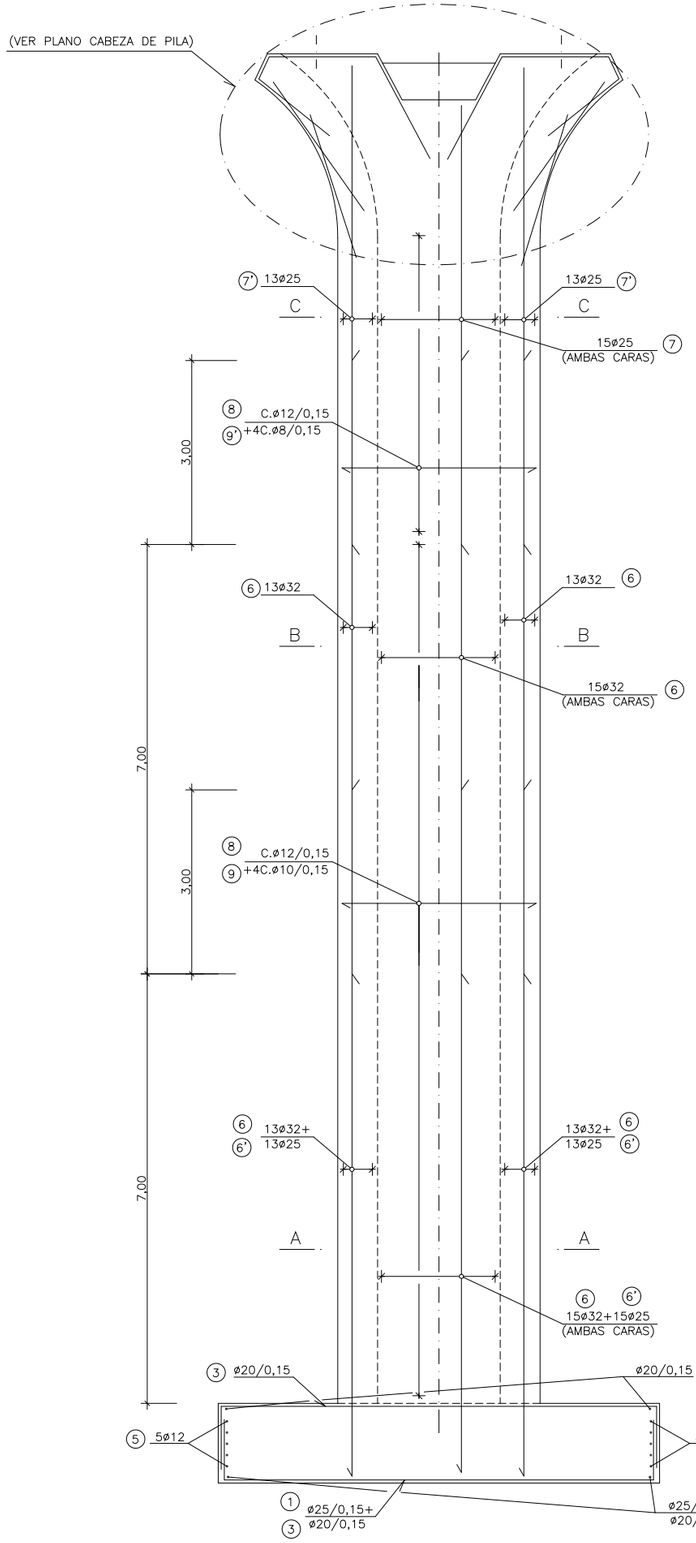
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

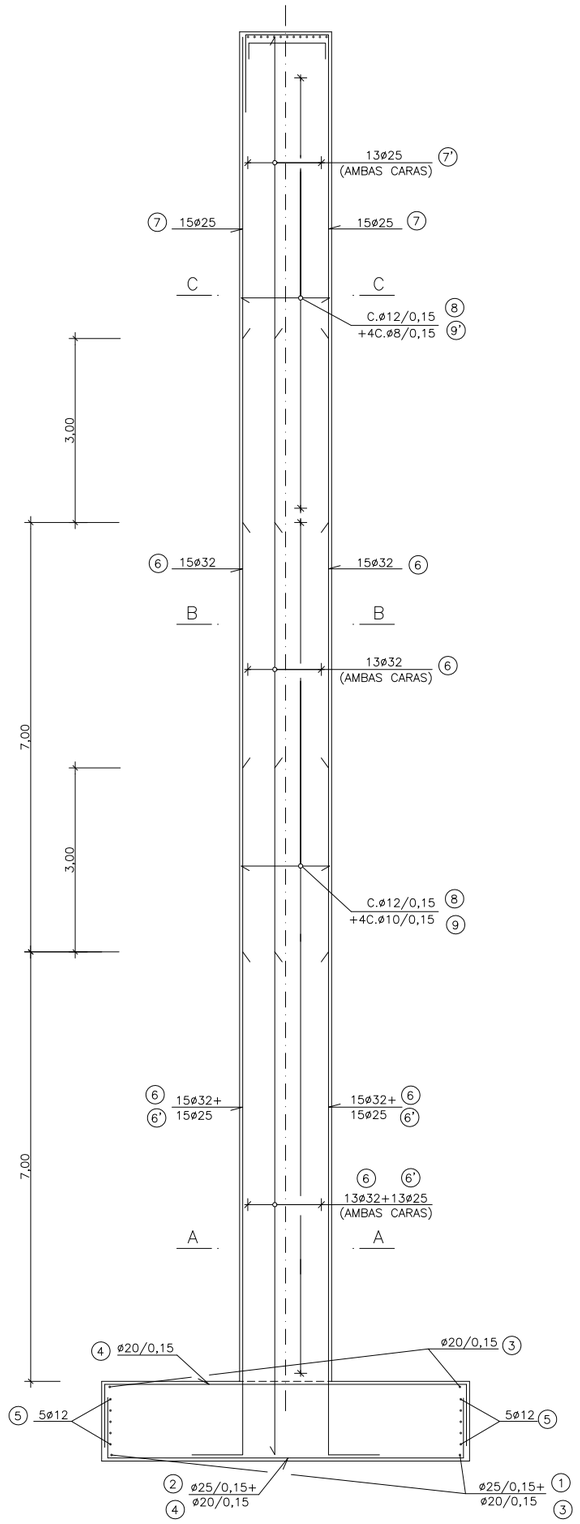
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
PILAS. DEFINICION GEOMETRICA

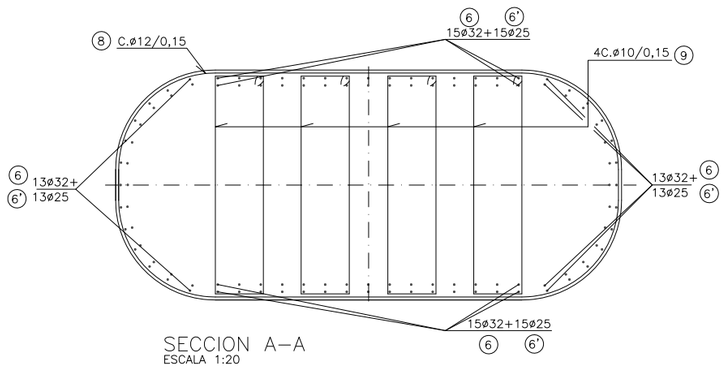
Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
7 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A–1



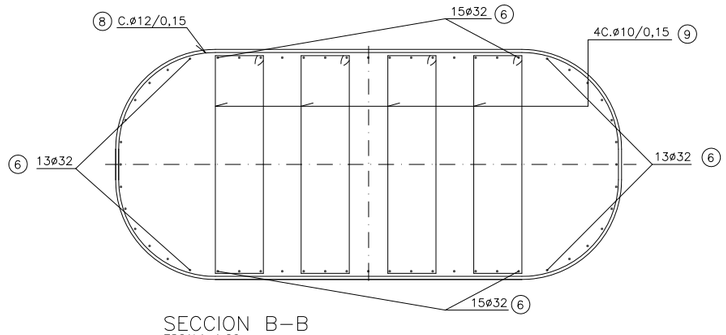
ALZADO FRONTAL ARMADURAS DE PILA
ESCALA 1:50



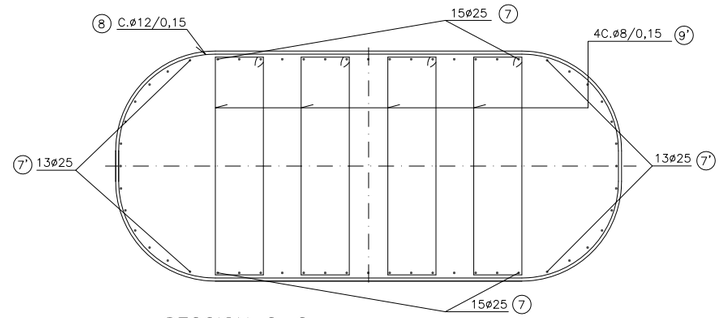
ALZADO LATERAL ARMADURAS DE PILA
ESCALA 1:50



SECCION A–A
ESCALA 1:20



SECCION B–B
ESCALA 1:20



SECCION C–C
ESCALA 1:20

NOTA DE MATERIALES

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

- Acero para armar, nivel normal (γ =1,15)
- Hormigón nivel estadistico (γ =1,50)
- Ejecución nivel intenso en tablero y pilas y normal en el resto de la obra.
- Los coeficientes de seguridad de las acciones son los correspondientes a la IAP–98

ACERO (ARMADURAS):

- B 500 S fy = 500 N/mm2

PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 66 DE LA INSTRUCCION EHE

LOS RECUBRIMIENTOS SE DETERMINARAN SEGUN EL ARTICULO 37 DE LA INSTRUCCION EHE PARA UN AMBIENTE IIa Y IIIa.

HORMIGONES:

HORMIGON TIPO	fck (N/mm2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm.)
HP–35/B/20/IIIa	35	Tablero	4,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Pilas	4,0
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Pilas	3,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Estribos	4,5
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Estribos	3,5
HM–15	15	Capas de regularizaci?n	–

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003–1–2
Data/Fecha: 2010

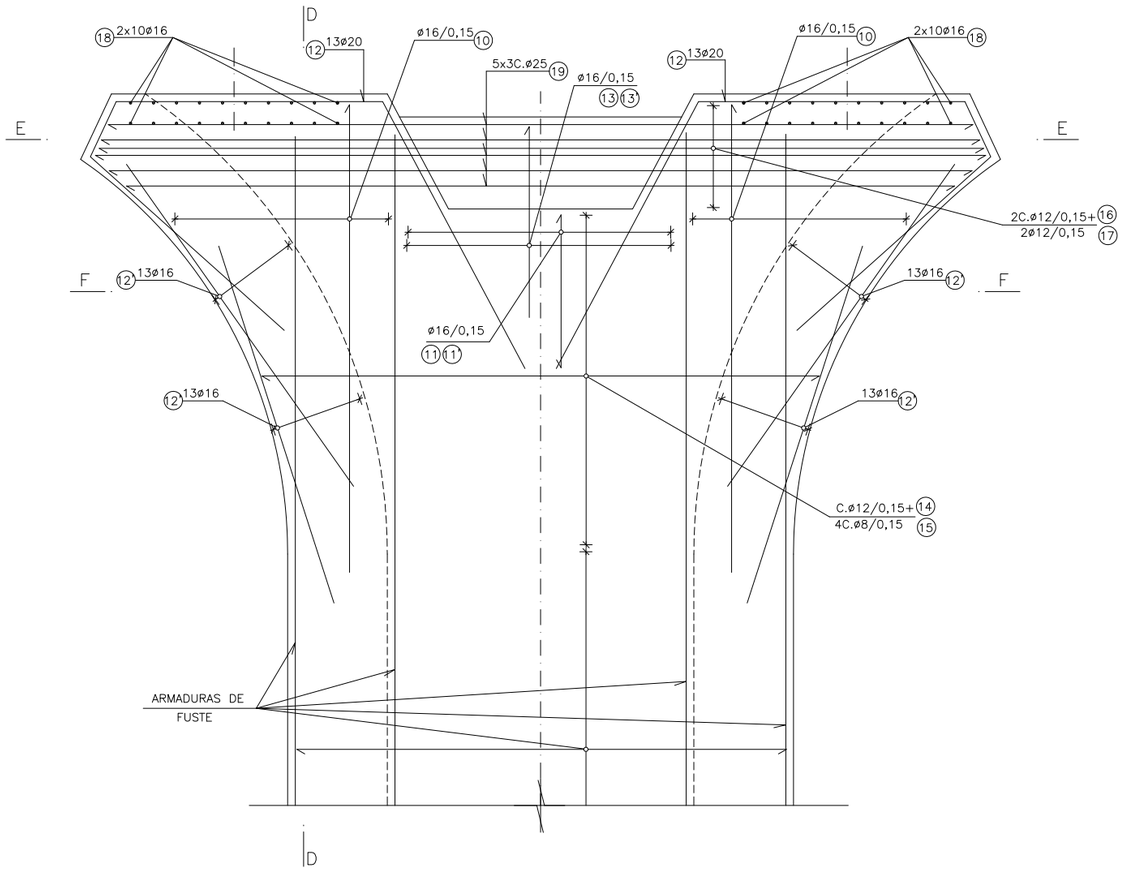
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

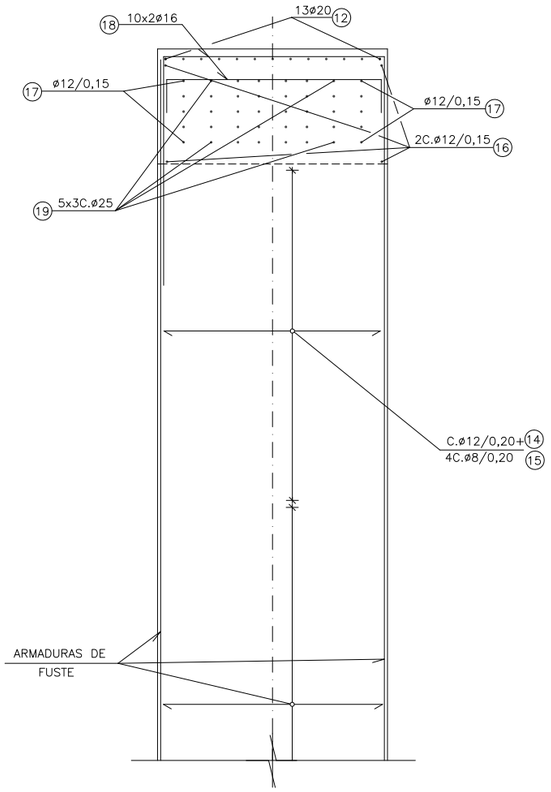
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
PILAS. ARMADURAS (I)

