

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONTRATO DE OBRA EXP.: 73200001

**PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA
DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE
FISCAL DE RIO GALLEGOS**



INFORME FINAL

PROYECTO DE LICITACION

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA: SANTA CRUZ		
TITULO: PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS		
EXPERTO: ING. WOLFGANG LANGBEHN		

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

INFORME FINAL

PROYECTO DE LICITACION

INDICE

1. Memoria descriptiva
2. Especificaciones técnicas particulares
3. Cómputos métricos
4. Presupuesto en blanco
5. Presupuesto estimado
6. Planos
7. Anteproyecto Preliminar de Servicios e Instalaciones Eléctricas, elaborado por UNEPOSC
8. Documentación fotográfica
9. Control de espesor de chapa en dolfinos existentes
10. Memoria de cálculo

CONTRATO DE OBRA	EXP. Nº: 73200001	HOJA Nº
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1. Consideraciones generales
2. Breve descripción de las obras a ejecutar
3. Demoliciones
4. Reparación de los pilotes-columna
5. Cruces de San Andrés
6. Reparación de la superestructura
7. Reparación de dolfinos
8. Limitaciones de uso
9. Métodos constructivos
10. Materiales
11. Servicios e Instalaciones Eléctricas (eventual)
12. Renovación de Defensas Elásticas

1. Consideraciones generales

El muelle fiscal se encuentra en un mal estado estructural evidente, pero es recuperable con las obras de reparación, a que se refiere esta memoria.

Los pilotes-columna originariamente hincados fueron posteriormente encamisados con hormigón armado. Al ser alcanzadas estas estructuras de hormigón recién colocado por las aguas marinas de la ría, obviamente fueron fuertemente afectadas por la agresividad del agua. Este proceso fue consecuencia poco menos que inevitable del método de refuerzo utilizado, dada la magnitud de las mareas semidiurnas que invaden dicha ría. A esto se agrega que la armadura del refuerzo no se encuentra en la posición adecuada.

Sólo cerca de la costa ha sido posible en el pasado de reforzar algunas columnas en forma duradera, de manera que estas no requieran reparación.

La presente reparación abandona entonces el método anteriormente aplicado de encamisar los pilotes con hormigón armado, sino consiste en utilizar camisas metálicas inyectadas como refuerzo para rehabilitar los pilotes-columna dañados. Este método permite evitar el contacto directo entre agua marina y mortero de cemento. Las camisas metálicas pueden ser fácilmente protegidas con pinturas epoxídicas de endurecimiento suficientemente rápido para no ser afectadas, sí en el futuro estas camisas requieren ser repintadas. Además la calidad de las pinturas modernas bien aplicadas permite que estos trabajos de mantenimiento no sean frecuentes. Las futuras revisiones de las camisas serán fáciles, porque las estructuras del muelle existente son accesibles prácticamente todas y siempre en bajamar.

Los puntales inclinados de hormigón armado instalados cerca del frente del muelle existente constituyen una solución inapropiada, evidentemente fueron colocados posteriormente para controlar la falta de estabilidad lateral del muelle, y se encuentran en parte ya destruidos en el piso.

Las camisas metálicas que en las presentes obras de reparación protegen a las columnas permiten prescindir de estas diagonales, eliminándolos por completo y a reemplazarlo por estructuras metálicas en forma de cruces de San Andrés virtuales (o sea cruces, o una combinación de diagonales de inclinaciones opuestas tales que en cada caso solamente trabaja la diagonal traccionada).

El muelle existente no está dimensionado para sismo (la sismicidad de la zona de emplazamiento del muelle fue detectada después de la construcción del muelle que se remonta a la década del 50 del siglo pasado). Al agregarse ahora eventualmente un muelle nuevo al existente (obra que no es tema de la presente memoria) y este muelle nuevo estará verificado para el caso de sismo, se impone reforzar el muelle existente de manera que también pueda sobrevivir un evento de esta naturaleza.

Las reparaciones del tablero son por otra parte de rutina y serán tratados más abajo.

Requiere una explicación, porque se exige unificar el diámetro de las camisas, aún en aquellos casos en que deben realizarse demoliciones de cierta importancia en los pilotes-columna:

El diámetro elegido es considerado como el máximo hidráulicamente aconsejable, dada la poca distancia entre pilotes-columna. Las aguas que entran y salen con las mareas tienen picos de velocidades apreciables. Si bien la componente de velocidad dirigida desde ó hacia el "talweg" no es muy pronunciada, las estrangulaciones excesivas podrían inducir con el tiempo (flujos de marea 4 veces por día) procesos erosivos.

2. Breve descripción de las obras a ejecutar

Los pilotes-columna, con excepción de unas pocas cerca de la costa, deben ser recubiertos con pares de media caña metálica soldadas entre sí, a efectos

de constituir una camisa cilíndrica $\varnothing_e = 513 \text{ mm}$, $s = 6.4 \text{ mm}$, que se inyecta con mortero de cemento levemente expansivo, como efecto de aditivos apropiados y con una relación agua/cemento = $a/c \leq 0,4$. El mortero de cemento tiene un fuerte poder reductor y "congela" los procesos corrosivos en marcha. Además existe la experiencia realizada en los anclajes en tierra, que este mortero constituye una efectiva vinculación entre el pilote-columna y la camisa metálica. En el extremo inferior, en vez de mortero de cemento puro, se coloca mortero de cemento y arena 1:3, para constituir un "piso".

