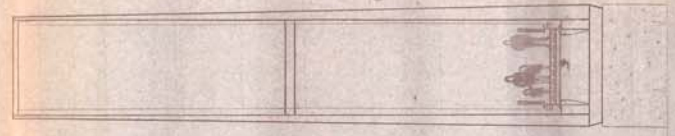
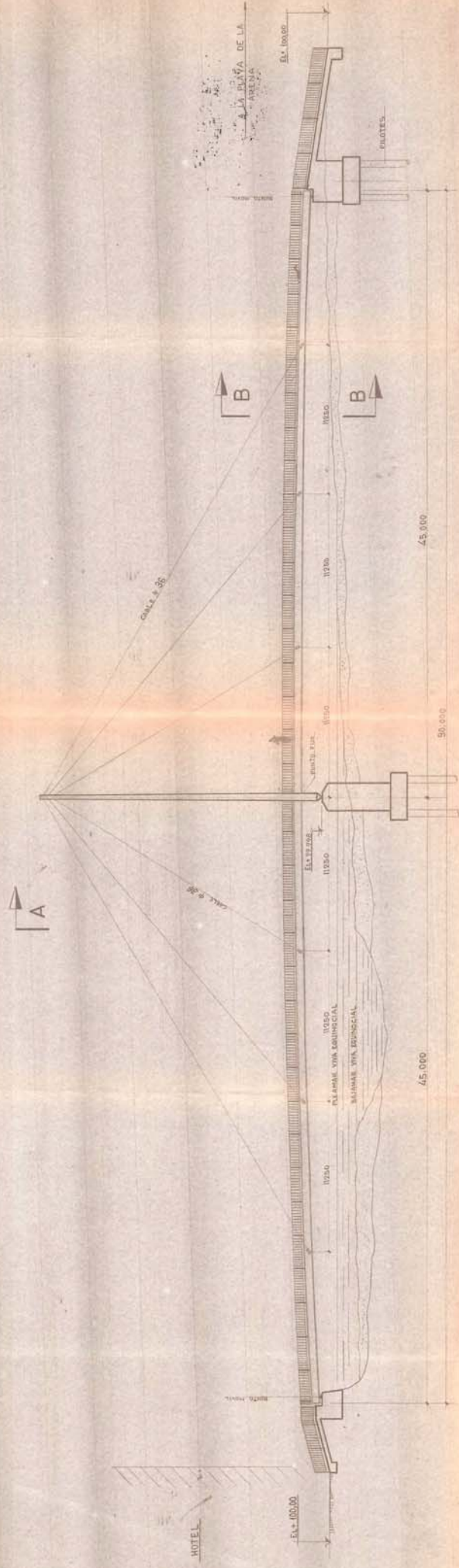
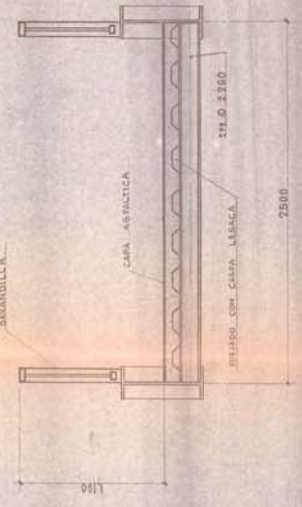


SECCION LONGITUDINAL



SECCION A-A



SECCION B-B

PLANOS DE REFERENCIA

Vistas Principales B-5216-301
 Detalle de estructura B-5216-302 (Elev. 1:7)
 Ampliada Torre B-5216-303
 Torres (Detalle de Plaza A) B-5216-304
 Torres (Detalle de Plaza B) B-5216-305
 Detalle de la estructura B-5216-306
 Detalle de escaleras B-5216-307

INGENIERIA DE CALIDAD
 INGENIERIA DE CALIDAD
 INGENIERIA DE CALIDAD

COLEGIO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE CHILE
 INGENIERIA DE CALIDAD
 (161927) #221001975
VISADURIA
 INGENIERIA DE CALIDAD

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FECHA	REVISADO	PROYECTADO	VERIFICADO	APROBADO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO	OTRO

EXMO. AYUNTAMIENTO DE MUSQUES
 PROYECTO DE ACCESO PARA PEATONES A LA PLAZA DE LA ARENA CONJUNTO

EICESA PROYECTOS INDUSTRIALES Y CIVILES
 Matías Aquea, 1614 8°
 Teléfono 561 81249
 Fax 561 81249
 E-MAIL: eicesa@eicesa.cl
 WWW: www.eicesa.cl

ESCALA: 1:150
 PLANO N°: B-5216-300

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

DIRECCION GENERAL DE PUERTOS
Y SEÑALES MARITIMAS

PRIMERA JEFATURA REGIONAL
DE COSTAS Y PUERTOS

CASTELAR, 47

f.p.i.

A C T A DE REPLANTEO DE LAS OBRAS DE LA CONCESIÓN OTORGADA AL AYUNTAMIENTO DE MUSQUES POR O.M. DE 6 DE JUNIO DE 1975, PARA CONSTRUIR UNA PASARELA PARA PEATONES SOBRE EL RIO BARBADUM, ENTRE EL BARRIO DE POBENA Y LA PLAYA DE LA ARENA, EN SU TERMINO MUNICIPAL.