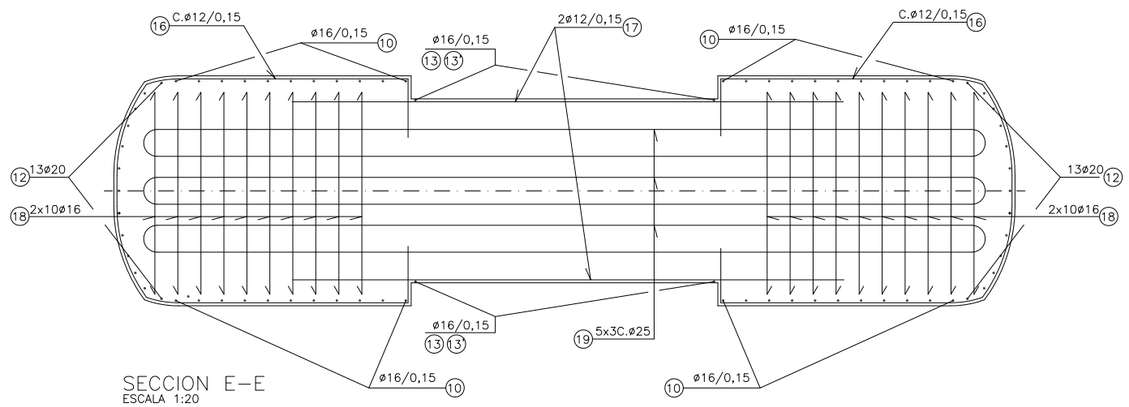
Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
8 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A–1



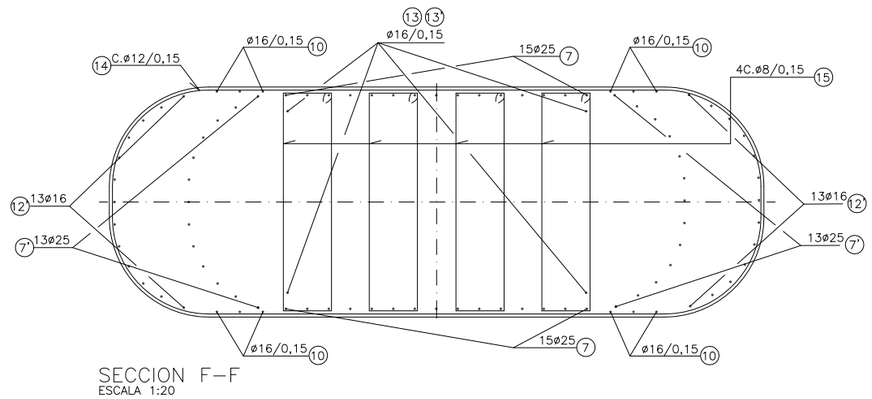
DETALLE DE CABEZA DE PILAS
ESCALA 1:20



SECCION D–D
ESCALA 1:20

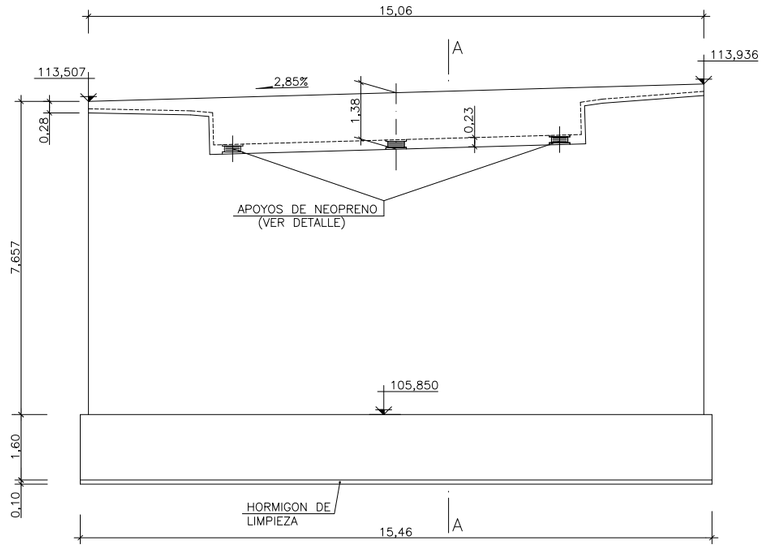


SECCION E–E
ESCALA 1:20

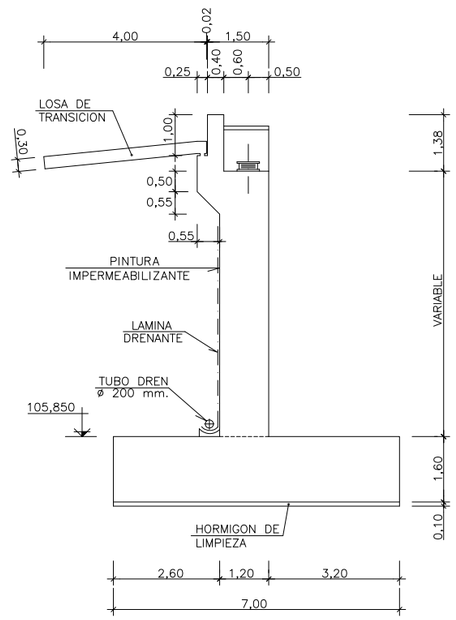


SECCION F–F
ESCALA 1:20

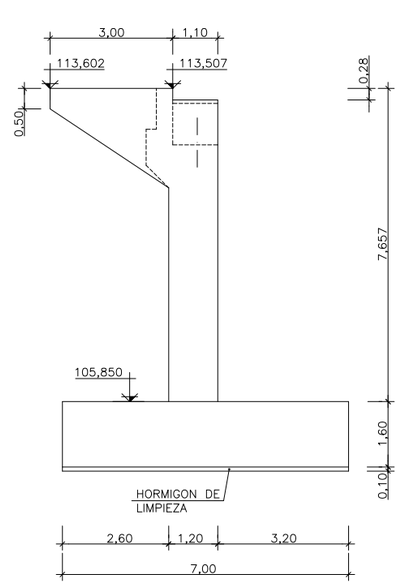
GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS BIDEGI GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS	Aholkularia/Consultor prointec	Erref./Ref BIDEGI/003-1-2 Data/Fecha 2010	Obra Zuzendaria/Director de Obra EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN	Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA	Izenburua/Titulo PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA Izendapena/Designacion P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672 P.K. 13+760 PILAS. ARMADURAS (II)	Orr.Zk./Plano N 2.7.2.8 9 DE 21 ARTEAN Eskala(k)/Escalas(s) INDICADAS Original A-1



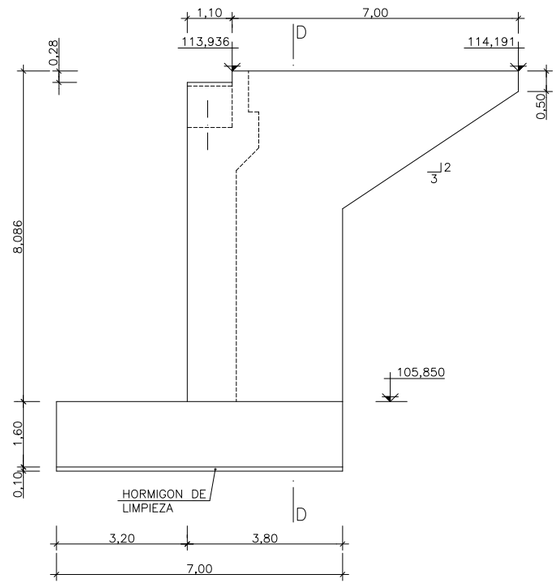
ALZADO FRONTAL DE ESTRIBO–1
ESCALA 1:75



SECCION A–A
ESCALA 1:75

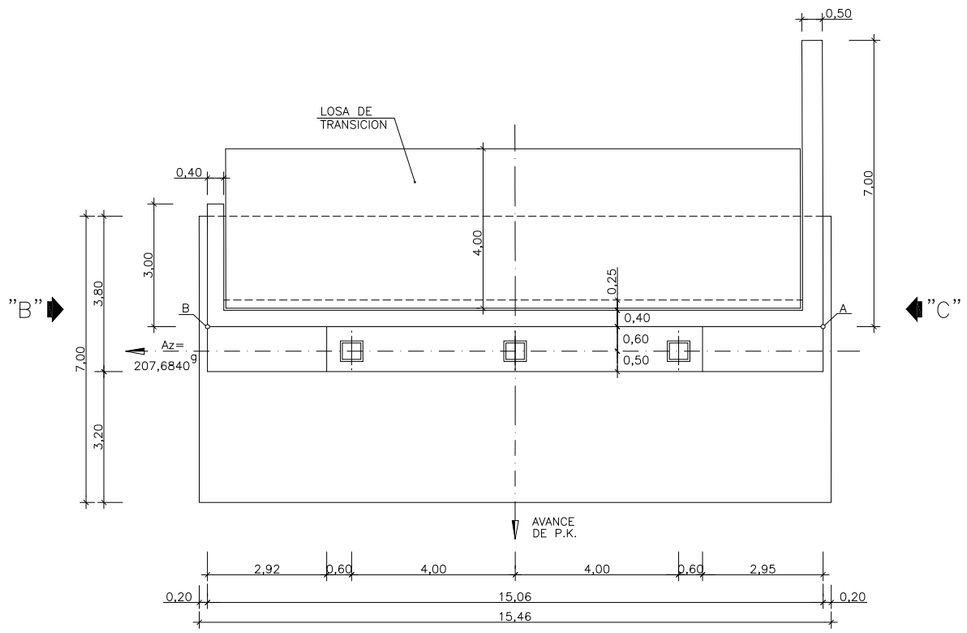


ALZADO POR "B"
ESCALA 1:75

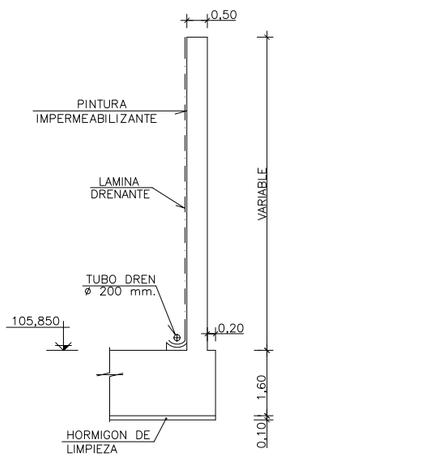


ALZADO POR "C"
ESCALA 1:75

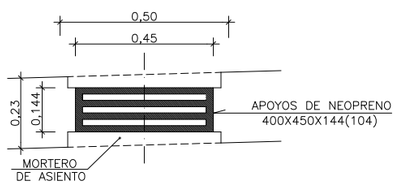
CUADRO DE COORDENADAS			
ESTRIBO	PUNTO	X	Y
E–1	A	589.137,502	4.794.015,099
	B	589.135,689	4.794.000,149



PLANTA DE ESTRIBO–1
ESCALA 1:75



SECCION D–D
ESCALA 1:150



DETALLE DE APOYOS
ESCALA 1:10

NOTA:
LA CIMENTACION HA SIDO ESTUDIADA
TERRENO DE 0,225 N/mm²
PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LA CIMENTACION SE COMPROBARA LA TENSION ADMISIBLE. SI EL VALOR OBTENIDO ES MENOR SE COMUNICARA A LA DIRECCION DE OBRA PARA QUE TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

NOTA DE MATERIALES

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

- Acero para armar, nivel normal (γ =1,15)
- Hormigón nivel estadístico (γ =1,50)
- Ejecución nivel intenso en tablero y pilas y normal en el resto de la obra.
- Los coeficientes de seguridad de las acciones son los correspondientes a la IAP–98

ACERO (ARMADURAS):

- B 500 S fy = 500 N/mm2

PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 66 DE LA INSTRUCCION EHE

LOS RECUBRIMIENTOS SE DETERMINARAN SEGUN EL ARTICULO 37 DE LA INSTRUCCION EHE PARA UN AMBIENTE IIa Y IIIa.

HORMIGONES:

HORMIGON TIPO	fck (N/mm2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm.)
HP–35/B/20/IIIa	35	Tablero	4,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Pilas	4,0
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Pilas	3,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Estribos	4,5
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Estribos	3,5
HM–15	15	Capas de regularizaci?n	–

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003–1–2
Data/Fecha: 2010

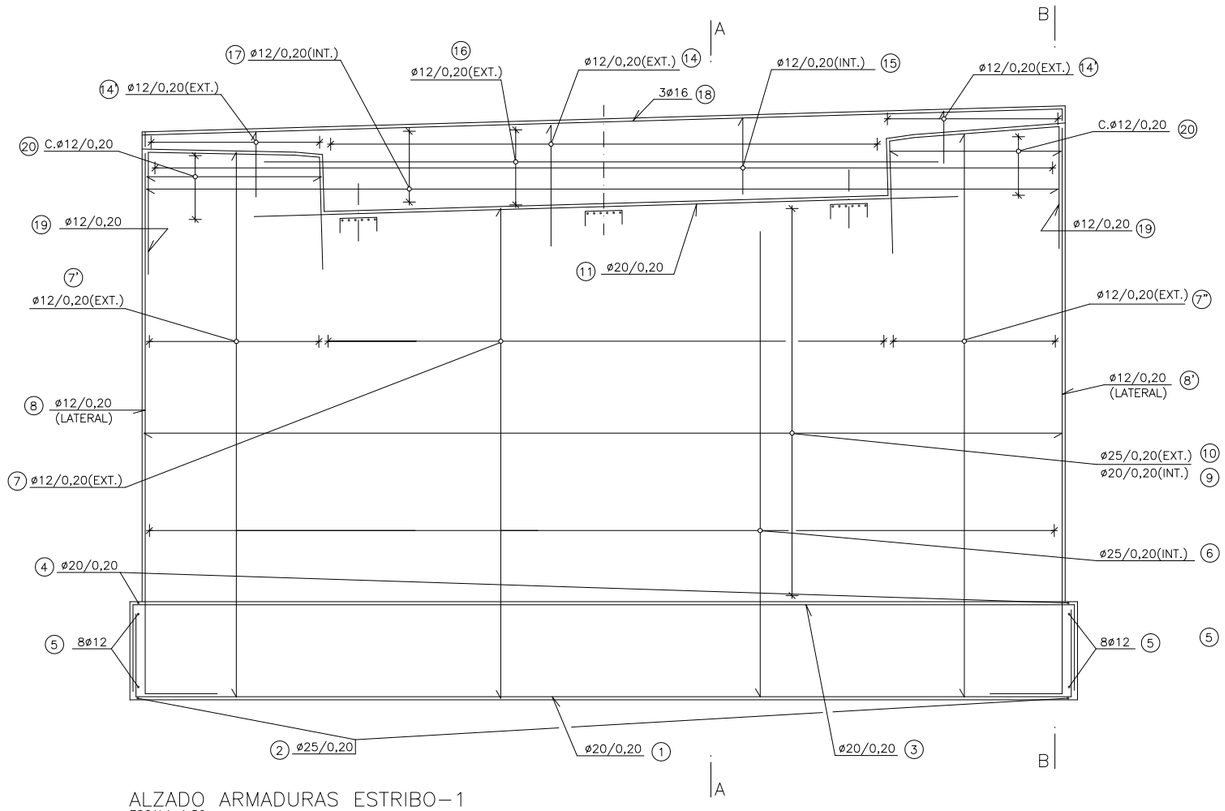
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