El método constructivo es el siguiente:

Se demuele parcialmente el hormigón secundario que recubre el pilote hincado de manera, que entre pilotes-columna y la camisa correctamente centrada quede en cualquier punto del interior de la camisa metálica colocada ahora por lo menos un huelgo mínimo de 30 mm. A tal efecto, a los 0,30 m del apoyo superior de la columna se instala un soporte metálico anular de montaje, cuidadosamente centrado sobre el pilote original y en un plano normal a él. De la misma manera se instala un soporte metálico anular inferior a aproximadamente 0,30 m de la solera, y con una máscara de precisión, realizada por ejemplo con malla de alambre y armazón y que se apoya en dichos soportes, se debe verificar, si este huelgo de 30 mm como mínimo, fue logrado.

Se instala a continuación un tramo corto de camisa de 1.40 m de longitud en el extremo inferior de la columna, compuesto de 2 media cañas que se abulonon entre sí en posición levantada y que se apoyan una vez hincados a su posición final en su borde superior en la mitad inferior del soporte inferior previamente instalado. El extremo inferior de esta camisa entra 0,60 m en un hoyo de la solera de la ría, hecho de dimensiones mínimas de aproximadamente 0,50 m de profundidad. En el interior del tramo corto, limpiado por ejemplo con agua a presión, se realiza un tapón de mortero seco de cemento y arena terminado en el extremo superior con una pequeña capa de mortero epoxídico, mientras el lado exterior se rellena, con hormigón embolsado. Finalmente se instalan las 2 mediacañas metálicas principales

que constituyen el tramo superior del revestimiento, entre los dos soportes ya mencionados. La primera de las 2 mediacañas se suelda durante el montaje mediante puntos interiores a los soportes anulares mientras la segunda mediacaña se fija durante el montaje mediante abrazaderas a la colocada en primer término. Una vez completado el montaje, se realizan las soldaduras herméticas requeridas, para que todo forme un conjunto estanco. (lateralmente y entre tramos corto y largo)

La inyección de espacio interior de la camisa metálica no ocupado por el pilote se realiza mediante tubos que llegan hasta el fondo de manera que el agua en el interior de la camisa sea desplazada por el mortero de inyección al subir lentamente el nivel del mortero. La inyección se continúa hasta que por picos instalados cerca del borde superior de la camisa salga mortero de la misma viscosidad que la inyectada. Cuando el mortero haya fraguado, se cierra el espacio que se forma en el extremo superior entre la camisa y el mortero de inyección con mortero epoxídico, según especificación.

Las operaciones de reparación de pilotes-columna deben realizarse en no más de 4 puntos a la vez, suficientemente alejados entre sí para no producir riesgos acumulados de inestabilidad.

Un caso especial constituyen las cruces de San Andrés (virtuales). En estos casos las camisas se encuentran reforzadas en sus extremos, según plano.

Se debe coordinar cuidadosamente la instalación de las cruces de San Andrés con la eliminación de los puntales inclinados existentes de hormigón armado, para no producir efectos térmicos antagónicos entre los puntos fijos nuevos a construir y los puntales inclinados.

3. Demoliciones

Este punto se refiere en primera línea a los puntales inclinados instalados en el frente del muelle existente. Muchos de estos puntales ya están caídos. No

por eso se permite hacer correr a los puntales restantes la misma suerte de una caída brusca, considerando que esto pueda poner en peligro a las columnas verticales próximas. Solamente se admite procedimientos que provocan un descenso controlado. Una vez que los puntales se encuentran en el suelo, deben ser seccionados en trozos transportables y ser retirados de la zona del muelle, para no provocar erosiones.

Las demoliciones de las camisas de hormigón armado alrededor de las columnas existentes deben ser realizadas a mano y con mucho cuidado de manera que las columnas no sufran ningún tipo de daño que pueda afectar su comportamiento posterior.

Las demoliciones no pueden ser realizadas en forma masiva, sino una por una y sin afectar la estabilidad del conjunto. El principio debe ser, que los refuerzos ya realizados compensen los debilitamientos en marcha.

Los trabajos de demolición deben ser interrumpidos a tiempo antes de entrar una nueva marea, de manera de organizarse en cada caso una retirada ordenada y no una fuga del personal.

4. Reparación de los pilotes-columna

Todos aquellos pilotes-columna que de acuerdo al relevamiento que integra la documentación de licitación requieren reparación, como primera medida deben ser individualizados, pintándose su código en pintura blanca en su extremo superior.

Después deben definirse las zonas de demolición de revestimientos mediante una máscara transparente que representa la camisa metálica a colocar u otro método equivalente, apoyada en 2 soportes amurados, centrados sobre el pilote que forma el núcleo de la columna según se especifica más arriba.

Los trabajos de demolición deben ser realizados cuidadosamente a mano, con cortafierro y maza, evitándose en todo momento daños a la parte remanente. La superficie trabajada después de la demolición debe ser limpia de polvo y de elementos sueltos. Armaduras salientes deben ser cortadas a 1,0 cm debajo de la superficie remanente.