REUNIDOS el día 21 de Abril de 1976 en los terrenos de la concesión, DON MANUEL LABASTIDA VILLAR Ingeniero encargado de la Primera Jefatura Regional de Costas y Puertos del Norte, DON ROBERTO PEREZ ALVAREZ Ingeniero Técnico de Obras Públicas adscrito a dicha Jefatura y DON MANUEL GARCIA DEL VALLE Ingeniero de Caminos y Director de las Obras, según certificado de su Colegio Profesional cuya fotocopia se adjunta; se procedió al replanteo de dichas obras decidiéndose a petición de la Dirección de las mismas, a modificar la planta de la pasarela con el fin de alejarla de la acción del oleaje girándose su eje de forma que el estribo derecho quede sensiblemente aguas arriba de la posición original. Esta modificación entraña la creación de un largo tramo de acceso desde el punto C al D del plano adjunto en el que se refleja la planta original y la modificación introducida en el replanteo que a juicio del Ingeniero que suscribe, no origina perjuicio alguno al dominio público ni implica modificación sustancial de la concesión, resultando una superficie ocupada de 444,50 metros cuadrados en terrenos de dominio público. En el terreno se señalan los puntos A, C, y D del eje de la obra, suficientes para definir su trazo.

Y para que así conste, y en cumplimiento de la O.M. de 6 de Junio de 1975, se levantan la presente Acta y Pleno, que firman todos los asistentes, y sobre la que deberá recaer la superior aprobación.

EL INGENIERO ENCARGADO,



EL AYUDANTE DE OBRAS PUBLICAS,



EL PETICIONARIO,



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS.
1ª Jefatura Regional de Costas y Puertos.

PROYECTO DE ACCESO PARA PEATONES A LA PLAYA DE LA ARENA.
L. DE MUDQUES, MUNICIPIO DE TORRELES.
CONCESION OTORGADA POR C.V. DE 9 DE JUNIO DE 1976.
CONCEDIDO AVANCEMIENTO DE MUDQUES
PLANO DE REPORTEO

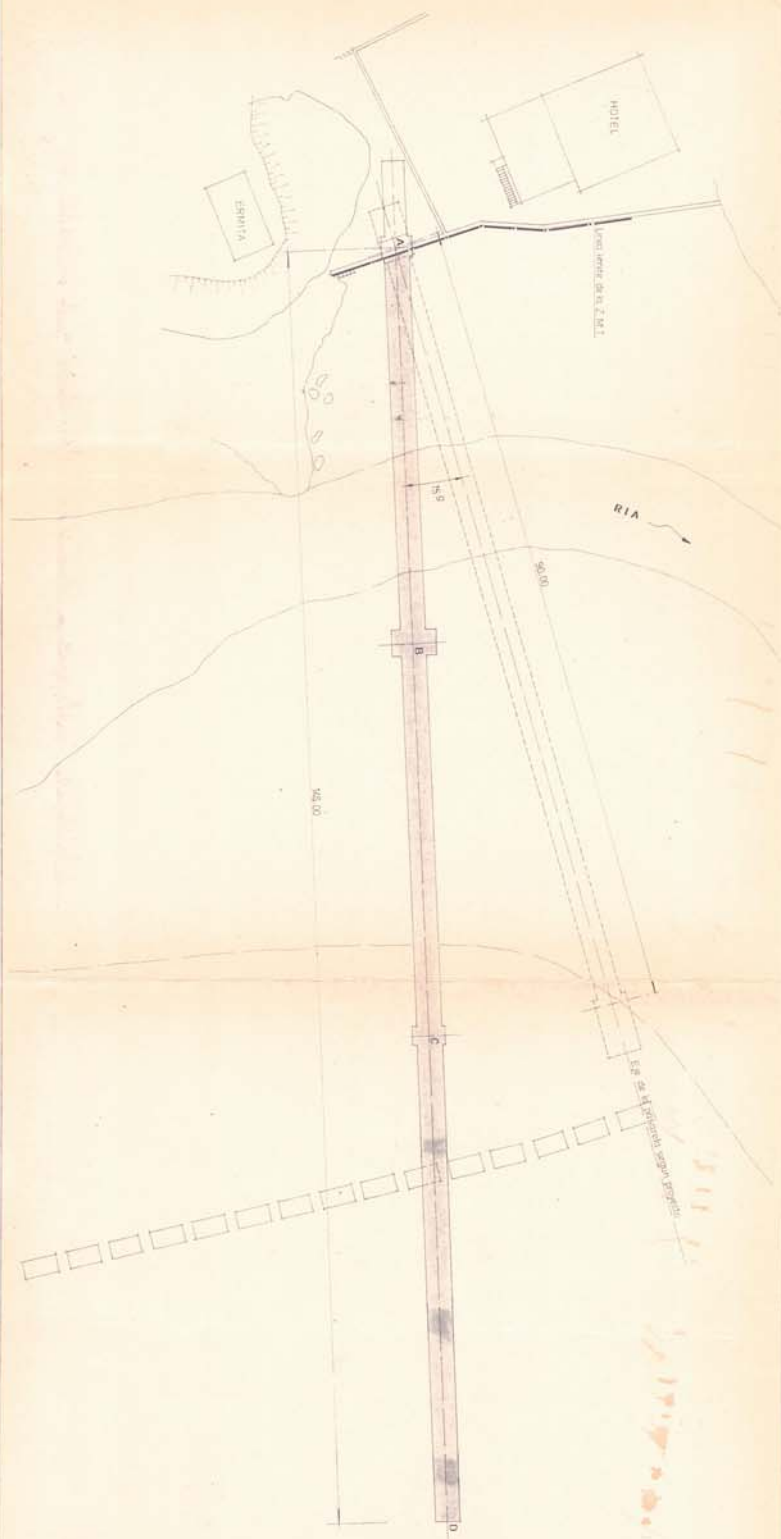
SANTO DOMINGO 27 DE ABRIL DE 1978

EL INGENIERO ENCARGADO
[Signature]

EL INGENIERO JEFE DE O.P.
[Signature]

EL CONCESSIONARIO
[Signature]

ESCALA 1:500
SUPERFICIE DELIMITADA EN TERREMOTOS DE TORRELES PASADO 444.55 M²





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO FIN DE OBRA DE LA REHABILITACIÓN DE LA PASARELA DE POBEÑA



TOMO ÚNICO



JUNIO 2014

TOMO ÚNICO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS:

- 1.- Cálculos estructurales.
- 2.- Ensayos.
- 3.- Trabajos Topográficos.
- 4.- Certificados y Fichas de Productos.
- 5.- Resultados prueba de carga.
- 6.- Reportaje Fotográfico.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1.- Generales.
- 2.- Plantas.
- 3.- Pasarela.
- 4.- Daños Estructurales.
- 5.- Proceso constructivo.