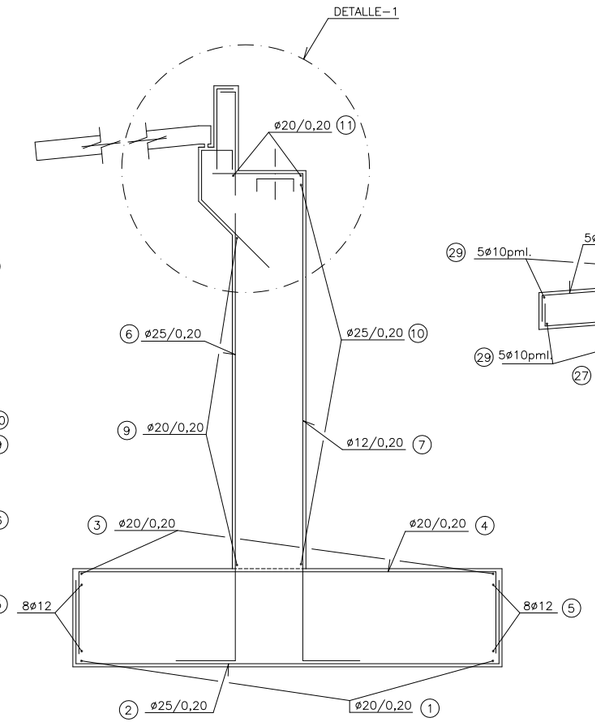
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
ESTRIBO 1. DEFINICION GEOMETRICA

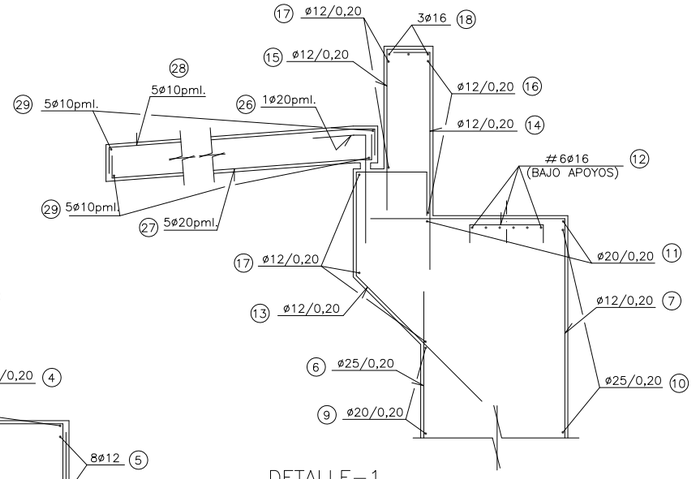
Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
10 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A–1



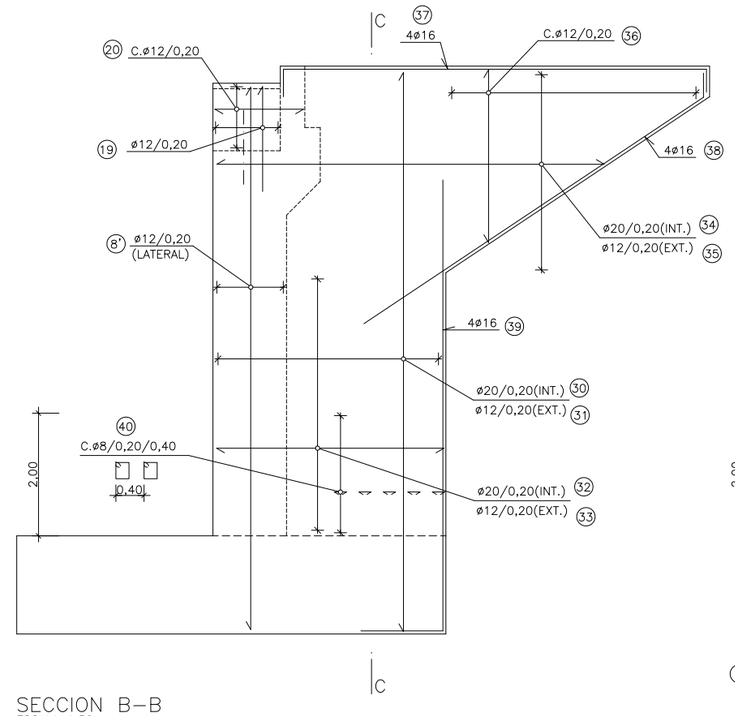
ALZADO ARMADURAS ESTRIBO–1
ESCALA 1:50



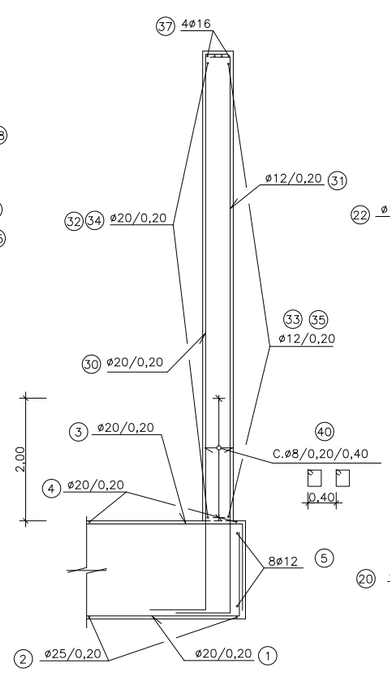
SECCION A–A
ESCALA 1:50



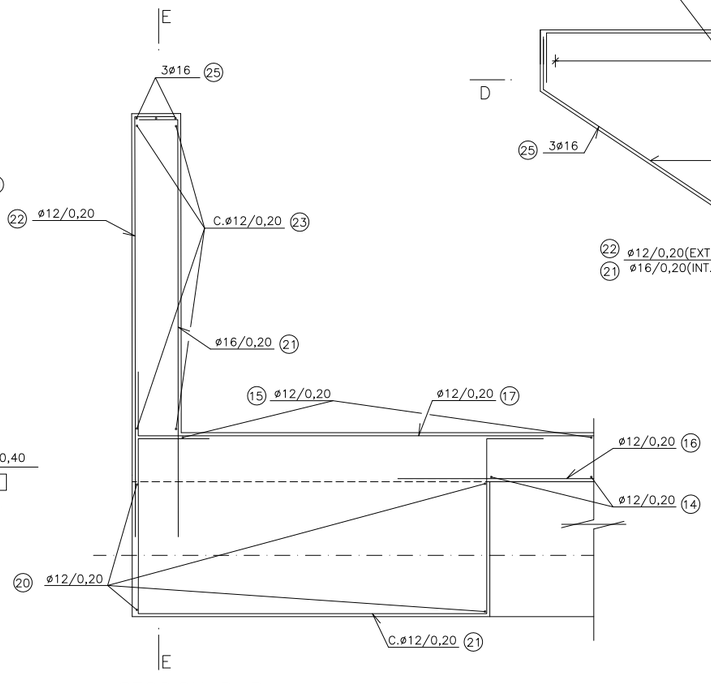
DETALLE–1
ESCALA 1:25



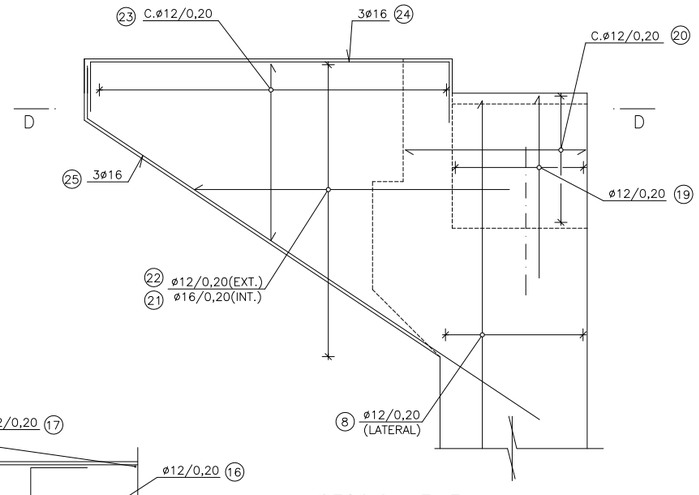
SECCION B–B
ESCALA 1:50



SECCION C–C
ESCALA 1:50



SECCION D–D
ESCALA 1:50



SECCION E–E
ESCALA 1:50

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003–1–2

Data/Fecha: 2010

Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

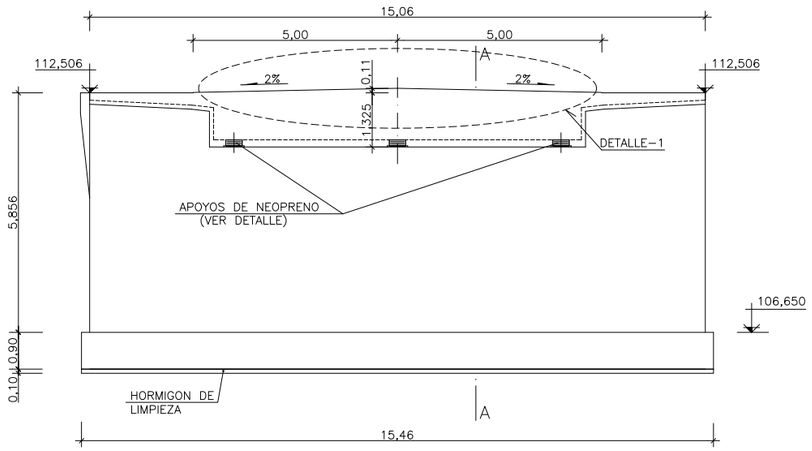
Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

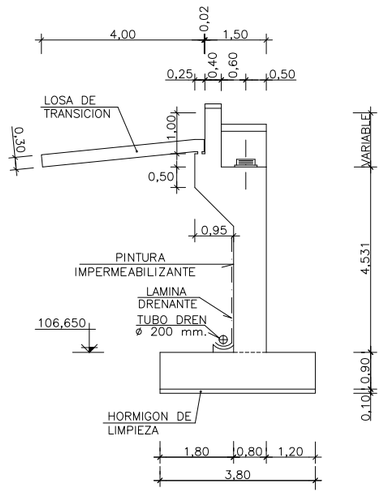
Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
ESTRIBO 1. ARMADURAS

Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
11 DE 21 ARTEAN

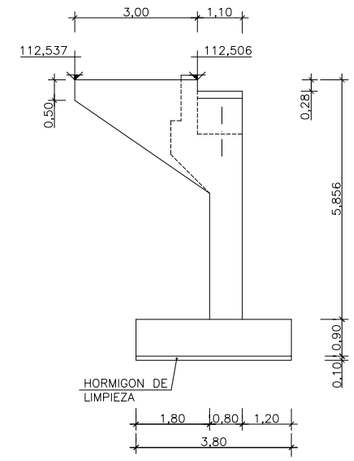
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A-1



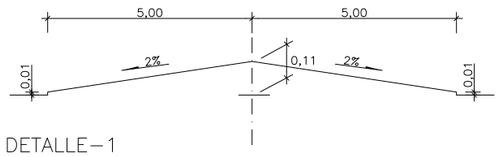
ALZADO FRONTAL DE ESTRIBO-2
ESCALA 1:75



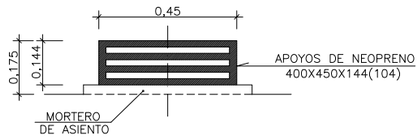
SECCION A-A
ESCALA 1:75



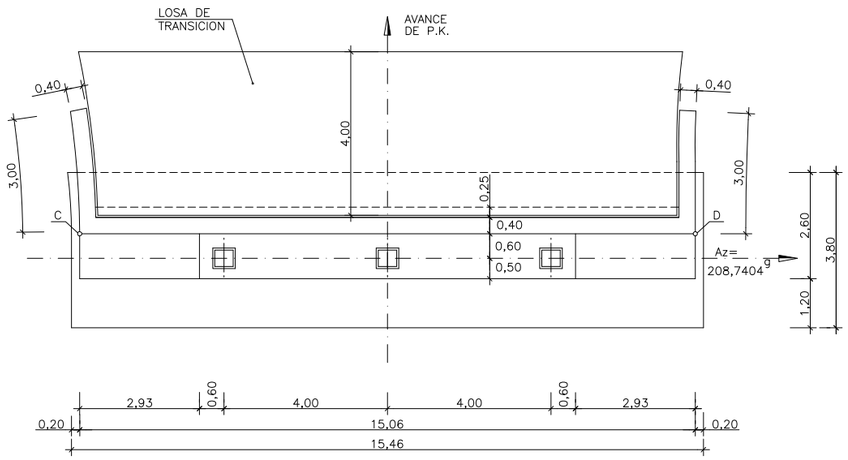
ALZADO DE ALETAS
ESCALA 1:75



DETALLE-1
ESCALAS H: 1/75
V: 1/10



DETALLE DE APOYOS
ESCALA 1:10



PLANTA DE ESTRIBO-2
ESCALA 1:75

CUADRO DE COORDENADAS			
ESTRIBO	PUNTO	X	Y
E-2	C	589.232,959	4.794.002,207
	D	589.230,898	4.793.987,289

NOTA:
LA CIMENTACION HA SIDO ESTUDIADA
TERRENO DE 0,30 N/mm²
PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LA CIMENTACION SE COMPROBARA LA TENSION ADMISIBLE. SI EL VALOR OBTENIDO ES MENOR SE COMUNICARA A LA DIRECCION DE OBRA PARA QUE TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

NOTA DE MATERIALES

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

- Acero para armar, nivel normal (γ =1,15)
- Hormigón nivel estadistico (γ=1,50)
- Ejecución nivel intenso en tablero y pilas y normal en el resto de la obra.
- Los coeficientes de seguridad de las acciones son los correspondientes a la IAP-98

ACERO (ARMADURAS):