La colocación de los 2 soportes que se indican en el punto 2 debe ser lo más prolija posible, tanto en su centrado sobre el eje del pilote hincado, como en su disposición normal de su plano al eje mencionado. Como comprobación final, con una regla que apoya en ambos soportes debe darse la vuelta al pilote-columna y verificar que en toda generatriz así materializada existe por lo menos una distancia de 30 mm a la superficie de la estructura remanente. Toda demolición más allá de este límite produce un consumo de mortero incrementado, cuya mayor problemática puede ser que no se consiga inyectar toda la camisa posteriormente en una sola operación continua, entre 2 pleamares **lo que sería totalmente inaceptable**. En caso de duda debe cuantificarse el volumen a rellenar mediante una prueba hidráulica y eventualmente inyectarse con 2 equipos simultáneamente, para llegar a una capacidad de inyección del mortero que permita terminar la operación en 2 hs.

La primera operación de encamisado es la instalación de un pedazo corto inferior de la camisa, para crear un pie que pueda retener posteriormente el mortero inyectado. Este pie tiene una longitud constante de aproximadamente 1.40 m. Se cava a mano ó mediante agua a presión un pequeño hoyo alrededor del pilote-columna que se quiere encamisar, pero suficientemente grande para dar cabida al tramo de camisa inferior. Se instala la camisa fijándola provisoriamente en una posición algo más elevada, que permite abulonar las dos media cañas correctamente. Después se clava este pie en el hoyo, cuidando su perfecta alineación con el soporte superior, mientras esté apoyado con su extremo propio superior en el soporte inferior, al cual queda finalmente soldado por puntos interiormente, cuando la hinca y la alineación estén logradas. Aprovechando intervalos de bajamar, se rellena el espacio entre camisa y columna – pilote existente con un mortero seco de cemento y arena, apisonado con barra y se termina el relleno con una capa

de mortero epoxídico con formulación tal, que esté endurecido, cuando lo alcanza la marea, lográndose de esta manera un tapón inferior. En caso, que en el espacio a rellenar con mortero, se quedan restos de aguas estancas, estas deben ser mayormente eliminadas mediante chupón ó aire comprimido. Se rellena el hoyo exteriormente, con hormigón embolsado, para fijar el tramo perfectamente en su posición.

La parte superior de la camisa es a medida y debe ir desde la línea media del soporte inferior adonde debe terminar el tramo anteriormente colocado y unos 15 cm debajo el tablero del acceso ó muelle respectivamente. El espacio que queda entre borde superior de la camisa y el tablero debe alcanzar para colocar los tubos de inyección en toda su longitud, porque se inicia la inyección desde el punto más bajo del espacio interior creado por la camisa y se continúa con tubos permanentemente sumergidos. Para el rebalse del material de inyección al finalizar la operación, la camisa debe disponer de picos metálicos en su extremo superior. Además cada media-caña debe disponer de 2 salientes laterales metálicos, que permitan su suspensión baricéntrica.

Se considera que puede ser conveniente de fijar provisoriamente perfiles metálicos en el lado inferior del tablero que permitan el transporte transversal de las camisas y su correcta presentación, mediante aparejos motorizados enganchados en estas guías.

La parte superior de las camisas debe disponer también en su extremo inferior de válvulas, que permitan vaciar el espacio entre camisa superior y pilote – columna de su contenido de agua, pero que puedan ser cerrados herméticamente, antes de la inyección, ó que puedan ser utilizados para la inyección desde abajo. (Se estima, que estas válvulas deben ser de 1")

Pintura de las camisas metálicas: La superficie debe prepararse con un chorro abrasivo a Metal Blanco. A la superficie así preparada se aplica primero una base de pintura de cinc CLAD 61 BR de Sherwin Williams o similar. La temperatura mínima de aplicación es de 10°C.

En caso que la humedad relativa sea menor a 50% se debe curar la superficie con una pulverización de agua después de las 2 hs de aplicación. El espesor de la película seca de pintura es de 100 micrones.

Como segunda y tercera mano se aplica una pintura epoxídica de 125 micrones de película seca cada una.

El espesor total de la película seca debe ser de 350 micrones.

En el interior de las camisas no se necesita pintura.

La camisa debe montarse con marea baja de manera que quede estanca y puede ser rellenada con agua dulce. La estanqueidad debe ser comprobada mediante prueba hidráulica, que justamente consiste en este relleno con agua dulce.

Cuando sube la marea ésta se debe encontrar con una camisa rellenada con agua dulce y siempre con sobrepresión interior de manera que la camisa trabaje en cada momento a tracción. El agua que debe ser desplazada por el material de inyección siempre será agua dulce.

La inyección misma debe iniciarse con marea baja y mediante una cadena de producción doble, que permita asegurar la terminación de la inyección de una camisa en una sola operación continua. Se inyecta una mezcla de agua/cemento = $a/c \leq 0,4$ con un aditivo ligeramente expansivo, para compensar la contracción de fragüe. La operación de inyección puede considerarse como terminada cuando al haberse alcanzado el nivel superior de proyecto y después de expulsar el mortero lavado por rebalse, la consistencia del mortero (viscosidad) medida en la salida del pico superior de la camisa es la misma que la del mortero medida en la salida de la mezcladora.