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones.
- 2.- Presupuestos Parciales.
- 3.- Presupuesto General.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO FIN DE OBRA DE LA REHABILITACIÓN DE LA PASARELA DE POBEÑA



MEMORIA



JUNIO 2014

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETO DEL PROYECTO FIN DE OBRA	1
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA	2
3.2. DAÑOS SUFRIDOS	2
3.2.1. ESTRUCTURA METALICA	2
3.2.2. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	3
3.3. OTROS DAÑOS	4
3.4. REPARACIONES ESTRUCTURALES	5
3.4.1. Estructura Metálica	5
3.4.2. Pilas y Estribos	6
3.4.3. Tablero de Hormigón	6
3.4.4. Inyección de fisuras	7
3.4.5. Restitución de Apoyos	7
3.4.6. Restitución de juntas de dilatación	7
3.5. AMPLIACION DEL ESTRIBO Y REHABILITACION DEL DESEMBARCO ..	7
3.5.1. ESTRIBO	8
3.5.2. DESEMBARCO (ESCOLLERA)	8
3.6. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	8
3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS	9
4. PLAZO DE EJECUCIÓN	10
5. PRESUPUESTOS	10
6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	11
7. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO	11
8. CONCLUSIONES	12

1. INTRODUCCIÓN

Los últimos temporales acaecidos en el litoral cantábrico han generado una serie de daños a lo largo de la costa que ha obligado a la reparación de diversos equipamientos ubicados en las proximidades de la línea de costa.

Una de estas afecciones se ha producido en la pasarela peatonal ubicada en la Playa de La Arena (término municipal de Muskiz), que permite la conexión entre el núcleo urbano de Pobeña y la propia playa, salvando la desembocadura del río Barbadín. Parte de la estructura ha sido desplazada de su ubicación original, quedando parcialmente colgada del tablero, e inutilizando su funcionalidad peatonal hasta su reparación pertinente.

Es por ello que se redactó el proyecto de las “Obras de emergencia para la rehabilitación de la pasarela de Pobeña”, para la recuperación de las condiciones de estabilidad, seguridad y funcionalidad de la estructura dañada.

El presente proyecto Fin de Obra pretende desarrollar una recopilación de las actividades realizadas durante las obras de reparación, incidiendo de manera especial en las modificaciones relevantes con respecto al proyecto original redactado.

2. OBJETO DEL PROYECTO FIN DE OBRA

El presente Proyecto de “Fin de Obra de la rehabilitación de la pasarela de Pobeña”, tiene por objeto la definición y valoración de las obras ejecutadas para la restitución del tramo afectado y la reparación de los daños sufridos en las diversas partes de la estructura.

Dentro del ámbito del proyecto Fin de Obra se incluye:

- Identificación de los daños observados por los temporales acaecidos entre los meses de Febrero--Marzo 2014.
- Las estructuras provisionales que han sido necesarias para acometer los trabajos proyectados.
- Las diversas actuaciones de reparación llevadas a cabo en los diferentes elementos estructurales.
- El análisis de las obras y la definición del proceso constructivo llevado a cabo.
- El presupuesto final de las obras.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

La principal finalidad del presente proyecto ha sido la restitución de la pasarela peatonal de Pobeña, ubicada en el término municipal de Muskiz, que fue dañada por los temporales acaecidos en la costa cantábrica durante los meses de Febrero y Marzo del 2014.

Cabe destacar que la estructura ha sufrido una rehabilitación previa recientemente (abordada en dos fases diferenciadas), que ha permitido la rehabilitación en su totalidad de los diferentes elementos estructurales que la componen. En concreto:

- Proyecto de construcción de reparación estructural de pilas y estribos de la pasarela de Pobeña
- Proyecto de construcción completo de reparación estructural de la pasarela de Pobeña.

La definición de la reparación de los daños estructurales de la pasarela ha seguido, en general, los mismos procedimientos definidos en los proyectos anteriores, de modo que tanto la durabilidad de las reparaciones como la estética final de las mismas conserven una homogeneidad con respecto al resto de la estructura no dañada.

La pasarela está compuesta por dos tramos muy diferenciados. Por un lado, el tramo adyacente a Pobeña, que presenta dos vanos atriantados con pizona intermedia, de aproximadamente 45 metros cada uno, y por otro lado un tramo compuesto por tres vanos de longitudes diferentes (16,75+20,00+12,75 aproximadamente) que alcanzan el estribo de el lado de la playa. Ambos tramos comparten una pila (Pila-Estribo), si bien son independientes estructuralmente en lo que respecta al tablero.

El primero de los tramos (tramo atriantado) no sufrió daños estructurales, por lo que el proyecto se cionó únicamente en la reparación del segundo de los tramos, es decir, solo se abordó la reparación del tramo de viga continua multiapoyada que comprende tres vanos.

El tramo por tanto objeto del presente proyecto fin de obra constó de tres vanos de diferentes luces, apoyados en dos estribos (uno de ellos compartido con el tramo atriantado), y dos pilas intermedias (Pila 4 y Pila 3), todos ellos de hormigón armado. El tablero consta de una estructura metálica compuesta por dos vigas metálicas doble T (IPN-550) y una losa de hormigón armado de 23 cm de espesor conectada a las almas de los IPN-550, estando la cota superior de la losa 18 cm por debajo de las alas de los dos perfiles IPN-550. A su vez, la estructura metálica se completa con perfiles IPN-140 dispuestos transversalmente a las vigas principales cada 2,25 metros aproximadamente, arriostrados a su vez mediante diagonales conformadas por angulares L-50x50x5.