- B 500 S fy = 500 N/mm2

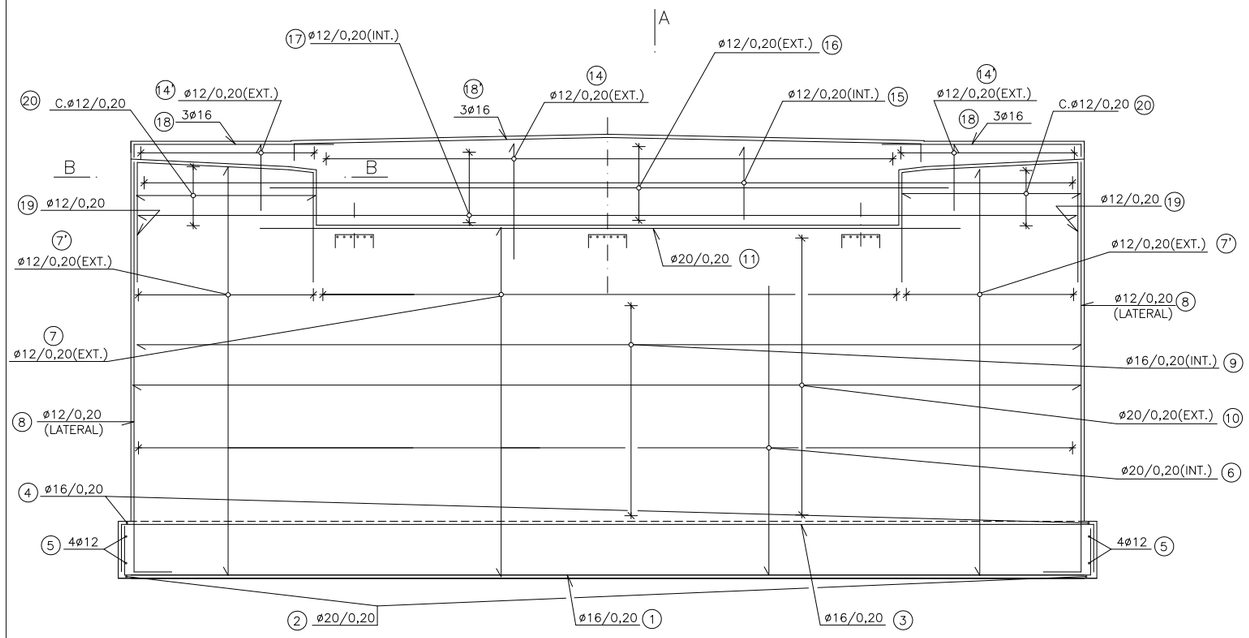
PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 66 DE LA INSTRUCCION EHE

LOS RECUBRIMIENTOS SE DETERMINARAN SEGUN EL ARTICULO 37 DE LA INSTRUCCION EHE PARA UN AMBIENTE IIa Y IIIa.

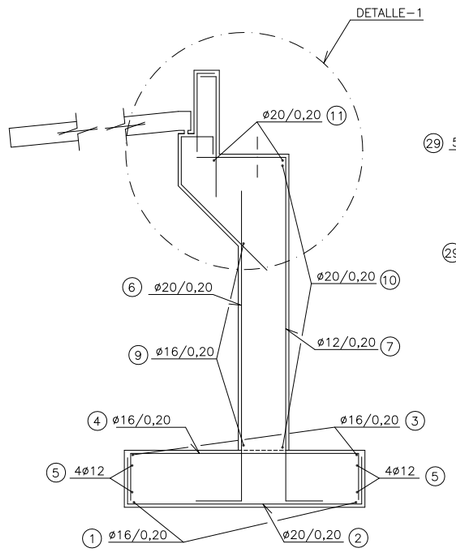
HORMIGONES:

HORMIGON TIPO	fck (N/mm2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm.)
HP-35/B/20/IIIa	35	Tablero	4,0
HA-30/B/25/IIIa	30	Alzado Pilas	4,0
HA-25/B/25/IIa	25	Zapata Pilas	3,0
HA-30/B/25/IIIa	30	Alzado Estribos	4,5
HA-25/B/25/IIa	25	Zapata Estribos	3,5
HM-15	15	Capas de regularizaci?n	-

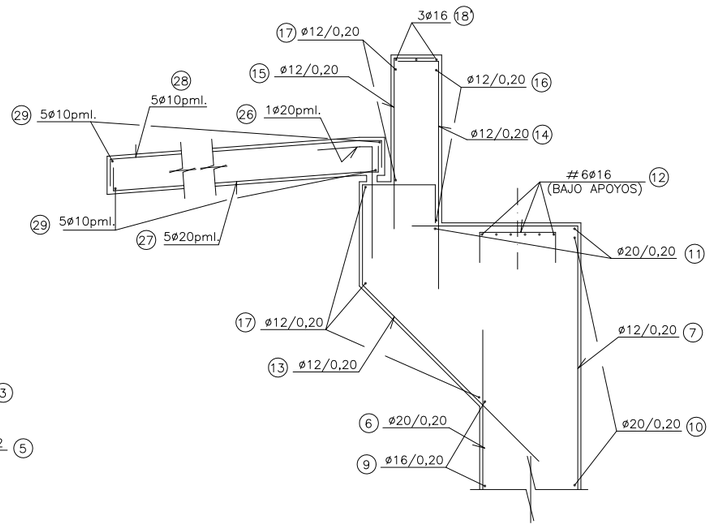
GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS
BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS
Aholkularia/Consultor: prointec
Erref./Ref: BIDEGI/003-1-2
Data/Fecha: 2010
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN
Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA
Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
ESTRIBO 2. DEFINICION GEOMETRICA
Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
12 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A-1



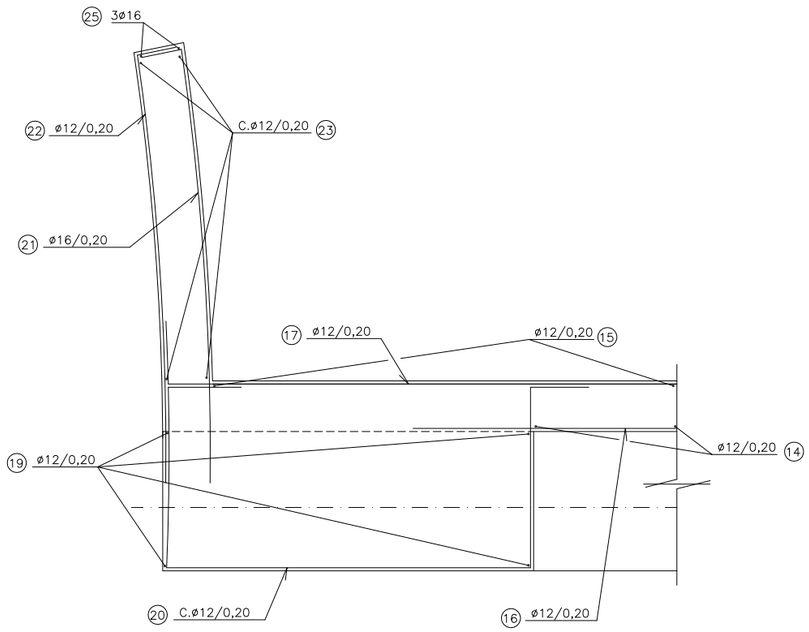
ALZADO ARMADURAS ESTRIBO–2
ESCALA 1:50



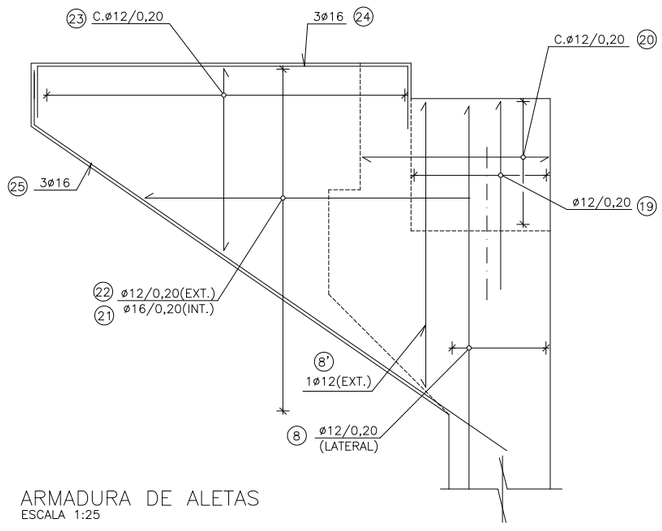
SECCION A–A
ESCALA 1:50



DETALLE–1
ESCALA 1:25



SECCION B–B
ESCALA 1:50



ARMADURA DE ALETAS
ESCALA 1:25

NOTA DE MATERIALES

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

- Acero para armar, nivel normal (γ =1,15)
- Hormigón nivel estadistico (γ =1,50)
- Ejecución nivel intenso en tablero y pilas y normal en el resto de la obra.
- Los coeficientes de seguridad de las acciones son los correspondientes a la IAP–98

ACERO (ARMADURAS):

- B 500 S fy = 500 N/mm2

PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 66 DE LA INSTRUCCION EHE

LOS RECUBRIMIENTOS SE DETERMINARAN SEGUN EL ARTICULO 37 DE LA INSTRUCCION EHE PARA UN AMBIENTE IIa Y IIIa.

HORMIGONES:

HORMIGON TIPO	fck (N/mm2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm.)
HP–35/B/20/IIIa	35	Tablero	4,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Pilas	4,0
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Pilas	3,0
HA–30/B/25/IIIa	30	Alzado Estribos	4,5
HA–25/B/25/IIa	25	Zapata Estribos	3,5
HM–15	15	Capas de regularizaci?n	–

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003-1-2
Data/Fecha: 2010

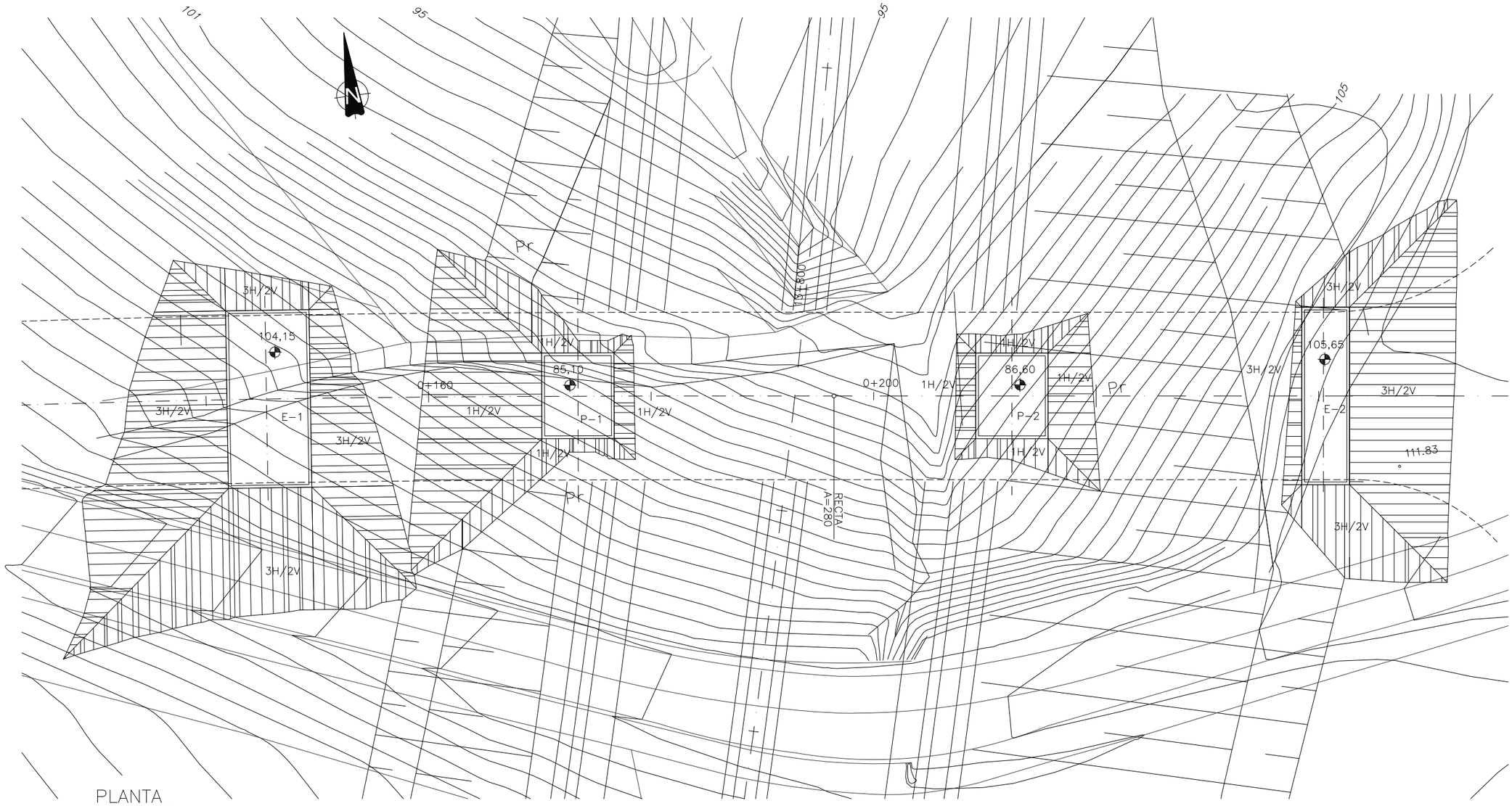
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