La operación se termina después del fragüe, completando el espacio entre el nivel superior de mortero y el borde superior de la camisa con mortero cementicio tipo Sikagrout 204 ó similar. En los casos de los cruces de San Andrés (virtuales), en que la diagonal se fija en el extremo superior del pilote-columna, una estructura metálica especial permite la vinculación directa entre columna – pilote y viga de apoyo

Finalmente debe repararse la pintura de las camisas, montadas prepintadas, en todas aquellas zonas, que hayan sufrido desperfectos por el montaje o por las soldaduras. La pintura debe ser formulada de acuerdo a la temperatura ambiental y el tiempo que deje la llegada de la próxima marea, de manera de sufrir el contacto de agua marina recién cuando se encuentra endurecida.

5. Cruces de San Andrés

Los cruces de San Andrés virtuales son tubos de acero que sólo se consideran a la tracción y que siempre se colocan de a pares. Para evitar la posibilidad de cruces entre pares, en realidad no se forman cruces reales, sino las diagonales que trabajan en conjunto siempre se instalan en posiciones contiguas: Concurren en el mismo extremo superior de columna pero se anclan en extremos inferiores de columnas vecinas distintas. La cantidad de diagonales responde a las cargas sísmicas equivalentes a absorber.

Pintura de los cruces de San Andrés: La superficie debe prepararse con un chorro abrasivo a Metal Blanco. A la superficie así preparada se aplica primero una base de pintura de cinc CLAD 61 BR de Sherwin Williams o similar. La temperatura mínima de aplicación es de 10°C.

En caso que la humedad relativa sea menor a 50% se debe curar la superficie con una pulverización de agua después de las 2 hs de aplicación. El espesor de la película seca de pintura es de 100 micrones.

Como segunda y tercera mano se aplica una pintura epoxídica de 125 micrones de película seca cada una.

El espesor total de la película seca debe ser de 350 micrones.

En el interior de los cruces de San Andrés no se necesita pintura.

6. Reparación de la superestructura

La documentación de relevamiento del tablero existente muestra la situación de una estructura en regular estado de conservación, pero en general, con los defectos habituales de una estructura mediocrementemente ejecutada, con una edad de aproximadamente 5 decenios, en un ambiente agresivo, sin mantenimiento. Algunas fisuras transversales indican claramente la falta de armaduras de control de fisuración y sobrecargas excesivas, ocurridas en el pasado. Las reparaciones a realizar son en general de tipo convencional: se demuele a mano el recubrimiento con mancha de óxidos, se limpia la armadura así descubierta mediante arenado, se remueva todo hormigón suelto y sobre la superficie rugosa y limpia, así obtenida, se aplica un mortero a base de epoxy, que tenga un tiempo de endurecimiento tal, que el mortero esté endurecido, antes de ser salpicado por agua de mar.

En caso de armadura expuesta, el procedimiento será similar, al caso anterior. Si la armadura expuesta, una vez limpiada, muestra una pérdida significativa de sección (más del 10%) se debe incorporar armadura adicional a la sección, pegándola con el mismo mortero al hormigón. La longitud de estas armaduras adicionales de diámetro fino ($\varnothing \leq 12,0$ mm) debe cubrir también las longitudes de empalme a partir del límite de la zona afectada. Las vigas de apoyo, que sólo cumplen una función constructiva se reparan de la misma manera, pero sin reponer sección de armadura faltante.

En los casos, en que las fisuras tengan un espesor mayor a 0,4 mm, ellas deben ser inyectadas con epoxy líquido, según especificaciones.

Las fisuras transversales en las vigas longitudinales son consecuencia de una insuficiencia de capacidad portante frente a cargas útiles consideradas admisibles para las rutas nacionales. Este problema se cubre con una limitación de las cargas útiles concentradas en la estructura existente a 20 t.

Por esta razón las grúas del piloto, que pueden ser soportadas sin problemas como carga vertical por los pilotes-columna reparados, deben apoyarse en plataformas metálicas desplazables que descargan directamente en las columnas, sin solicitar el tablero a flexión.

7. Reparación de los dolfinés

A cada lado del muelle existente, se encuentra un dolfin de amarre, constituido en cada caso por una caja de acero, formada por un tablestacado metálico de origen japonés. En su parte superior esta caja dispone de una importante losa de hormigón, que contiene una capa superior de tensores cruzados y soporta la bita existente. Aproximadamente a la cota de +9,50 m se dispone de una segunda capa horizontal cruzada de tensores. En el interior de por lo menos una de las cajas se encuentra un dolfin de hormigón, dañado que se supone, fue demolido hasta dar paso a la capa inferior de tensores (nivel +9,50). Se supone que el relleno fue completado con material granular en su tiempo.

Como en el dolfin "aguas abajo", la caja metálica interfería con el dolfin de hormigón dañado, la caja quedó en el lado "frente de atraque" incompleta, porque algunas tablestacas, que no podían avanzar en su hinca fueron cortadas horizontalmente encima de la solera marina. Por la abertura así formada se perdió evidentemente parte del relleno granular complementario, sin que se detecten consecuencias negativas de este proceso, sobre la estabilidad del conjunto.