3.2. DAÑOS SUFRIDOS

Se realizó un análisis de los daños identificados en la pasarela. A continuación se describen dichos daños observados, los cuales vienen reflejados en el documento de planos correspondiente:

3.2.1. ESTRUCTURA METALICA

Parte de la estructura metálica se encontraba dañada o en mal estado. En este tipo de daños se podían identificar dos niveles, aquellas partes que necesitaban una restitución completa por la gravedad de los daños sufridos o por la pérdida de sección irremediable, y por otro lado aquellas que eran susceptibles de ser reparadas únicamente mediante la limpieza y restitución de los elementos de protección perdidos-corroídos.

Se identifican en los planos las zonas reparadas-sustituidas, si bien cabe destacar por un lado la sustitución de los 2,50 metros de uno de los perfiles IPN-550 más próximo al estribo-2 (La Arena), debido a que presentaba una plastificación muy relevante a lo largo de la directriz de la pieza. Se ha realizado por tanto la sustitución y conexión de dicho tramo teniendo en cuenta la relevancia de dicha conexión por ser parte de la estructura principal.



estructura), destacaba la corrosión sufrida a lo largo del anclaje de la conducción de saneamiento que ha quedado al descubierto por la caída del mismo.

3.2.2. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

3.2.2.1. Tablero

El tablero se materializa con una losa de hormigón ferrallado que se apoya sobre la periferia secundaria del entramado metálico (IPN-140 y L-50x50x5), y se conecta a los perfiles principales (IPN-550) mediante conectores embebidos en la propia losa.

Así mismo, numerosos perfiles diagonales (angulares L-50x50x5) se vieron fuertemente deteriorados, y la unión con la periferia principal se vio dañada, por lo que se realizó la sustitución de varios de ellos.



El tablero de hormigón presentaba dos tipos de daños diferenciados. Por un lado, parte del tablero, tras el movimiento sufrido por la pasarela tras el temporal, quedó apoyado sobre una de las pilas (Pila 4), lo que generó unos esfuerzos de punzonamiento que la losa no fue capaz de absorber, y generó una rotura que comprendía unos 7 metros longitudinalmente a la estructura. Si bien en un primer momento se proyectaba el picado y la restitución completa en dicha zona, la reposición de la estructura en su situación original (tras la traslación provisional) permitió determinar la no necesidad de su picado, por lo que se procedió a la reparación de las fisuras remanentes.



Con respecto a la reparación (restitución de la protección) de la estructura metálica, si bien la medición final se ha ajustado una vez trasladada la estructura a la zona de reparación (existían zonas que no podrían observarse antes del traslado provisional de la

A su vez, tal y como recogía el proyecto original de reparación, a lo largo del vano intermedio (Pila 4 a Pila-3), se identificaron una serie de fisuras oblicuas al eje del tablero debido presumiblemente al esfuerzo de cortante sufrido por el desplazamiento longitudinal independiente de las vigas principales en el giro acaecido por el temporal. En esta segunda actuación se proyectó la inyección individual de cada una de las fisuras para garantizar las condiciones de durabilidad del propio tablero

3.2.2.2. Pilas y Estribos

El movimiento del tablero sobre las pilas y los estribos existentes generó el desconche de parte de los elementos de hormigón armado recientemente restituidos. Si bien los daños eran relevantes en la mayoría de los hormigones, se proyectó la reparación con morteros de alta resistencia en las zonas identificadas en los planos.



En ese sentido cabe destacar el estribo-2 (Estribo Playa), donde existía una estructura adosada al estribo de la pasarela que ha sido “arrancada” por los temporales sufridos. Se planteó por tanto la restitución del estribo propiamente dicho mediante las mismas técnicas que el resto de losas pilas-estribos, así como la ejecución de una nueva estructura de continuidad con el estribo que garantizara su correcta conexión. Dicho aspecto se desarrolla en el capítulo de ampliación de estribo y rehabilitación del desembarco.



3.3. OTROS DAÑOS

Las juntas de dilatación existentes entre el estribo y la pasarela, así como entre los dos tramos de pasarela existente, se vieron dañadas con el movimiento sufrido por el tablero, por lo que se proyectó su restitución. El buen estado que presentaban una vez reubicado el tablero en su posición original permitió la reutilización de las mismas.



Por otro lado, los diferentes apoyos de neopreno existentes así como sus mesetas de apoyo, también recientemente restituidas, se vieron dañados por el desplazamiento lateral del tablero. Se proyectó la restitución de todos ellos, incluida la reconstrucción de las mesetas.



3.4. REPARACIONES ESTRUCTURALES

Se desarrolla a continuación las reparaciones estructurales desarrolladas a lo largo de la obra para cada uno de los daños observados.

3.4.1. Estructura Metálica

El tratamiento de las superficies metálicas pasará por aplicar en las mismas, una limpieza y cepillado profundo hasta alcanzar un grado Sa-2 1/2 (metal blanco), procediendo a continuación al tratamiento de protección contra la corrosión para ambientes marinos (clase C5-M). El tratamiento ha consistido en lo siguiente:

- Eliminación y restitución de la perfilera dañada en caso de ser necesario.

- Preparación de los bordes de soldadura y colocación y soldadura de la pieza a reponer, en caso de ser necesario.
- Limpieza y cepillado de la superficie hasta alcanzar grado Sa 2 ½, metal “blanco”.
- Aplicación de 50 micras de imprimación epoxi zinc (Imprimación EPOXIMER).
- Aplicación de 120 micras de pintura epoxi-poliamida para capa intermedia (EPOXIMER H.B.)
- Aplicación de 2 capas de acabado con Poliuretano alifático de 40 micras cada una (VITROSIN A.C.R.)