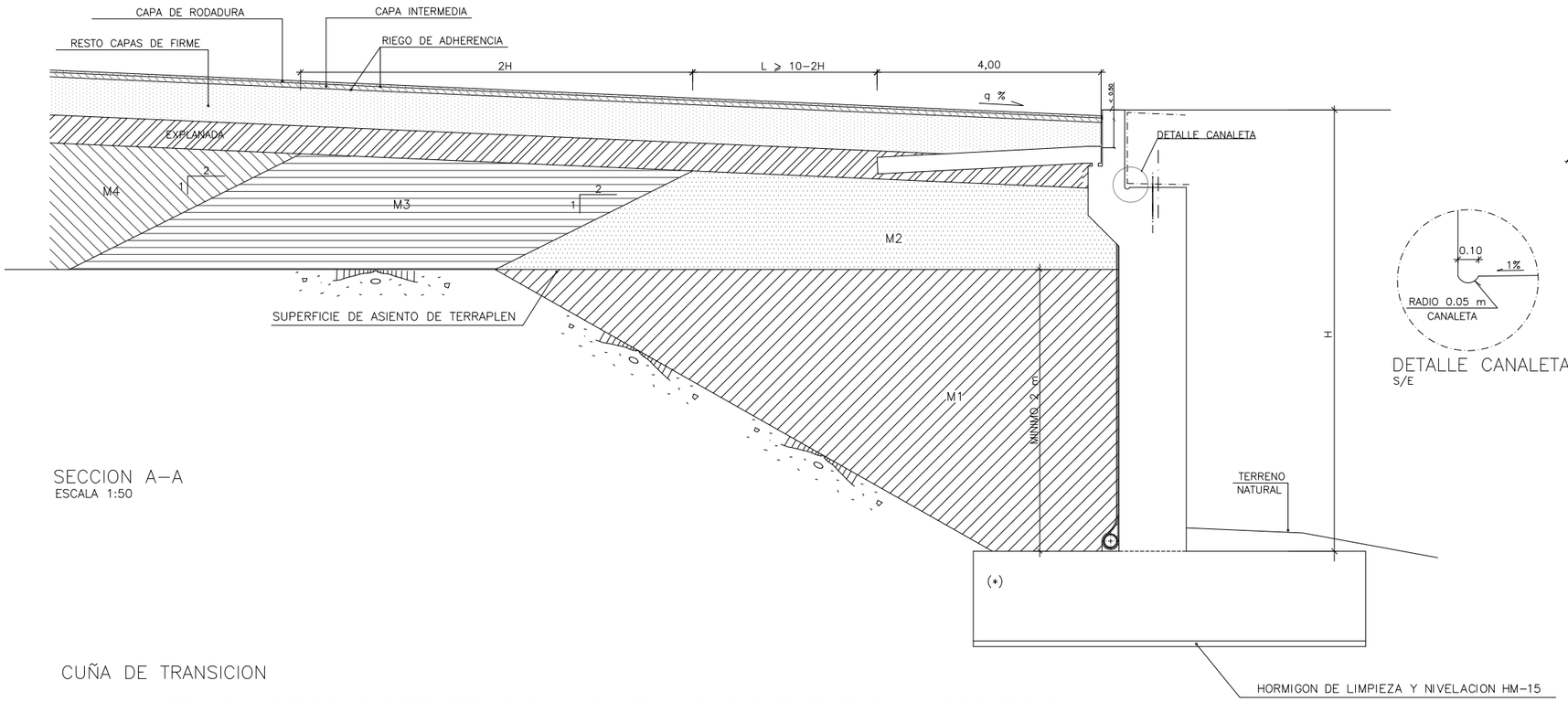
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
ESTRIBO 2. ARMADURAS

Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
13 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A-1

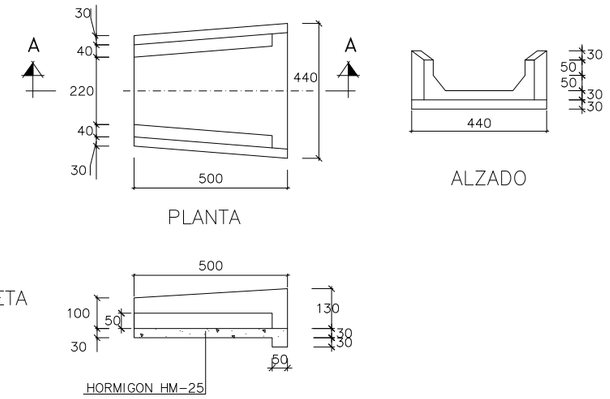


GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS	BIDEGI GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS	Aholkularia/Consultor prointec	Erref./Ref BIDEGI/003-1-2 Data/Fecha 2010	Obra Zuzendaria/Director de Obra EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN	Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA	Izenburua/Titulo PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA	Izendapena/Designacion P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672 P.K. 13+760 EXCAVACIONES	Orr.Zk./Plano N 2.7.2.8 14 DE 21 ARTEAN Eskala(k)/Escalas(s) INDICADAS Original A-1



SECCION A-A
ESCALA 1:50

DETALLE CANALETA
S/E

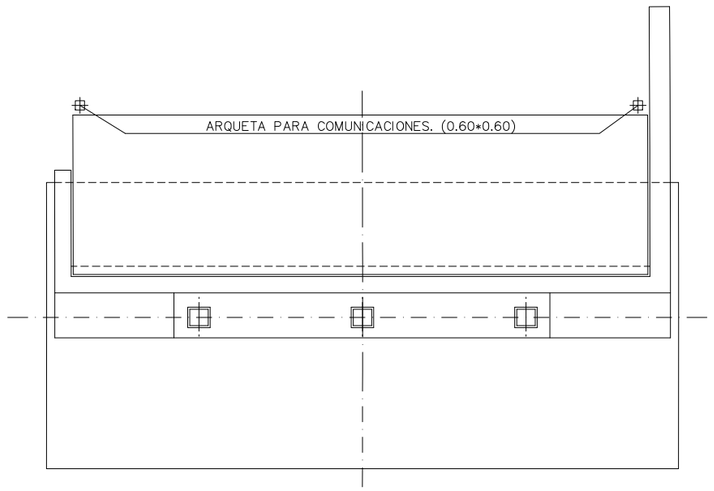


DETALLE CANALETA DE DESAGÜE
ESCALA 1:20

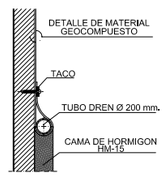
CUÑA DE TRANSICION

M1. MATERIAL GRANULAR TRATADO CON CEMENTO (DEBE CUMPLIR LAS CONDICIONES INDICADAS EN EL ART. 332 "RELLENO LOCALIZADOS" DEL PG-3)
M2. MATERIAL GRANULAR (SUELO SELECCIONADO COMPACTADO AL 100 % P.M. (PROCTOR MODIFICADO) ? 100 % P.N. (PROCTOR NORMAL)
M3. SUELO SELECCIONADO COMPACTADO AL 100 (*) % P.M. ? P.N.
M4. RELLENO GENERAL (TERRAPL?N DE LA AUTOV?A)

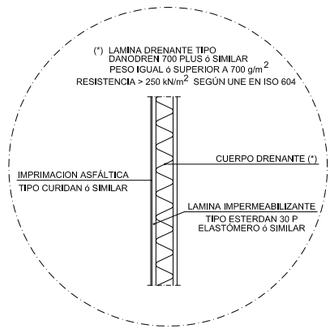
(*) – PARA SUELOS CON PORCENTAJES DE FINOS ≥40% O INDICE DE PLASTICIDAD (IP) >15 ⇒PROCTOR NORMAL
PARA EL RESTO DE LOS SUELOS, PROCTOR MODIFICADO (P.M.)



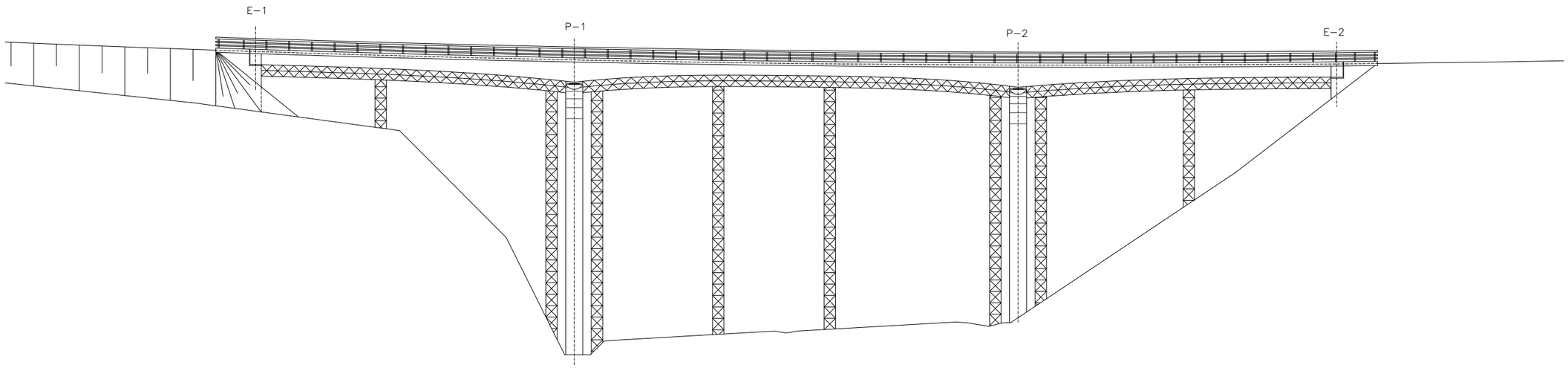
DETALLE LOSA DE TRANSICION Y RELLENO EN TRASDOS DE ESTRIBO
PLANTA ESTRIBO-1
ESCALA 1:75



DETALLE DE DRENAJE
ESTRIBOS, MUROS Y ALETAS
S/E



GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS	BIDEGI GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS	Aholkularia/Consultor prointec	Erref./Ref BIDEGI/003-1-2 Data/Fecha 2010	Obra Zuzendaria/Director de Obra EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN	Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA	Izenburua/Titulo PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA	Izendapena/Designacion P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672 P.K. 13+760 CUÑA DE TRANSICION	Orr.Zk./Plano N 2.7.2.8 15 DE 21 ARTEAN Eskala(k)/Escalas(s) INDICADAS Original A-1



EL TABLERO SE CONSTRUIRA EN UNA
SOLA FASE MEDIANTE CIMBRA APOYADA EN EL SUELO

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor
prointec

Erref./Ref
BIDEGI/003–1–2

Data/Fecha
2010

Obra Zuzendaria/Director de Obra
EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

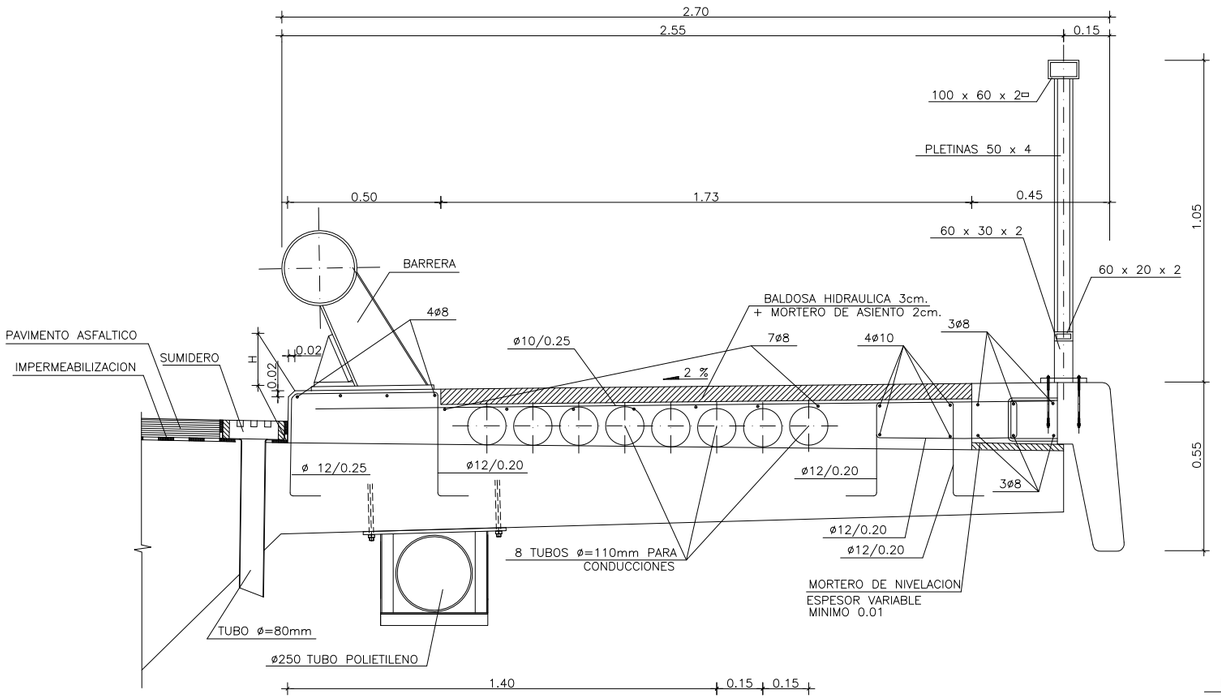
Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato
EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

Izenburua/Titulo
PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL
SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

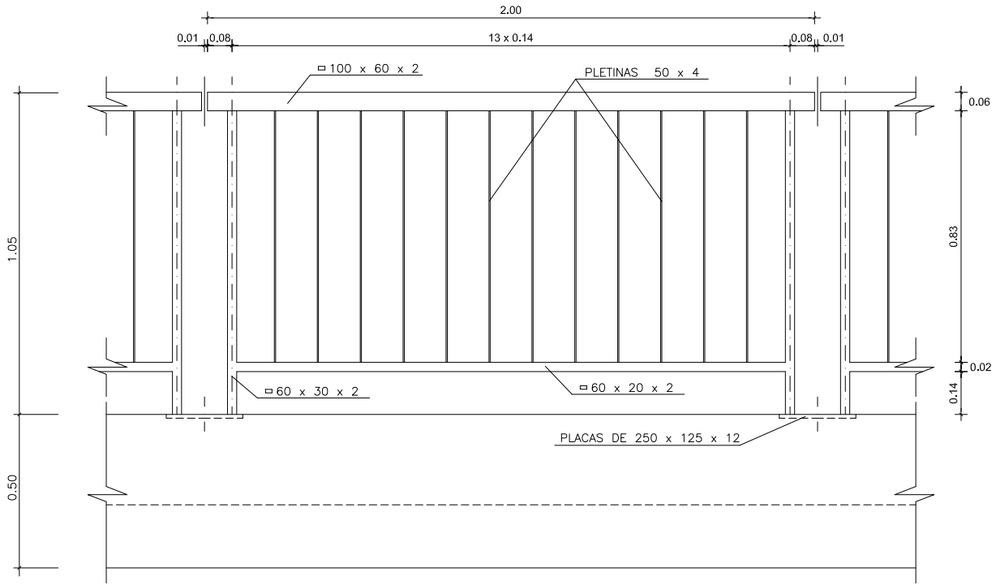
Izendapena/Designacion
P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
PROCESO CONSTRUCTIVO