Las dos cajas de acero, que tienen aproximadamente una edad de 30 años, están en un estado relativamente bueno: las pérdidas de sección por corrosión que fueron establecidas por medición sónica, no son significativas en los niveles de mayor sollicitación, mientras en los niveles cercanos al pie, son sollicitaciones de flexión bajas la pérdida de sección puede llegar al 20%. No se perciben deformaciones en las tablestacas, que puedan indicar sollicitaciones excesivas ("panzas"). La pintura exterior ya pasó su límite de vida útil, debajo de ella se han formado numerosos nódulos de óxido de pequeñas dimensiones. Los extremos de la capa de tensores más baja no se denota un estado avanzado de corrosión.

En estas condiciones, los trabajos de reparación previstas generales son los siguientes:

- a) renovar los bulones calibrados en las bitas.
- b) reemplazar la capa existente de tensores a nivel +9,50 por tensores nuevos cincados en caliente.
- c) renovar la pintura exterior de los cajones, reemplazándola por una base de pintura de cinc y dos manos de pintura epoxídica.

8. Limitaciones de uso

En la obra existente sólo puede circular una carga concentrada tipo A-20 o sea, 2/3 del tren de carga de Vialidad Nacional A-30, a paso de hombre.

9. Métodos constructivos

Los métodos constructivos aplicados por el Contratista deben cumplir con las indicaciones de esta memoria descriptiva y ser claramente expuestos en la oferta.

Aquí se agregan sólo los parámetros generales a cumplir.

Todo equipo utilizado en la ría, más allá del muro de borde existente en la ribera debe disponer de una salida rápida del cauce, o sea rampas de salida o grúas en espera, que tengan capacidad, elementos y procedimientos para sacar el equipo utilizado dentro del cauce rápidamente antes de ser alcanzado por la marea. Dada la rapidez de las aguas, debe haber una vigilancia permanente, que se ocupa de la retirada ordenada por lo menos una hora antes de la llegada efectiva de las aguas en el punto de operación del equipo. Para la salida de los operadores se puede suponer que alcanza la escalinata existente.

La acumulación provisoria de material en el tablero existente no debe afectar los trabajos de reparación.

Se debe considerar, evaluar y mitigar el efecto de las aguas marinas sobre cualquier estado constructivo.

No se debe afectar la libre circulación de las aguas debajo la estructura y evitar procesos erosivos de cualquier índole.

10. Materiales

El cemento utilizado es del tipo ARS, altamente resistente a los sulfatos.

El acero es F-24 (CIRSOC), soldable sin limitaciones.

Las pinturas utilizadas deben ser de primera calidad, teniendo en cuenta el ambiente agresivo, y requieren la aprobación del Comitente. Se debe usar una formulación hecha "ad hoc", teniendo en cuenta temperatura ambiental y el tiempo disponible entre mareas.

11. Servicios e Instalaciones Eléctricas (eventual)

En caso de **no** realizar también la **ampliación** del Muelle Fiscal, junto con la **reparación**, posibilidad sobre la cual aquí no se abre juicio, se agrega como trabajo adicional eventual la elaboración de un proyecto ejecutivo en base a un anteproyecto de la UNEPOSC referente a los servicios a instalar en el muelle existente. El anteproyecto realizado por la UNEPOSC es de un nivel de anteproyecto preliminar, que debe ser llevado primero al nivel de anteproyecto avanzado por parte del Contratista y una vez aprobado este por la UNEPOSC, ser desarrollado hasta el nivel de Proyecto Ejecutivo y ser realizado en Obra.

En la etapa de oferta, el Oferente debe estimar el precio global de los servicios definidos en el anteproyecto existente. Su precio no debe incluir costos indirectos generales, de manera que su incorporación ó no a la Obra de Reparación no afecte el monto de obra indicado en la oferta para las obras de reparación propiamente dichas. El coeficiente resumen de esta obra adicional será entonces un valor propio, independiente del definido para las Obras de Reparación.

12. Renovación de defensas elásticas (eventual)

La renovación de las defensas elásticas existentes es eventual. No corresponde su ejecución en caso de ampliarse el muelle existente, pero además cabe la posibilidad que la Administración se decida posponer la ejecución de este ítem, por falta de urgencia, para más adelante.

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PUERTO DE RIO GALLEGOS

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

INDICE

- 1.0 Ingeniería de detalle
- 1.1 Obrador
- 1.2 Seguridad industrial
- 1.3 Reparación de pilotes-columna
- 1.4 Cruces de San Andrés (virtuales)
- 1.5 Demolición de puntales inclinados
- 1.6 Revestimientos de vigas de apoyo
- 1.7 Sellado de vigas de apoyo
- 1.8 Revestimientos de vigas premoldeadas de tablero
- 1.9 Sellado de vigas premoldeadas de tablero
- 1.10 Revestimiento de losa
- 1.11 Sellado de losa
- 1.12 Reparación de dolfinos existentes
- 1.13 Señalización
- 1.14 Instalación de servicios e instalaciones eléctricas (eventual)
- 1.15 Renovación de defensas elásticas (eventual)

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.0

1.0 Ingeniería de detalle

1.0.1 Descripción de las tareas

Las tareas consisten en elaborar la documentación definitiva de Obra en base a un replanteo de Obra, realizado por la Cointratista y el anteproyecto de licitación existente.