Se han realizado reparaciones a nivel de acabados de pintura metálica no previstas inicialmente en el proyecto. En concreto:

- Se han aplicado dos capas de pintura de acabado (VITROSIN A.C.R.) en todo el perímetro de los perfiles principales (IPN-550) para mejorar la durabilidad de los mismos a la vez que minimizar el impacto de las reparaciones puntuales realizadas a lo largo de los perfiles. Dichas capas se han implementado tras una limpieza general de la perfilera metálica mediante agua para dejarla libre de polvo y arena, garantizando su correcta adherencia sobre la pintura existente.
- Por otro lado, los pies de las barandillas existentes presentaban pérdida de pintura y corrosión añadida. Se ha procedido a aplicar una capa de esmalte antioxidante de aplicación directa (OXIRITE).

3.4.2. Pilas y Estribos

El procedimiento para la reparación de las estructuras de hormigón armado asociadas a pilas y estribo realizado se describe a continuación:

- Picado del recubrimiento de la pila/estribo hasta un espesor para la futura reposición de 60 mm. En el caso de aparición de armadura, se profundizará en el picado dejando libre la armadura por todas sus caras un mínimo de 15 mm en todo su perímetro.
- Limpieza y cepillado en toda la estructura, especialmente intenso en las zonas a reparar y en las armaduras que se llegará hasta el grado Sa 2 1/2 (metal blanco).
- Pasivado de la armadura y puente de unión mediante NITOPRIME 88.
- Reposición de armadura dañada (tanto longitudinal como cercos), solapando con las armaduras existentes mediante soldaduras.
- Limpieza del soporte con cepillo de alambre
- Aplicación de mortero de reparación RENDEROC LAF.
- Aplicación de tratamiento de protección mediante resinas de protección (según UNE EN 1504) a toda la superficie con DEKGUARD WFI0.

3.4.3. Tablero de Hormigón

Si bien se preveía en el proyecto original la restitución completa de la parte del tablero que ha sido dañada por el apoyo sobre una de las pilas y en las uniones a realizar durante el proceso de reconstrucción de la estructura proyectado inicialmente, la modificación del proceso de traslación de la estructura en una sola pieza (sin partir la estructura en varios vanos), y la desestimación de la rehabilitación de la zona “punzonada” tras la inspección una vez ubicada la pasarela en su posición final, ha permitido desechar la necesidad de picar y por tanto restituir el tablero en dichas zonas.

Por el contrario, la necesidad de picado de parte de la estructura de manera puntual para realizar las conexiones de la operación denominada como consolidación, así como la reposición de la conexión puntual del perfil IPN-550 dañado con el tablero de hormigón, ha obligado al picado parcial del tablero y a su posterior reposición.

A su vez, durante el desarrollo de la obra, debido a las operaciones de perforación e inyección de las fisuras a tratar, se determinó la reposición completa de toda la pavimentación del tablero. Las operaciones realizadas se detallan a continuación:

- Corte con radial en los extremos de la superficie a reponer para generar juntas limpias.
- Picado manual de la superficie a reponer, incluso eliminación del acero corrugado existente.
- Reposición de perfilería metálica (Reparación en la estructura metálica identificadas en el capítulo 3.4.1 de la presente memoria).
- Encofrado inferior del tablero.
- Reposición de los conectores existentes mediante “U” de acero corrugado, así como del acero corrugado, incluido anclajes a la losa existentes mediante adhesivo químico LOKFIS DUR.
- Hormigonado de la losa mediante mortero de reparación RENDEROC LAF y curado posterior.
- Pavimentación mediante imprimación de resina epoxi NITOPRIME 57, seguido de dos capas de revestimiento de poliuretano NITROFLOR UR108 en color verde análogo al RAL existente.
- Aplicación de tratamiento de protección, solo en la parte inferior del tablero, mediante resinas de protección (según UNE EN 1504) en la zona inferior con

DEKUGARD WF10, previo sellado de las juntas existentes entre perfil y hormigón con poliuretano SIKAFLEX PRO-2 HP.

3.4.4. Inyección de fisuras

A continuación se desarrollan las operaciones realizadas para el tratamiento y sellado de las fisuras del tablero:

- Eliminación por medios mecánicos de la pintura existente y demás residuos superficiales.
- Perforaciones desde la parte superior a 45° atravesando la fisura e inyectar de entre 5 y 10 centímetros de longitud, para la fijación de inyectores (Cada 15 – 25 cm) mediante adhesivo Epoxi NITOBOND PC20.
- Sellado superficial de la fisura mediante recubrimiento elástico NITOCOTE 190.
- Inyección mediante resina epoxi NITOPRIME 50 a presiones regulables.
- Retirada de inyectores del sellado provisional mediante medios mecánicos.
- Reposición del acabado del tablero (Pavimentación).

3.4.5. Restitución de Apoyos

Se ha realizado la restitución completa de todos los apoyos en su totalidad, tal y como estaba previsto en el proyecto original, salvo los apoyos asociados a la pila-estribo, en los cuales solo se ha rehecho La parte superior de los mismos al presentar un estado aceptable. En cualquier caso el proceso de restitución ha correspondido a:

- Demolición de las actuales mesetas existentes total o parcialmente.
- Reconstrucción de las mesetas de apoyo mediante motero sin retracción autonivelante CONVEXTRA.
- Fijación del apoyo de neopreno zunchado tipo 5. Dicha fijación se realizó sobre la estructura provisionalmente trasladada (parte inferior del perfil principal IPN-550), para garantizar la ubicación exacta del neopreno con respecto al tablero de la pasarela.

3.4.6. Restitución de juntas de dilatación

Si bien en proyecto se planteaba la restitución completa de las juntas de dilatación existente entre el tramo a reparar y el estribo y el tramo atrantado respectivamente, el adecuado estado de observación de dichas juntas ha permitido su reutilización una vez ubicado el tablero en su posición final.