Orr.Zk./Plano N
2.7.2.8
16 DE 21 ARTEAN

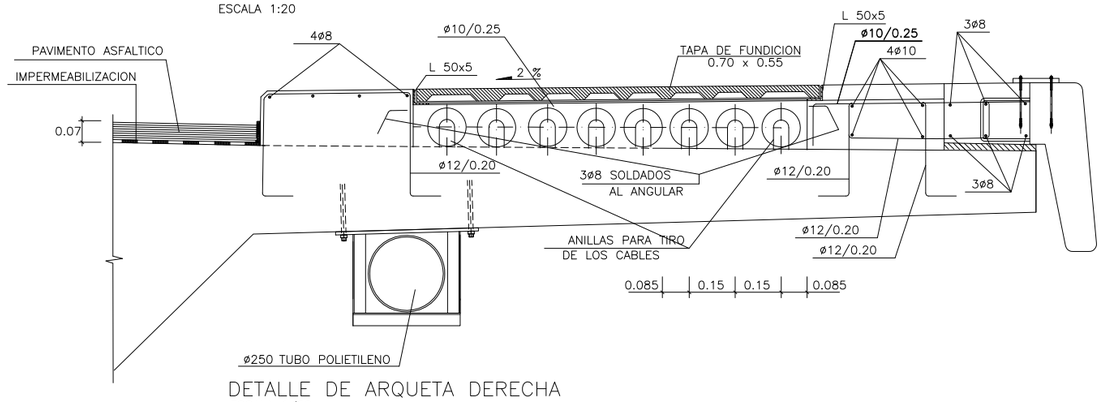
Eskala(k)/Escalas(s)
INDICADAS
Original A–1



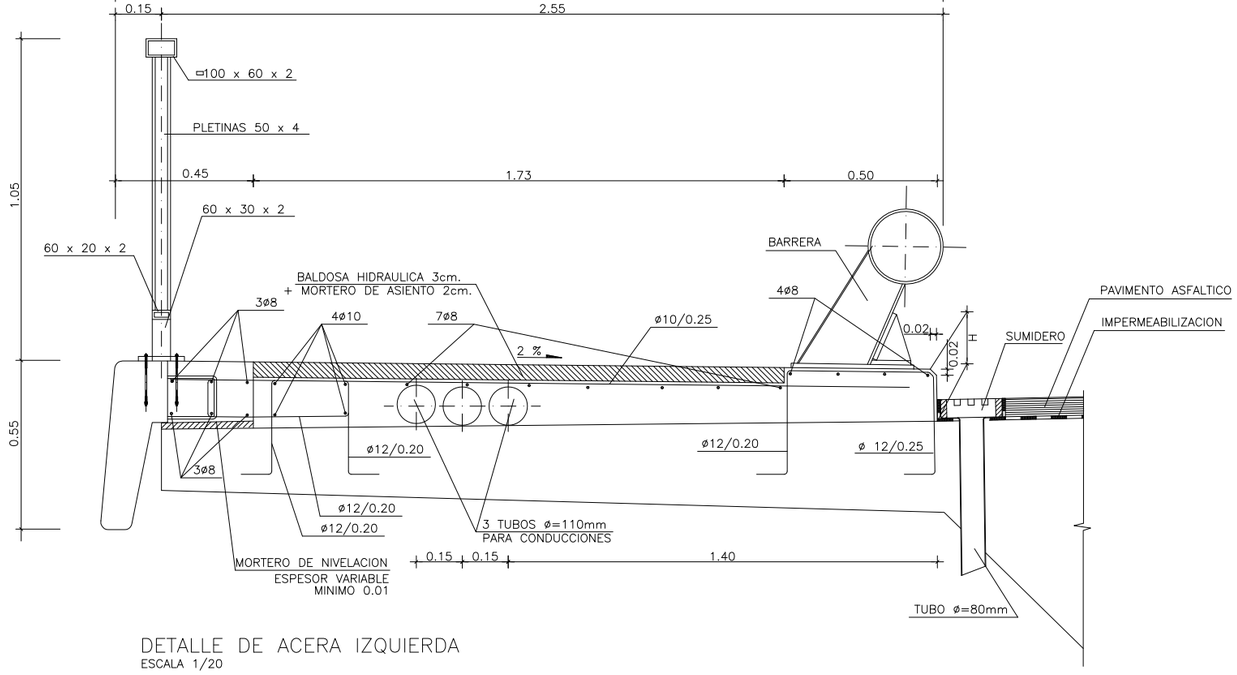
DETALLE DE ACERA DERECHA
ESCALA 1/20



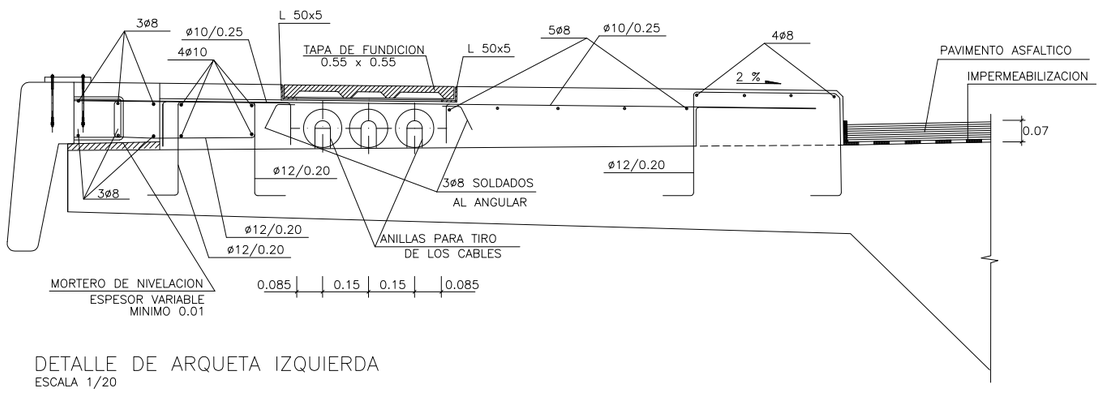
ALZADO DE BARANDILLA
ESCALA 1:20



DETALLE DE ARQUETA DERECHA
ESCALA 1/20



DETALLE DE ACERA IZQUIERDA
ESCALA 1/20



DETALLE DE ARQUETA IZQUIERDA
ESCALA 1/20

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003-1-2
Data/Fecha: 2010

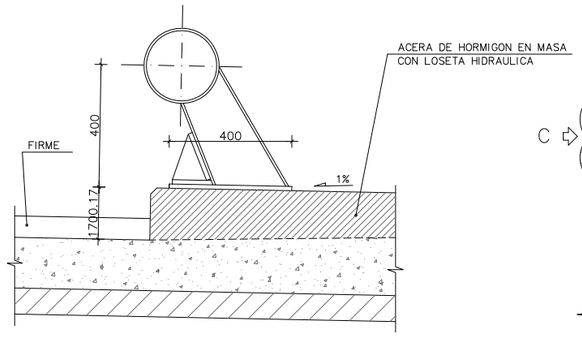
Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

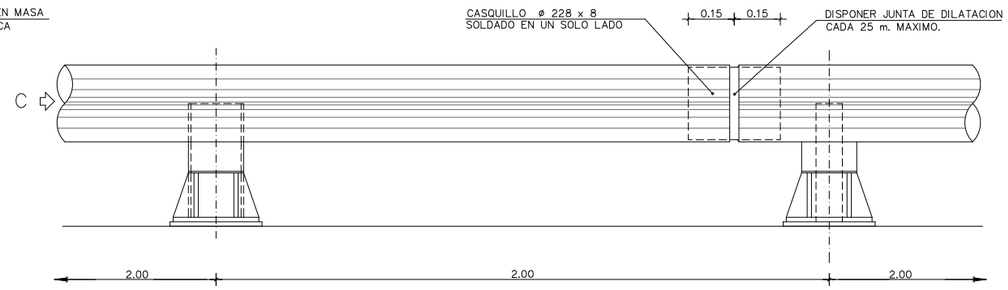
Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
DETALLES (I)

Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
17 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A-1

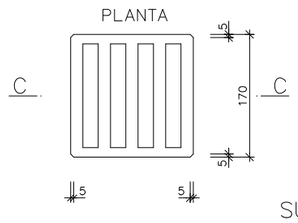


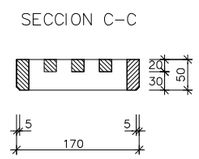
DETALLE DE BARRERA
EN BORDE DE ACERA
ESCALA 1:10



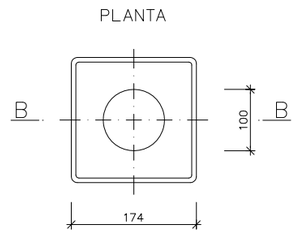
ALZADO DE BARRERA
ESCALA 1:10

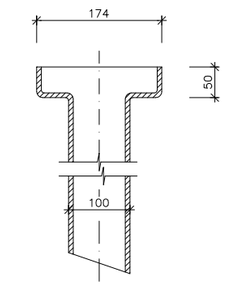
REJILLA
ESCALA 1:10
(COTAS EN mm.)

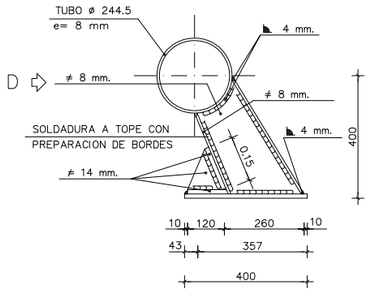




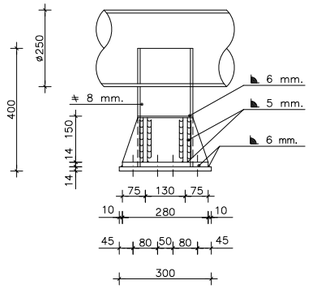
SUMIDERO
ESCALA 1:10
(COTAS EN mm.)



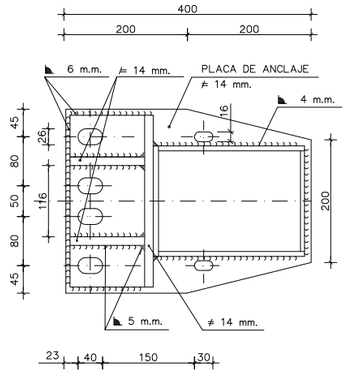




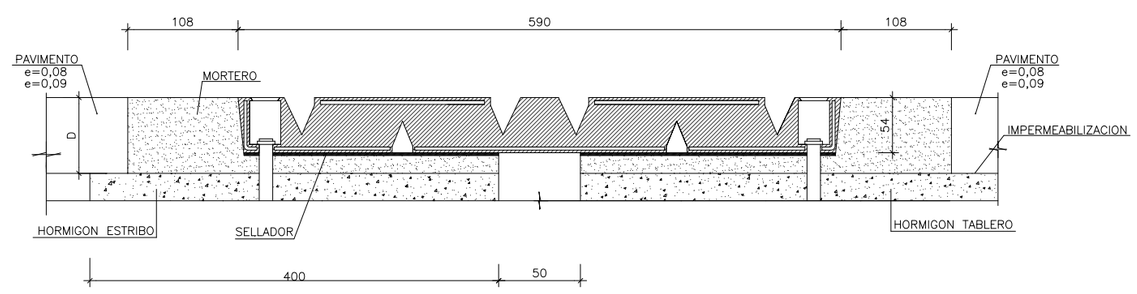
VISTA POR C
ESCALA 1:10



VISTA POR D
ESCALA 1:10

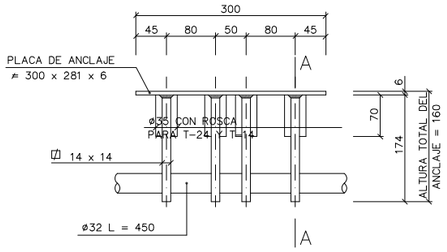


PLANTA PLACA DE ANCLAJE
ESCALA 1:5

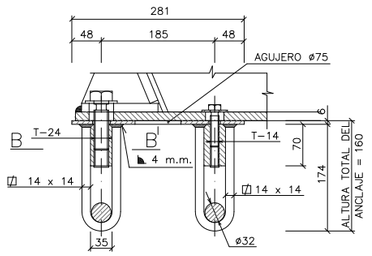


RECORRIDO MAXIMO ADMISSIBLE DEL APARATO DE JUNTA = 102 mm (±51)

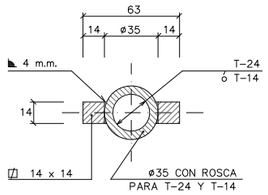
DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESCALA 1:3 (COTAS EN mm.)



ALZADO



SECCION A–A
ESCALA 1:5



SECCION B–B
ESCALA 1:5

DETALLES DE ANCLAJE
ESCALA 1:5

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3.5 cm.
3.– ESTA HOJA SE COMPLETA CON LA HOJA:

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	IMPOSTA	HA–35/P/20IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	ACERA "IN SITU"	HA–25/P/20IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN IAP–98	

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor
prointec

Erref./Ref
BIDEGI/003–1–2

Data/Fecha
2010

Obra Zuzendaria/Director de Obra
EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato
EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

Izenburua/Titulo
PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion
P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
DETALLES (II)

Orr.Zk./Plano N
2.7.2.8
18 DE 21 ARTEAN

Eskala(k)/Escalas(s)
INDICADAS
Original A–1

TABLERO

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
1	12	962	3.02	10 292	2905.24	0.89	2579.31	
1'	12	854	2.40	240	2049.60	0.89	1819.66	
1''	16	108	2.80	280	302.40	1.58	477.29	
2	16	129	9.90	40 674 40 / 116 116	1277.10	1.58	2015.69	
2'	16	352	10.18	40 652 40 / 143 143	3583.36	1.58	5655.75	
3	16	481	16.40	10 810 810 10	7888.40	1.58	12450.55	
4	16	854	3.50	350	2989.00	1.58	4717.65	
4'	20	108	3.50	350	378.00	2.47	932.20	
5	25	12	11.90	50 50 / 100 890 100	142.80	3.85	550.26	
6	20	24	16.60	1060 600	398.40	2.47	982.51	
7	25	30	11.05	60 60 / 190 605 190	331.50	3.85	1277.39	
8	25	30	17.30	1200 530	519.00	3.85	1999.89	
9	20	90	3.88	82 / 102 10 10 102 / 82	349.20	2.47	861.18	
10	16	180	2.74	25 / 102 10 10 102 / 25	493.20	1.58	778.44	
11	20	62	9.48	300 / 163 10 10 163 / 151	587.76	2.47	1449.50	
12	16	124	4.04	15 26 / 165 10 10 167 / 26	500.96	1.58	790.68	
12'	16	124	4.12	26 / 169 10 10 171 / 26	510.88	1.58	806.34	
12''	16	124	4.20	26 / 173 10 10 175 / 26	520.80	1.58	822.00	
13	20	8	8.32	300 / 106 10 10 106 / 300	66.56	2.47	164.15	
14	16	48	2.84	26 / 106 10 10 106 / 26	136.32	1.58	215.16	

TABLERO (CONTINUACION)