Los planos de la Ingeniería de detalle deben ser aprobados por la UNEPOSC, antes de ser aplicados en obra, a cuyo efecto deben ser presentados con un mínimo de 15 días de antelación con respecto a la ejecución de los trabajos, según cronograma de obra.

La ingeniería de detalle debe tener en cuenta los procedimientos y resguardos que fija el manual de seguridad industrial elaborado por el encargado de seguridad industrial contratado por el Contratista.

1.0.2 Medición y forma de pago

Los trabajos de Ingeniería de detalle no se miden ni se pagan en forma directa. Su costo debe ser incluido en los Ítems de la obra, como costo indirecto.

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.1

1.1 Obrador

1.1.1 Descripción de las tareas

Las tareas consisten en montar, mantener en condiciones de operabilidad y perfecta limpieza y desmontar al final de la Obra un obrador de las siguientes características:

El obrador debe disponer de vestuarios e instalaciones sanitarias acordes al número de operadores incorporados a la Obra.

Se debe disponer de un área cubierta en que el personal pueda comer.

Se debe disponer de una casilla de Inspección, que permite una reunión de por lo menos 6 personas, en el cual se encuentra archivada toda la documentación contractual de la Obra y también los archivos actualizados de todos los ensayos realizados ó en marcha.

Se debe disponer de una casilla de depósito, con piso de madera, seco y bien ventilado y con techo aislado de manera de evitar aguas de condensación, en que se pueda acopiar el cemento en bolsa que se requiere para las inyecciones. Solamente se permite para las inyecciones cemento embolsado y para el mortero mezclas de bolsas enteras, de manera de asegurar cemento fresco e inalterado para las operaciones de inyección.

Se debe disponer en obra de termómetros que permitan controlar, tanto la temperatura ambiental como la del agua y del hormigón.

Se debe disponer de agitadores de mezcla de mortero, bombas de inyección y mangueras de características adecuadas para realizar las inyecciones de un pilote-columna en un tiempo máximo de 2 hs. Dada la importancia de la continuidad en la tarea de inyección se debe disponer en cada momento de

doble línea de producción, de manera de **excluir la posibilidad de una inyección inconclusa.**

Se deben disponer de equipamientos completos para poder realizar trabajos de soldadura simultáneamente en 4 puntos de la Obra.

Se debe disponer de refractores potentes con sus conexiones, que permitan trabajar de noche, cuando el ritmo de las mareas así lo exige.

Los escombros de la demolición deben ser retirados del cauce de río. El "Método del Ingeniero" consiste en realizar este trabajo mediante guinches livianos, que operan en el muelle existente.

En caso de trabajarse con equipo motorizado en la solera de la ría, debe haber una posibilidad segura, de retirarlo antes de la marea. Lo mismo puede ser válido para los aparejos motorizados que se utilizan para el montaje de las camisas metálicas. El "Método del Ingeniero" consiste en este caso en tener una grúa o guinche según el caso y material auxiliar en "stand by" que puede sacar este equipo del cauce de la ría, en poco tiempo.

Se debe disponer de todos aquellos elementos de seguridad que exige el manual de seguridad del ítem 1.2

1.1.2 Medición y forma de pago

Cuando el Obrador dispone de las características especificadas, se disponga en Obra de las camisas metálicas y del cemento en bolsa para reparación de por lo menos 20 pilotes-columna y se haya inyectado la primera camisa metálica a satisfacción del Comitente, se certifica el 80% del monto global de este ítem. El 20% restante de este ítem se certifica, si el obrador se encuentra completamente desmontado, limpio de desechos y escombros y se haya reparado cualquier daño eventualmente hecho a terceros durante la

ejecución de la Obra. Estos certificados se pagan dentro de los plazos contractuales.

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.2

1.2 Seguridad Industrial

1.2.1 Descripción de las tareas

Un encargado de seguridad industrial debidamente calificado para esta tarea y reconocido como tal por la ART, que asegura la Contratista y por el Comitente, debe elaborar un manual de seguridad para la Obra, que debe ser presentado antes de iniciarse las tareas en Obra.

En este se tiene en cuenta todos los factores de riesgo que se presentan por los trabajos en la ría, expuesto a mareas semidiurnas de amplitud importante. Debe desarrollar las medidas de seguridad a implementar para la demolición de los puntales inclinados en especial y todas las demoliciones en general. Debe implementar un sistema de alarma que asegure el retiro a tiempo del personal, que trabaje en el cauce de la ría, frente a las mareas semidiurnas.

Debe implementar las iluminaciones requeridas para trabajos nocturnos, como también cualquier otro aspecto relevante al tema de seguridad e higiene.

Además el encargado de seguridad industrial debe realizar 2 visitas mensuales en obra y acto seguido elaborar un informe referente a la seguridad en Obra, señalando los puntos, que deben ser corregidos y advirtiendo con antelación los puntos a tener en cuenta en los trabajos próximos a encarar después de cada visita.

1.2.2 Medición y forma de pago

El 50% del monto global de contrato se certifica al haberse presentado y aprobado el manual de seguridad y se paga dentro de los plazos contractuales.

El saldo se certifica en oportunidad de la Recepción Provisoria de la Obra contra la constancia de las 2 visitas mensuales realizadas durante la ejecución de la Obra y documentadas en los correspondientes informes de visita. El correspondiente certificado se paga dentro de los plazos contractuales.