3.5. AMPLIACION DEL ESTRIBO Y REHABILITACION DEL DESEMBARCO

Como se indicaba en el proyecto original, el estribo-2 (lado playa), presentaba previo a los temporales acaecidos, un apósito de hormigón armado de aproximadamente 5 metros de longitud con cierta conexión estructural con el estribo paralelepípedo propio de la pasarela. El descalce de dicho elemento, por presentar una cota de cimentación mucho menos profunda que el estribo, generó en su día un colapso de dicha parte del estribo.

A su vez, a continuación del estribo, existía una plataforma de desembarco que conectaba con la arena, compuesta por una losa de hormigón sobre un relleno que se asimilaba a un material ciclópeo. También este elemento colapsó debido al descalce por la pérdida de arena en su apoyo.

Se proyectó por tanto la reposición de ambos elementos, de manera que se garantizara una mejor repuesta frente a temporales de la magnitud del ocurrido. Para ello se diseñó por un lado un estribo-desembarco parcialmente girado con respecto a la dirección del oleaje, y por otro lado una protección de la zona enfrentada al mar mediante piedras de escollera de protección en la base de la cimentación de tamaño medio 2000 Kg.

3.5.1. ESTRIBO

La geometría del estribo presenta una primera parte horizontal donde se desarrolla el quiebro en planta del acceso, y un segundo tramo con un 8% de pendiente hasta conectar con la parte del desembarco.

La cota de cimentación de la losa-encepado se ha proyectado de manera que copie la cimentación del estribo actual. Dicha cota se verificó en obra en función con la observación de la verdadera cimentación del estribo, comprobando In Situ la viabilidad de la excavación por la no presencia de agua freática en la zona.

En cualquier caso, previamente a la ejecución de la losa, se hincaron 14 carriles UJC-54 de 9 metros de longitud, de manera que se garantizara la cimentación del estribo frente a episodios como el ocurrido en los últimos temporales. Se proyectó un cajón cerrado de hormigón armado con la cara vista de los hastiales con inclinación de 1,5:10. Dicha estructura se conectó al estribo existente ya reparado mediante anclajes de barras corrugadas con adhesivos químicos tipo LOKFIX DUR, en los cuatro paños del cajón, incluyendo el apoyo superior sobre el estribo reparado.

Dicho cajón, en la parte “trasera”, se ha ejecutado mediante tímpano vertical, por lo que la ejecución obligó a la realización de un encofrado perdido en el interior del cajón. El acabado superficial de losa se ha ejecutado de forma análoga a lo dispuesto para el tablero de la pasarela.

Así mismo, se ha repuesto en los bordes de la losa superior la barandilla perimetral anclada con las medidas concretas que se generan en los bordes del estribo, análoga en forma y material a la existente en el resto de la pasarela.

3.5.2. DESEMBARCO (ESCOLLERA)

A continuación del estribo se ha repuesto la zona de desembarco que ha alcanzado la cota de la arena. Se proyectó para ello un núcleo macizo de escollera con los paramentos inclinados de manera análoga a la ampliación del estribo, con la misma pendiente que el estribo de hormigón armado. La cota de su cimentación ha copiado la cimentación del

encepado-losa inferior de la ampliación del estribo ejecutado (y consecuentemente la del propio estribo existente).

Sobre dicha escollera se ha ejecutado una losa de hormigón armado con sección variable para garantizar el entramado entre losa y escollera. Para ello, se han dispuesto anclajes sobre la escollera, ejecutados previamente al hormigonado de la losa, de manera que se garantice una respuesta solidaria entre escollera y losa frente al empuje del oleaje en condiciones de temporales.

3.6. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Si bien el proyecto original determinaba, para poder abordar la reparación de los diferentes elementos del tablero así como de las zonas dañadas en los estribos y pilas, un procedimiento de ejecución específico a base de seccionar el tablero en diferentes tramos para su manipulación secuencial, la posibilidad de la utilización en la obra de una grúa de gran tonelaje ha permitido la modificación del sistema de traslación del tablero de una sola pieza. De esta manera, el tablero no ha tenido que ser “troceado” en diferentes partes, reduciendo así la afección por la deconstrucción planteada en un inicio, y reduciendo también consecuentemente las operaciones necesarias para la reparación y el plazo asociado.

Otro ahorro significativo ha sido la no ejecución de los bloques de hormigón tanto para la deconstrucción del tablero así como para la ubicación provisional de los tramos del tablero, originalmente planteada sobre bloques de hormigón a ubicar en los grandes bloques de mampostería que existen en las proximidades de la pasarela. Por el contrario, los cuatro apoyos utilizados se han conformado a base de castilletes materializados mediante traviesas de carriles recicladas dispuestas de forma trabada, de manera que se garantizara que la carga vertical de la pasarela alcanzará la cimentación a través de una sección continua de dichas traviesas superpuestas. Todo ello sobre unas chapas metálicas de elevado espesor que permitieron conseguir una horizontalidad en el reposo provisional de la pasarela (la estructura descansó con el perfil en alzado original, unos 2 % aproximadamente, para facilitar las maniobras de izado).

En cuanto a los puntos de izado, se dispuso una estructura metálica conectada al tablero existente por su parte inferior conformados principalmente por una viga HEB-300.

Dichos apoyos (cuatro en total) se diseñaron dos a dos teniendo en cuenta la posición que ocupaban tanto interior o exterior en la pasarela, de manera que los apoyos más externos pudieran soportar los esfuerzos de torsión que el tiro oblicuo frente a la horizontal ejercía la estrobada proyectada. Una inadecuada ejecución de las pletinas de conexión de dichas vigas de apoyo obligó al refuerzo puntual del perfil principal (IPE-500) mediante medias cartelas soldadas en la media mitad inferior del perfil. Tanto los cálculos de la nueva solución de traslación, así como los planos de dicho movimiento y los detalles asociados se encuentran recogidos en los planos correspondientes que se adjuntan en el presente proyecto fin de obra.