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
15	16	210	3.90	90 / 100 100 / 50 50	819.00	1.58	1292.66	
15'	16	60	5.10	90 / 160 160 / 50 50	306.00	1.58	482.97	
16	10	400	3.70	90 / 100 100 / 40 40	1480.00	0.62	912.48	
16'	10	1540	4.04	90 / 117 117 / 40 40	6221.60	0.62	3835.85	
17	12	160	36.00	1180 1200 1200 / 20	5760.00	0.89	5113.81	
17'	12	80	31.60	1200 1200 760	2528.00	0.89	2244.39	
18	25	172	8.30	100 730	1427.60	3.85	5501.06	
18'	20	104	48.00	1200 1200 / 1200 1200	4992.00	2.47	12311.02	
19	20	136	10.65	85 980	1448.40	2.47	3571.97	
19'	20	68	17.40	1200 540	1183.20	2.47	2917.95	
19''	20	68	12.00	1200	816.00	2.47	2012.38	
20	12	24	2.55	75 105 75 / 170	61.20	0.89	54.33	
21	12	16	4.37	97 170	69.92	0.89	62.08	
22	12	8	6.50	650	52.00	0.89	46.17	
23	16	144	1.00	10 80 10	144.00	1.58	227.28	
24	16	192	2.00	10 180 10	384.00	1.58	606.08	
25	16	56	2.12	50 112 50	118.72	1.58	187.38	
26	16	10	6.52	50 552 50	65.20	1.58	102.91	
27	16	48	3.40	80 / 80 10 10 80 / 80	163.20	1.58	257.58	
27'	16	24	2.60	40 / 80 10 10 80 / 40	62.40	1.58	98.49	
28	16	72	2.20	20 / 80 10 10 80 / 20	158.40	1.58	250.01	
28'	16	48	1.40	20 / 40 10 10 40 / 20	67.20	1.58	106.06	

83540.51 * 1 = 83540.51 Kgs

ZAPATAS PILAS

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
1	25	40	9.40	115 710 115	376.00	3.85	1448.86	
2	25	48	8.20	115 590 115	393.60	3.85	1516.68	
3	20	80	9.40	115 710 115	752.00	2.47	1854.54	
4	20	96	8.20	115 590 115	787.20	2.47	1941.35	
5	12	10	14.20	400 200 570 250	142.00	0.89	126.07	

6887.51 * 2 = 13775.03 Kgs

ALZADO PILA-1

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
6	32	56	24.85	425 1000 1000 / 60	1391.60	6.31	8785.65	
6'	25	56	14.65	425 1000 / 40	820.40	3.85	3161.30	
7	25	30	9.40	940	282.00	3.85	1086.65	
7'	25	26	10.15	1015	263.90	3.85	1016.90	
8	12	142	8.84	200 / 96 30 30 96 / 20 20 / 96 200 96	1255.28	0.89	1114.46	
9	10	376	3.73	33 / 142 10 10 142 / 36	1402.48	0.62	864.68	
9'	8	192	3.73	33 / 142 10 10 142 / 36	716.16	0.39	282.59	

16312.22 * 1 = 16312.22 Kgs

ALZADO PILA-2

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
6	32	56	24.85	425 1000 1000 / 60	1391.60	6.31	8785.65	
6'	25	56	14.65	425 1000 / 40	820.40	3.85	3161.30	
7	25	30	7.40	740	222.00	3.85	855.45	
7'	25	26	8.15	815	211.90	3.85	816.53	
8	12	128	8.84	200 / 96 30 30 96 / 20 20 / 96 200 96	1131.52	0.89	1004.58	
9	10	376	3.73	33 / 142 10 10 142 / 36	1402.48	0.62	864.68	
9'	8	136	3.73	33 / 142 10 10 142 / 36	507.28	0.39	200.16	

15688.35 * 1 = 15688.35 Kgs

CABEZA DE PILAS

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
10	16	40	2.95	120 95 80	118.00	1.58	186.24	
11	16	9	3.40	100 140 100	30.60	1.58	48.30	
11'	16	4	4.00	130 140 130	16.00	1.58	25.25	
12	20	26	5.66	200 174 32 160	147.16	2.47	362.92	
12'	16	52	2.40	240 / 120	124.80	1.58	196.98	
13	16	9	3.52	112 120 / 90	31.68	1.58	50.00	
13'	16	4	2.92	112 90	11.68	1.58	18.43	
14	12	15	11.04	310 / 96 30 30 96 / 20 20 / 96 310 96	165.60	0.89	147.02	
15	8	60	3.70	33 / 142 10 10 142 / 33	222.00	0.39	87.60	
16	12	10	5.76	55 55 / 127 127 / 54 104 54	57.60	0.89	51.14	
17	12	8	3.00	300	24.00	0.89	21.31	
18	16	40	2.20	40 140 40	88.00	1.58	138.89	
19	25	15	15.36	270 470 / 28 28 / 470 270	230.40	3.85	887.81	

2221.90 * 2 = 4443.80 Kgs

ZAPATA ESTRIBO-1

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
1	20	35	19.40	140 1060 600 140	679.00	2.47	1674.52	8464.19 * 1 = 8464.19 Kgs
2	25	78	9.70	140 690 140	756.60	3.85	2915.45	
3	20	35	19.40	140 1060 600 140	679.00	2.47	1674.52	
4	20	78	9.70	140 690 140	756.60	2.47	1865.89	
5	12	16	23.50	600 600 1000 150	376.00	0.89	333.82	

ZAPATA ESTRIBO-2

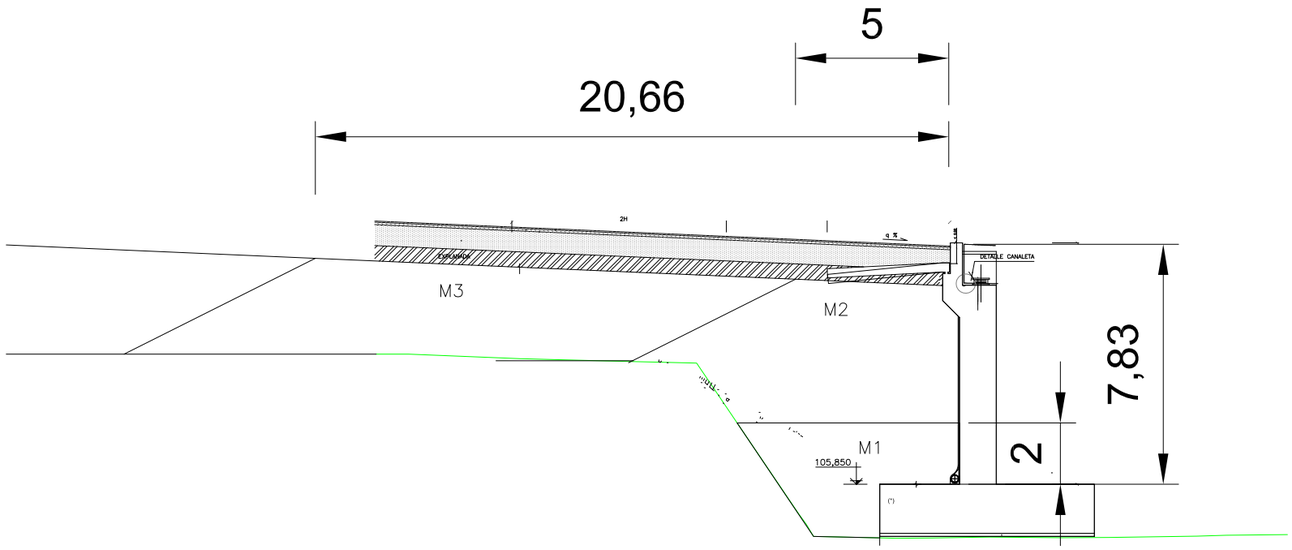
MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
1	16	19	17.80	80 1120 500 80	338.20	1.58	533.79	2883.76 * 1 = 2883.76 Kgs
2	20	78	5.30	80 370 80	413.40	2.47	1019.51	
3	16	19	17.80	80 1120 500 80	338.20	1.58	533.79	
4	16	78	5.30	80 370 80	413.40	1.58	652.48	
5	12	8	20.30	300 900 700 130	162.40	0.89	144.18	

ALZADO ESTRIBO-1

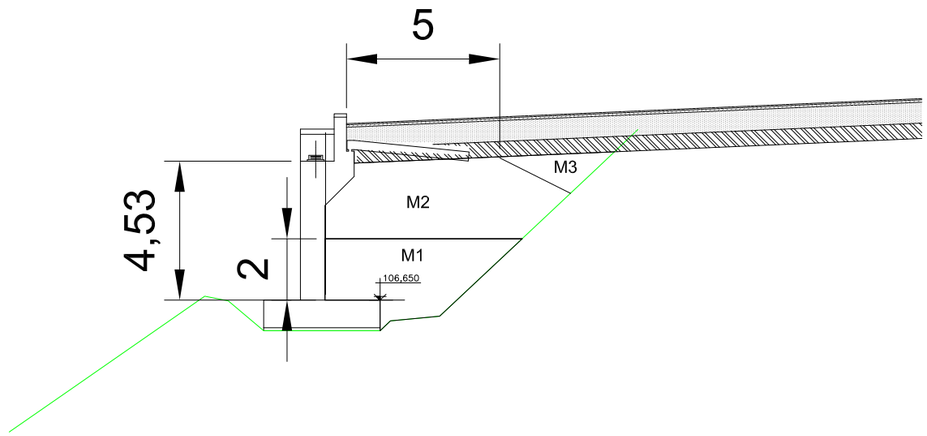
MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
6	25	74	10.50	400 600 / 50	777.00	3.85	2994.06	11278.04 * 1 = 11278.04 Kgs
7	12	45	10.70	30 370 505 165	481.50	0.89	427.48	
7'	12	15	11.35	30 370 595 140	170.25	0.89	151.15	
7''	12	15	11.65	30 370 625 140	174.75	0.89	155.15	
8	12	5	9.95	365 600 / 30	49.75	0.89	44.17	
8'	12	5	10.40	410 600 / 30	52.00	0.89	46.17	
9	25	27	18.40	110 1090 530 110	496.80	3.85	1914.35	
10	20	33	18.40	110 1090 530 110	607.20	2.47	1497.45	
11	20	6	11.60	1160	69.60	2.47	171.64	
12	16	36	1.20	30 60 30	43.20	1.58	68.18	
13	12	70	2.99	57 / 25 135 82	209.30	0.89	185.82	
14	12	45	2.25	30 195	101.25	0.89	89.89	
14'	12	26	1.20	30 90	31.20	0.89	27.70	
15	12	71	1.85	30 155	131.35	0.89	116.61	
16	12	5	10.40	1040	52.00	0.89	46.17	
17	12	14	16.20	30 1170 390 30	226.80	0.89	201.36	
18	16	3	16.60	40 1160 420 40 / 60	49.80	1.58	78.60	
19	12	12	4.96	246 40 150	59.52	0.89	52.84	
20	12	10	6.24	284 / 140 30 30 140	62.40	0.89	55.40	
21	16	10	2.90	30 260	29.00	1.58	45.77	
22	12	10	2.60	30 230	26.00	0.89	23.08	
23	12	15	3.62	32 / 139 10 10 139 / 32	54.30	0.89	48.21	
24	16	3	3.70	40 290 40	11.10	1.58	17.52	
25	16	3	4.70	40 430	14.10	1.58	22.25	
26	20	15	1.50	50 100	22.50	2.47	55.49	
27	20	71	4.30	20 390 20	305.30	2.47	752.92	
28	10	71	4.30	20 390 20	305.30	0.62	188.23	
29	10	40	15.00	20 1180 280 20	600.00	0.62	369.92	
30	20	13	11.85	40 360 745 40	154.05	2.47	379.91	
31	12	14	11.10	30 370 670 40	155.40	0.89	137.97	
32	20	25	4.10	40 370	102.50	2.47	252.78	
33	12	25	3.65	40 325	91.25	0.89	81.01	
34	20	15	6.25	40 585	93.75	2.47	231.20	
35	12	15	5.80	40 540	87.00	0.89	77.24	
36	12	21	4.60	42 / 178 10 10 178 / 42	96.60	0.89	85.76	
37	16	4	7.70	40 690 40	30.80	1.58	48.61	
38	16	4	6.35	40 595	25.40	1.58	40.09	
39	16	4	8.45	370 445 / 30	33.80	1.58	53.35	
40	8	70	1.54	25 / 42 10 10 42 / 25	107.80	0.39	42.54	

ALZADO ESTRIBO-2

MARCA	ø mm.	N PIEZAS	LONGITUD m.	FORMA L = cm.	LONGITUD total	PESO kg/m	PESO kg.	TOTALES
6	20	76	5.15	40 475	391.40	2.47	965.25	6639.36 * 1 = 6639.36 Kgs
7	12	45	8.05	30 270 340 165	362.25	0.89	321.61	
7'	12	30	8.75	30 270 435 140	262.50	0.89	233.05	
8	12	8	7.30	270 430 / 30 / 50	58.40	0.89	51.85	
8'	12	2	3.12	32 230	6.24	0.89	5.54	
9	16	27	17.20	70 1130 450 70	464.40	1.58	732.98	
10	20	33	17.60	70 1130 490 70	580.80	2.47	1432.34	
11	20	6	11.60	1160	69.60	2.47	171.64	
12	16	36	1.20	30 60 30	43.20	1.58	68.18	
13	12	71	2.99	57 / 25 135 82	212.29	0.89	188.47	
14	12	45	2.25	30 195	101.25	0.89	89.89	
14'	12	26	1.20	30 90	31.20	0.89	27.70	
15	12	71	1.85	30 155	131.35	0.89	116.61	
16	12	5	10.40	1040	52.00	0.89	46.17	
17	12	17	16.20	30 1170 390 30	275.40	0.89	244.50	
18	16	6	3.70	40 330	22.20	1.58	35.04	
18'	16	3	10.70	40 495 495 40	32.10	1.58	50.66	
19	12	12	4.96	60 246 40 150	59.52	0.89	52.84	
20	12	10	6.24	284 / 140 30 30 140	62.40	0.89	55.40	
21	16	24	2.90	30 260	69.60	1.58	109.85	
22	12	24	2.60	30 230	62.40	0.89	55.40	
23	12	30	3.74	32 / 145 10 10 145 / 32	112.20	0.89	99.61	
24	16	6	3.70	40 290 40	22.20	1.58	35.04	
25	16	6	5.20	40 480	31.20	1.58	49.24	
26	20	15	1.50	50 100	22.50	2.47	55.49	
27	20	73	4.30	20 390 20	313.90	2.47	774.12	
28	10	73	4.30	20 390 20	313.90	0.62	193.53	
29	10	40	15.30	20 1180 310 20	612.00	0.62	377.32	



ESTRIBO1



ESTRIBO2

NOTAS:

(M1) MATERIAL GRANULAR TRATADO CON CEMENTO (DEBE CUMPLIR LAS CONDICIONES INDICADAS EN EL ART. 332 "RELLENO LOCALIZADOS" DEL PG-3)

(M2) MATERIAL GRANULAR (SUELO SELECCIONADO COMPACTADO AL 100 % P.M. (PROCTOR MODIFICADO) Ó 100 % P.N. (PROCTOR NORMAL) (*)

(M3) SUELO SELECCIONADO COMPACTADO AL 100 (*) % P.M. Ó P.N.