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.3

1.3 Reparación de los pilotes-columna

1.3.1 Descripción de las tareas

Las tareas consisten en lo siguiente:

Identificar todos los pilotes-columnas que deben ser reparados con un código pintado en blanco sobre el extremo superior del pilote-columna. En todos los pilotes-columna así señalados se procede de la manera que se detalle a continuación. Se monta dos soportes metálicos del diámetro interior de las camisas metálicas a colocar a 0,30 m de ambos extremos libres la vista de los pilotes-columna. Los soportes deben ser cuidadosamente centrados sobre el eje del **pilote** de núcleo y encontrarse en un plano normal a este eje.

Ellos deben disponer de una capacidad portante adecuada para soportar la camisa metálica y tener una forma tal de no obstruir el flujo del mortero durante la inyección.

Se continua las tareas con la demolición del hormigón de las capas exteriores del pilote columna de tal manera, que una regla apoyada en los 2 soportes esté en cada posición alrededor del pilote-columna y en cualquier altura entre el soporte superior y la solera del cauce, a una distancia mínima de 30 mm del hormigón remanente del pilote-columna.

El hormigón remanente del pilote-columna debe disponer de una superficie limpia de polvo y de partes sueltas.

Se instala primero una parte inferior de la camisa metálica de 513 mm de diámetro exterior y de 6.4 mm de espesor en general y de 12,70 mm en el caso de fijarse en ella un par de diagonales de los cruces de San Andrés (virtuales), de una longitud constante de 0,80 m, compuesta de 2 mediacañas que se abulonon entre sí en posición algo levantada. Después se excava un

hoyo de 0,50 m de profundidad alrededor del pilote-columna de dimensiones mínimas tales que se pueda clavar la parte inferior corta de la camisa en la solera, de manera que el borde superior se encuentra rigurosamente coincidente con la línea media del soporte inferior y la parte inferior se encuentre perfectamente alineada con el soporte superior. A efectos de dotar la camisa de un tapón inferior y después de una limpieza con agua a presión y después con aire comprimido se rellena el espacio interior remanente de la parte inferior con un mortero de cemento y arena 1:3 seco, que se compacta con un pisón adecuado. En caso de haber aguas remanentes, utilizar chupón o aire comprimido para su expulsión. Este relleno se termina con una pequeña capa de mortero epoxídico, según plano. Se completa el relleno del hoyo exteriormente con hormigón embolsado con una mezcla que contiene por lo menos 360 Kg/m^3 de hormigón colocado. Las bolsas deben ser de polietileno reforzado con fibras de vidrio. Las bolsas deben disponer de un relleno parcial y después de la expulsión del aire deben ser herméticamente cerradas. Se presenta a continuación una de las mediacañas que constituyen la parte superior de la camisa y se suelda ésta tanto en el soporte superior mediante puntos en su cara interna y como en el borde inferior contra el borde superior del tramo inferior previamente colocado. Se presenta la otra mediacaña de la parte superior y se fija ésta mediante abrazaderas provisionales a la mediacaña anteriormente colocada. Se sueldan las mediacañas entre sí y la colocada en segundo término, también al tramo de camisa inferior. Se hace la prueba hidráulica para verificar la estanqueidad de la camisa, **con agua dulce**. Se mantiene el contenido de agua dulce hasta el momento de la inyección, en que esta sea desplazada por el mortero. Las válvulas inferiores fijadas en la camisa según se indica en los planos en principio sirven para vaciar la camisa, en caso que la prueba hidráulica dé un resultado negativo y se debe reparar y/o completar las soldaduras. También se permite utilizarlas para la inyección del mortero de cemento. El relleno de agua dulce se mantiene de manera, que las camisas que constituyen el revestimiento tengan en todo momento sobrepresión interior.

Una vez obtenido un recinto estanco se espera una bajante para iniciar el proceso de inyección con mortero de agua y cemento $a/c \leq 0,4$. Se inyecta el

espacio entre camisa metálica y pilote-columna desde abajo con tubos sumergidos y en forma continua en un plazo de no más de 2,0 hs. Los tubos de inyección deben quedar permanentemente sumergidos en el mortero unos 3,0 m. Se termina la operación de inyección cuando desde los picos instalados cerca del borde superior de la camisa sale mortero de la misma viscosidad que el mortero inyectado, medido en la salida de la bomba de inyección.

La operación solamente puede ser ejecutada con una temperatura ambiente de $\geq 9^{\circ}\text{C}$ y una temperatura de agua de la ría $t_2 \geq 7^{\circ}\text{C}$.

Las camisas son de acero F-24, prepintadas con una base de pintura de cinc y dos capas de pintura epoxídica la cual es reparada en las soldaduras y eventualmente en puntos dañados, con la misma pintura, también en 3 capas.

El cemento es de tipo ARS, altamente resistente a los sulfatos:

Una vez que el mortero de inyección haya fraguado, se completa el espacio entre camisa y pilote-columna, que quedó vacío por el rebalse de mortero, o sea, encima de los picos, con mortero de cementicio tipo Sikagrout 204 ó similar. En los casos en que, según plano, deben fijarse los extremos superiores de un par de diagonales metálicas en el extremo superior de una camisa metálica, esta camisa dispone una estructura metálica especial adicional soldada a ella, que vincula la camisa con la viga de apoyo de hormigón armado correspondiente, en que terminan las columna-pilotes existentes. En este caso el mortero debe aplicarse según lo indica el plano de detalle correspondiente.