Si bien los procesos de Afianzamiento, Deconstrucción y Reconstrucción proyectados en el documento original sufrieron modificaciones relevantes con respecto a lo realmente ejecutado durante la obra, el proceso de consolidación proyectado permaneció prácticamente invariable tal y como se proyectó.

Dicho proceso de consolidación se determinó para aumentar las garantías de estabilidad de la estructura con respecto a temporales de gran relevancia, materializando una conexión estructural entre el tablero y las pilas existentes, tanto en la Pila-3 como en la Pila-4, de manera que fueran capaces de absorber un esfuerzo vertical de levantamiento.

La conexión se ha materializado mediante una estructura metálica adicional al entramado existente del tablero, y unas barras verticales a alojadas, previa perforación, en las cabezas de las pilas, de manera que el encaje final quedara fijado mediante las tuercas correspondientes. Dichas operaciones se presentaron (perforación inferior) durante el tiempo en que la estructura estuvo en su situación provisional, y “reperforando” el tablero desde arriba una vez la estructura estuvo en su situación definitiva.

3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, y con el Decreto 112/2012 aprobado posteriormente para el País vasco, en los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición; así como con el Decreto 49/2009, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, se incluyó dentro del proyecto el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Dentro del estudio se realizó una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarían en la obra codificados de acuerdo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación realizada en el proyecto original, el Plan de Ejecución de las Obras preveía un plazo de NUEVE SEMANAS Y MEDIA (9,5) contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

Las modificaciones desarrolladas e incluidas en el presente Proyecto Fin de Obra, permitieron la reducción del plazo de ejecución de las obras hasta una duración de aproximadamente **OCHO SEMANAS (8)**, comenzando la obra el 24 de Abril de 2014, y finalizando con la prueba de carga y remates pendientes el 11 de Junio de 2014.

5. PRESUPUESTOS

Según se desprende del Documento nº 4: Presupuesto, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (131.658,97€).

Presupuesto Base de Licitación sin IVA

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (131.658,97€).

Presupuesto Base de Licitación con IVA

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS. (159.307,35€).

El presupuesto de ejecución material incluido en el presente documento se desarrolló previamente al cierre económico de la obra, manteniendo a su vez los precios originales de licitación. Es por ello que el importe final de liquidación de los trabajos desarrollados diferirá de la valoración incluida en el presente documento.

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

- 1.- Cálculos estructurales.
- 2.- Ensayos
- 3.- Trabajos Topográficos
- 4.- Certificados y Fichas de Productos
- 5.- Resultados Prueba de Carga
- 6.- Reportaje Fotográfico

DOCUMENTO N° 2. PLANOS

- 1.- Generales.
- 2.- Plantas.
- 3.- Pasarela
- 4.- Daños Estructurales.
- 5.- Proceso constructivo

DOCUMENTO N° 3. PRESUPUESTO

- 1- Mediciones.
- 2.- Presupuestos Parciales.
- 3.- Presupuesto General.

7. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

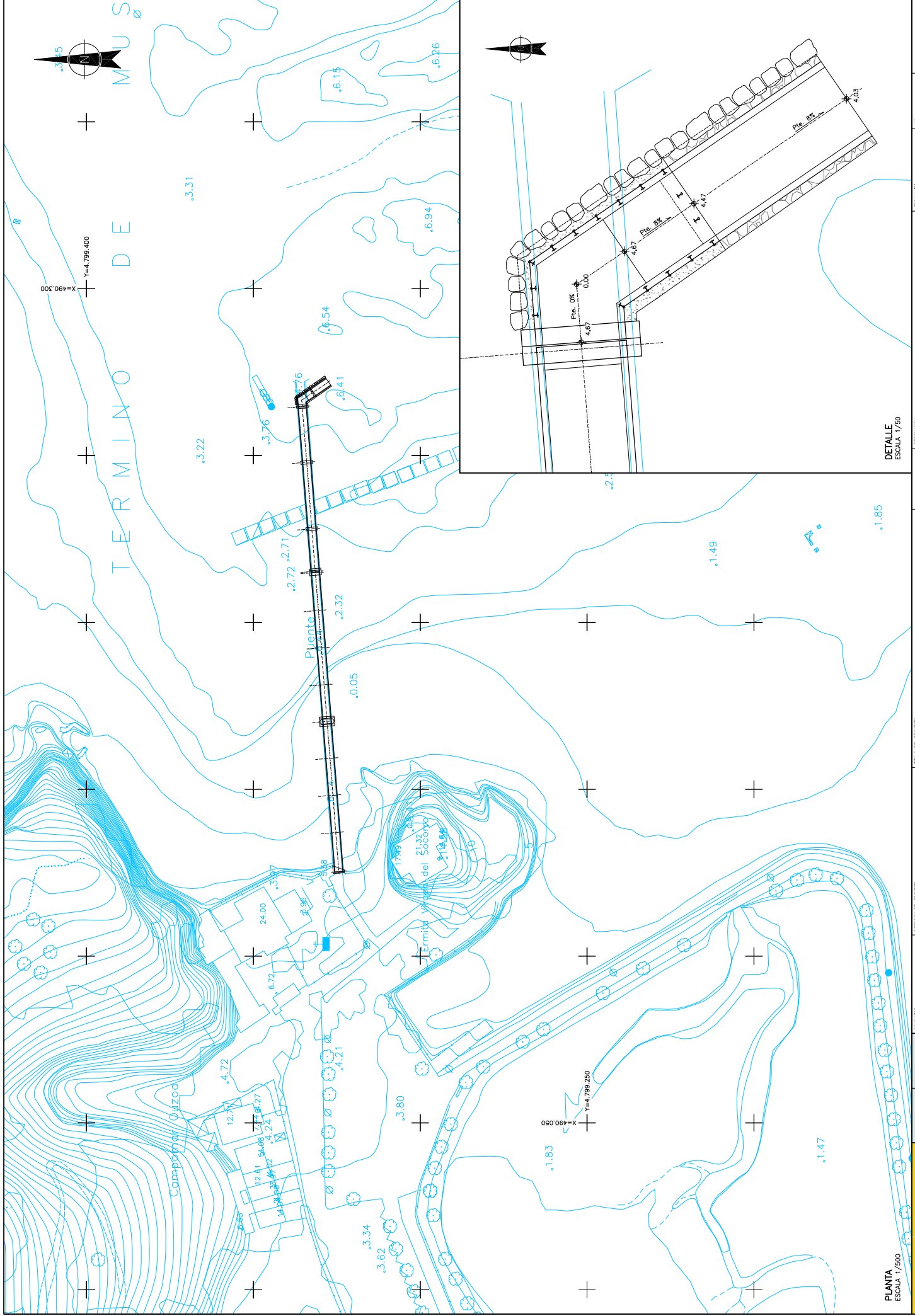
Por parte de la demarcación de Costas del País Vasco, de la dirección general de sostenibilidad de la costa y del mar, el Proyecto fin de Obra ha sido dirigido por D. Santiago Fuente Sánchez.