(M4) RELLENO GENERAL (NÚCLEO DE TERRAPLÉN)

(*) - PARA SUELOS CON PORCENTAJES DE FINOS ≥ 40% O INDICE DE PLASTICIDAD (IP) > 15 => PROCTOR NORMAL
PARA EL RESTO DE LOS SUELOS, PROCTOR MODIFICADO (P.M.)

GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA
BIDE AZPIEGITURETAKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

BIDEGI
GIPUZKOAKO AZPIEGITUREN AGENTZIA
AGENCIA GUIPUZCOANA DE INFRAESTRUCTURAS

Aholkularia/Consultor: prointec

Erref./Ref: BIDEGI/003-1-2
Data/Fecha: 2010

Obra Zuzendaria/Director de Obra: EL ICCP D. LUIS ALBERTO SAN ROMÁN

Kontratuaren Zuzendaria/Director del Contrato: EL ICCP. D. AGUSTÍN ZUGASTI ARIZMENDIARRIETA

Izenburua/Titulo: PLANOS AS BUILT DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CINTURÓN DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN
TRAMO: ENLACE DEL URUMEA - ENLACE A-8 EN RENTERÍA

Izendapena/Designacion: P.S. REPOSICION CARRETERA GI-3672
P.K. 13+760
DETALLE RELLENO TRASDOS ESTRIBOS

Orr.Zk./Plano N: 2.7.2.8
21 DE 21 ARTEAN
Eskala(k)/Escalas(s): INDICADAS
Original A-1

Anexo No. 2

Resultados de la comprobación del voladizo del tablero

		CÁLCULO DE ESFUERZOS PARA CADA ACCIÓN															
Distancia a empotramiento (m)	Canto del voladizo (m)	Área hasta sección de cálculo (m2)	Peso Propio (kN/m)		Solera+pav. (kN/m)		Imposta+barandilla (kN/m)		Barrera antisescalada (kN/m)		Sobrecarga de uso peatonal (kN/m)		Sobrecarga de uso vehicular (kN/m)		Viento (kN/m)	
			Fuerza (kN/m)	Momento (kNm/m)	Fuerza (kN/m)	Momento (kNm/m)	Fuerza (kN/m)	Momento (kNm/m)	Fuerza (kN/m)	Momento (kNm/m)	Fuerza (kN/m)	Momento (kNm/m)	Fuerza (kN/m)	Momento (kNm/m)	Fuerza (kN/m)	Momento (kNm/m)
3.80	0.180	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	4.02
3.70	0.185	0.018	0.46	0.02	0.48	0.02	1.79	0.18	0.45	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	4.02
3.60	0.190	0.037	0.92	0.09	0.96	0.10	1.79	0.36	0.45	0.09	0.50	0.03	0.00	0.00	2.22	4.03
3.50	0.194	0.056	1.41	0.21	1.44	0.22	1.79	0.54	0.45	0.14	1.00	0.10	0.00	0.00	2.22	4.03
3.40	0.199	0.076	1.90	0.37	1.92	0.38	1.79	0.72	0.45	0.18	1.50	0.23	0.00	0.00	2.22	4.04
3.30	0.204	0.096	2.40	0.59	2.40	0.60	1.79	0.89	0.45	0.23	2.00	0.40	0.00	0.00	2.22	4.04
3.20	0.209	0.117	2.92	0.85	2.88	0.86	1.79	1.07	0.45	0.27	2.50	0.63	0.00	0.00	2.22	4.05
3.10	0.214	0.138	3.45	1.17	3.36	1.18	1.79	1.25	0.45	0.32	3.00	0.90	0.00	0.00	2.22	4.06
3.00	0.218	0.159	3.99	1.54	3.84	1.54	1.79	1.43	0.45	0.36	3.50	1.23	0.00	0.00	2.22	4.06
2.90	0.223	0.181	4.54	1.97	4.32	1.94	1.79	1.61	0.45	0.41	4.00	1.60	0.00	0.00	2.22	4.07
2.80	0.228	0.204	5.10	2.45	4.80	2.40	1.79	1.79	0.45	0.45	4.50	2.03	0.00	0.00	2.22	4.07
2.70	0.233	0.227	5.68	2.99	5.28	2.90	1.79	1.97	0.45	0.50	5.00	2.50	0.00	0.00	2.22	4.08
2.60	0.238	0.251	6.27	3.59	5.76	3.46	1.79	2.15	0.45	0.54	5.50	3.03	0.00	0.00	2.22	4.08
2.50	0.242	0.275	6.87	4.24	6.24	4.06	1.79	2.32	0.45	0.59	6.00	3.60	0.00	0.00	2.22	4.09
2.40	0.247	0.299	7.48	4.96	6.72	4.70	1.79	2.50	0.45	0.63	6.50	4.23	0.00	0.00	2.22	4.09
2.30	0.252	0.324	8.10	5.74	7.20	5.40	1.79	2.68	0.45	0.67	7.00	4.90	0.00	0.00	2.22	4.10
2.20	0.257	0.349	8.74	6.58	7.68	6.14	1.79	2.86	0.45	0.72	7.50	5.62	0.00	0.00	2.22	4.10
2.10	0.262	0.375	9.38	7.49	8.16	6.94	1.79	3.04	0.45	0.76	8.00	6.40	0.00	0.00	2.22	4.11
2.00	0.266	0.402	10.04	8.46	8.64	7.78	1.79	3.22	0.45	0.81	8.50	7.22	0.00	0.00	2.22	4.11
1.90	0.271	0.429	10.72	9.50	9.12	8.66	1.79	3.40	0.45	0.85	9.00	8.10	0.00	0.00	2.22	4.12
1.80	0.276	0.456	11.40	10.60	9.60	9.60	1.79	3.57	0.45	0.90	9.50	9.02	0.00	0.00	2.22	4.12
1.70	0.281	0.484	12.10	11.78	10.08	10.58	1.79	3.75	0.45	0.94	10.00	10.00	0.00	0.00	2.22	4.13
1.60	0.286	0.512	12.80	13.02	10.56	11.62	1.79	3.93	0.45	0.99	0.00	10.50	0.00	0.00	2.22	4.14
1.50	0.290	0.541	13.52	14.34	11.04	12.70	1.79	4.11	0.45	1.04	0.00	11.50	0.00	0.00	2.22	4.14
1.40	0.295	0.570	14.26	15.73	11.52	13.82	1.79	4.29	0.45	1.08	0.00	12.50	0.00	0.00	2.22	4.15
1.30	0.300	0.600	15.00	17.19	0.00	14.40	1.79	4.47	0.45	1.13	0.00	13.50	0.00	0.00	2.22	4.15
1.20	0.312	0.631	15.76	18.73	0.00	15.55	1.79	4.65	0.45	1.17	0.00	14.50	0.90	0.05	2.22	4.16
1.10	0.323	0.662	16.56	20.35	0.00	16.70	1.79	4.83	0.45	1.22	0.00	15.50	1.80	0.18	2.22	4.18
1.00	0.335	0.695	17.38	22.04	0.00	17.86	1.79	5.00	0.45	1.26	0.00	16.50	2.70	0.41	2.22	4.19
0.90	0.346	0.729	18.23	23.82	0.00	19.01	1.79	5.18	0.45	1.31	0.00	17.50	3.60	0.72	2.22	4.20
0.80	0.358	0.764	19.11	25.69	0.00	20.16	1.79	5.36	0.45	1.35	0.00	18.50	4.50	1.13	2.22	4.22
0.70	0.369	0.801	20.02	27.65	0.00	21.31	1.79	5.54	0.45	1.40	0.00	19.50	155.40	9.12	2.22	4.23
0.60	0.381	0.838	20.96	29.70	0.00	22.46	1.79	5.72	0.45	1.44	0.00	20.50	156.30	24.71	2.22	4.24
0.50	0.392	0.877	21.92	31.84	0.00	23.62	1.79	5.90	0.45	1.49	0.00	21.50	157.20	40.38	2.22	4.25
0.40	0.404	0.917	22.92	34.08	0.00	24.77	1.79	6.08	0.45	1.53	0.00	22.50	158.10	56.15	2.22	4.27
0.30	0.415	0.958	23.94	36.43	0.00	25.92	1.79	6.26	0.45	1.58	0.00	23.50	159.00	72.00	2.22	4.28
0.20	0.427	1.000	25.00	38.87	0.00	27.07	1.79	6.43	0.45	1.62	0.00	24.50	159.90	87.95	2.22	4.29
0.10	0.438	1.043	26.08	41.43	0.00	28.22	1.79	6.61	0.45	1.67	0.00	25.50	160.80	103.98	2.22	4.30
0.00	0.450	1.088	27.19	44.09	0.00	29.38	1.79	6.79	0.45	1.71	0.00	26.50	161.70	120.11	2.22	4.32

	COMBINACIONES DE ACCIONES								RESULTADOS			
	ACCIÓN VARIABLE PRINCIPAL: SCU				ACCIÓN VARIABLE PRINCIPAL: VIENTO				RESISTENCIA SECCIONES		COMPROBACIONES ELU	
Distancia a empotramiento (m)	Momento total en la sección (sin mayorar)	Cortante total en la sección (sin mayorar)	Momento total en la sección (mayorado)	Cortante total en la sección (mayorado)	Momento total en la sección (sin mayorar)	Cortante total en la sección (sin mayorar)	Momento total en la sección (mayorado)	Cortante total en la sección (mayorado)	Momento resistente	Cortante resistente	Comprobación Momentos	Comprobación Cortantes
	(kNm/m)	(kN/m)	(kNm/m)	(kN/m)	(kNm/m)	(kN/m)	(kNm/m)	(kN/m)	(kNm/m)	(kN/m)		
3.80	2.41	2.24	3.62	3.02	4.02	2.24	6.03	3.02	67.00	100.00	OK	OK
3.70	2.68	3.17	3.99	4.28	4.29	3.17	6.40	4.28	68.50	102.50	OK	OK
3.60	3.08	4.62	4.52	6.24	4.66	4.12	6.90	5.57	70.00	105.00	OK	OK
3.50	3.62	6.08	5.24	8.21	5.13	5.08	7.53	6.86	73.50	107.50	OK	OK
3.40	4.30	7.55	6.17	10.20	5.69	6.05	8.29	8.17	77.00	110.00	OK	OK
3.30	5.13	9.04	7.29	12.20	6.35	7.04	9.18	9.50	79.50	113.00	OK	OK
3.20	6.12	10.53	8.62	14.22	7.11	8.03	10.21	10.85	82.00	116.00	OK	OK
3.10	7.25	12.04	10.15	16.26	7.97	9.04	11.37	12.21	86.00	118.50	OK	OK
3.00	8.53	13.56	11.88	18.31	8.93	10.06	12.66	13.58	90.00	121.00	OK	OK
2.90	9.97	15.09	13.82	20.38	9.99	11.09	14.10	14.98	91.50	123.50	OK	OK
2.80	11.56	16.64	15.97	22.46	11.16	12.14	15.68	16.39	93.00	126.00	OK	OK
2.70	13.30	18.19	18.32	24.56	12.43	13.19	17.40	17.81	94.67	127.67	OK	OK
2.60	15.20	19.76	20.89	26.68	13.81	14.26	19.26	19.25	96.34	129.34	OK	OK
2.50	17.26	21.34	23.67	28.81	15.30	15.34	21.26	20.71	98.00	131.00	OK	OK
2.40	19.48	22.93	26.66	30.96	16.89	16.43	23.42	22.19	100.50	132.50	OK	OK
2.30	21.85	24.54	29.87	33.13	18.59	17.54	25.72	23.68	103.00	134.00	OK	OK
2.20	24.39	26.15	33.30	35.31	20.41	18.65	28.17	25.18	105.50	135.50	OK	OK
2.10	27.09	27.78	36.95	37.51	22.34	19.78	30.77	26.71	108.00	137.00	OK	OK
2.00	29.96	29.42	40.81	39.72	24.38	20.92	33.53	28.25	110.50	140.00	OK	OK
1.90	32.98	31.07	44.90	41.95	26.53	22.07	36.44	29.80	198.00	173.00	OK	OK
1.80	36.18	32.74	49.21	44.20	28.80	23.24	39.50	31.37	202.50	174.50	OK	OK
1.70	39.54	34.41	53.75	46.46	31.19	24.41	42.73	32.96	207.00	176.00	OK	OK
1.60	42.54	35.60	57.81	48.06	33.70	25.60	46.11	34.56	212.00	177.50	OK	OK
1.50	46.17	36.80	62.70	49.68	36.32	26.80	49.66	36.18	217.00	179.00	OK	OK
1.40	49.91	38.01	67.75	51.32	39.07	28.01	53.36	37.82	221.50	180.50	OK	OK
1.30	53.18	38.76	72.16	52.32	41.34	28.76	56.43	38.82	226.00	182.00	OK	OK
1.20	57.14	40.42	77.52	54.57	44.26	29.52	60.38	39.86	236.00	185.00	OK	OK
1.10	61.28	42.12	83.10	56.86	47.27	30.32	64.44	40.93	245.00	188.00	OK	OK
1.00	65.58	43.84	88.91	59.18	50.35	31.14	68.61	42.04	259.50	194.00	OK	OK
0.90	70.06	45.59	94.96	61.55	53.52	31.99	72.89	43.19	274.00	197.00	OK	OK
0.80	74.72	47.37	101.25	63.95	56.78	32.87	77.28	44.37	283.00	199.00	OK	OK
0.70	87.05	199.18	117.90	268.89	60.12	33.78	81.80	45.60	293.00	202.00	OK	NO OK
0.60	107.07	201.02	144.93	271.37	63.56	34.72	86.44	46.87	302.00	205.00	OK	NO OK
0.50	127.27	202.88	172.20	273.89	67.09	35.68	91.21	48.17	312.00	206.00	OK	NO OK
0.40	147.66	204.78	199.73	276.45	70.73	36.68	96.12	49.51	321.00	210.00	OK	NO OK
0.30	168.24	206.70	227.52	279.05	74.46	37.70	101.16	50.90	335.00	215.00	OK	NO OK
0.20	189.02	208.65	255.56	281.68	78.29	38.75	106.34	52.32	350.00	218.00	OK	NO OK
0.10	209.99	210.64	283.88	284.36	82.23	39.83	111.66	53.78	359.00	221.00	OK	NO OK
0.00	231.16	212.65	312.46	287.07	86.29	40.94	117.13	55.28	369.00	223.00	OK	NO OK