Por parte de DAIR Ingenieros, S.L., empresa consultora para la redacción del presente Proyecto Fin de Obra, ha intervenido en el mismo los siguientes técnicos:

Tomás Reyero Radler	Ingeniero de Caminos
Nadia Mazuelas Pérez	Ingeniera Técnica de Obras Públicas
Arantazu Méndez Núñez	Proyectista

Por parte de DINGEMAS, empresa consultora especialista en estructuras para redacción del Proyecto Fin de Obra, ha intervenido en el mismo los siguientes técnicos:

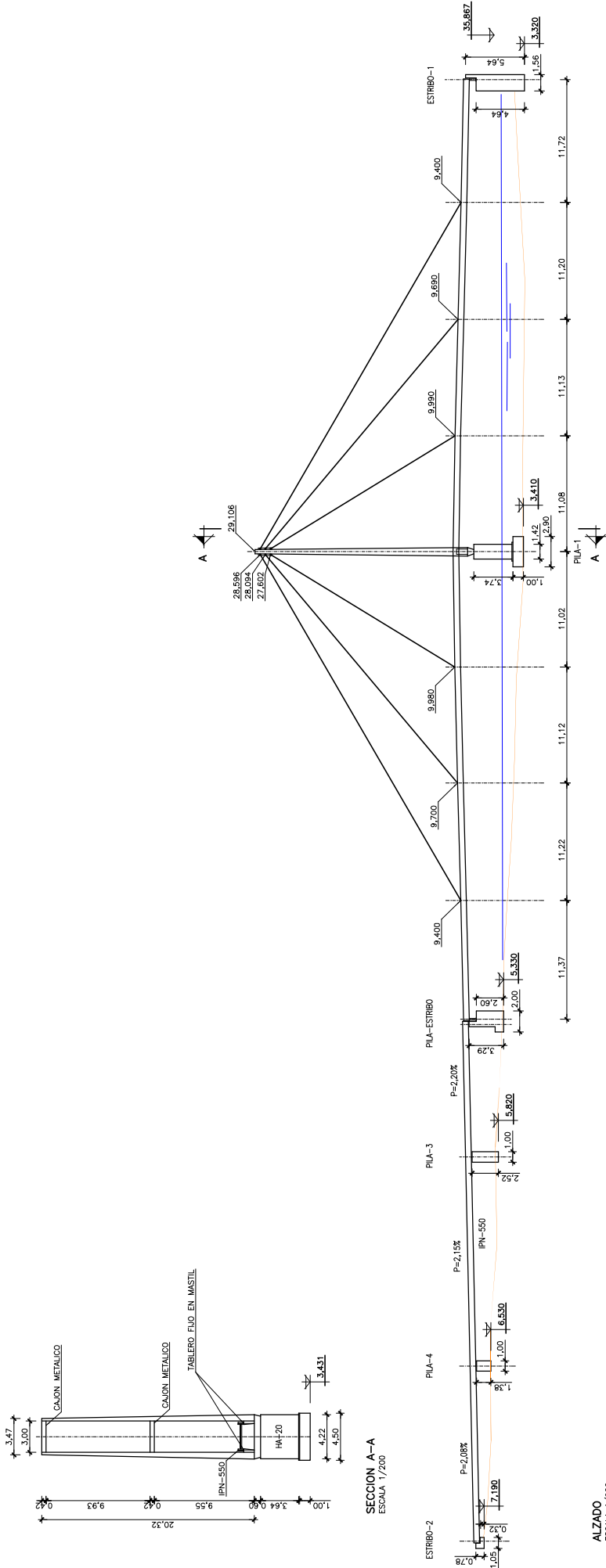
Jorge Gil Fernández	Ingeniero de Caminos
---------------------	----------------------



PLANTA
ESCALA 1/500

DETALLE
ESCALA 1/50

 GOBIERNO DE GUANAJUATO MINISTERIO DE CALIFICACION Y MEDIO AMBIENTE	 CONAGUA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	 DAIR DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y AMBIENTAL	DISEÑO DEL PROYECTO DINA RIVERA PACHECO	TÍTULO DE PROYECTO PROYECTO DE FIN DE OBRA DE LA REHABILITACION DE LA PASARELA DE POBLENIA	QUE FECHA JUNIO 2014	ESCALA (S) 1/500 1/500 ORIGINAL EN A1	N° 2	HOJA 3 DE 3
					ESCALA (S) 1/500 1/500 ORIGINAL EN A1	PUNTA DE DETALLE		



NOTA: COPIAS DE PASARELA ENcima DEL PERIL IPN-550