1.3.2. Medición y forma de pago

Se mide la longitud teórica de los tramos de pilote - columna reparados según especificación en forma completa. El valor así obtenido se multiplica por el

precio unitario de contrato y se certifica el monto correspondiente a este ítem, que se paga dentro de los plazos contractuales.

El precio unitario cubre los equipos, transporte, mano de obra y materiales. En particular cubre también el replanteo en Obra, la elaboración de los planos de taller de las camisas de acero de 1/4" ó 1/2" respectivamente, su provisión, transporte y colocación, los soportes metálicos, las instalaciones provisionales para la presentación de las camisas, las inyecciones con mortero de cemento ARS, los morteros cementicios especiales, las válvulas y picos en la camisa como también las estructuras metálicas de vinculación de las camisas a las vigas de apoyo, en el caso de los sistemas de cruces de San Andrés virtuales y cualquier otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.4

1.4 Cruces de San Andrés (virtuales)

1.4.1 Descripción de las tareas

Las tareas aquí descritas pueden ser ejecutadas recién cuando el mortero de inyección de los pilotes-columna involucrados alcanzarán su resistencia de 28 días, teniendo en cuenta las temperaturas ambientales y de agua durante el tiempo de endurecimiento. Las piezas metálicas de anclaje que se describen más abajo deben ser instaladas junto con las camisas metálicas y formar una unidad funcional con ellas.

Las tareas consisten entonces en instalar pares de diagonales de acero que sólo trabajan a la tracción (por su alta esbeltez), que concurren en pilotes-columnas señalados en los planos en su extremo superior y se anclan en el extremo inferior de los pilotes-columna a distancias convenientes, también según plano. Aquellos pilotes-columna, que reciben dicho anclaje en su extremo inferior, disponen en su parte inferior de una camisa reforzada, en la cual se han soldado previamente pares de escudos de caras metálicas planas, orientadas cuidadosamente durante la instalación de manera de que sobre ellas se puedan soldar posteriormente las diagonales, que constituyen los cruces de San Andrés virtuales de estabilización horizontal, sin desvíos.

Todo el conjunto de 4 diagonales con sus puntos de anclaje en los extremos se considera una unidad de "Cruz de San Andrés" (virtual).

Los puntos de anclaje tienen la siguiente característica: se componen de 2 mediacañas a las cuales se han soldado dos semicajas en forma de U, y que disponen arriba y debajo de 2 chapas que cierran herméticamente el espacio entre la mediacaña y el U. Este anclaje debe ser orientado rigurosamente de manera tal, que sobre sus caras laterales pueden soldarse las chapas del cruz de San Andrés, sin ningún tipo de desvío.

Cada cruz de San Andrés primario debe ser dimensionada para una fuerza horizontal de rotura de 15 t.

El número total de cruces responde a la solicitud sismica de cálculo.

Las diagonales forman según se explica más arriba, siempre pares paralelos.

Estos pares eventualmente deben ser vinculados entre sí en determinados puntos mediante dispositivos cerrados de chapa de manera de evitar movimientos vibratorios transversales, que se puedan observar, después de la instalación.

Todas las unidades de Cruz de San Andrés, en todos sus componentes, deben recibir una protección anticorrosiva mediante las 3 capas de pintura generales ya especificadas. Los elementos a tal efecto se montan prepintados. Todos los daños que reciba esta protección anticorrosiva por montaje y soldaduras serán remendados cuidadosamente en sus 3 capas.

La formulación de la pintura aplicada en Obra debe ser tal que la pintura se encuentre secada, en el momento en que las aguas marinas puedan entrar en contacto con ella.

1.4.2 Medición y forma de pago

Se mide el peso teórico de un conjunto de 4 diagonales metálicas de acero F-24 montadas que forman una unidad virtual de una Cruz de San Andrés, ancladas con plena protección de pintura anticorrosiva. Este número se multiplica con el precio unitario de contrato y se certifica el monto correspondiente a este ítem, que se paga dentro de los plazos contractuales.

El precio unitario cubre los equipos, transporte, mano de obra y materiales. En particular cubre también el replanteo en Obra, la elaboración de los planos de ingeniería de detalle y de taller del conjunto y sus partes de la estructura

metálica, los refuerzos metálicos en las camisas, la coordinación con los planos de taller de las camisas afectadas, las instalaciones provisionales para la colocación de las piezas de anclaje, las instalaciones provisionales para la presentación de las diagonales y la colocación de chapas de vinculación hasta anular eventuales movimientos vibratorios y cualquier otro gasto necesario para obtener el fin previsto. La calidad de acero es F-24, el espesor mínimo utilizado 1/2".

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.5

1.5 Demolición de puntales inclinados

1.5.1 Descripción de las tareas

La tarea consiste en eliminar tanto los puntales inclinados existentes, como también aquellos, que ya colapsaron y cuyos escombros se encuentran en el piso.

No se admite el uso de voladuras, ni ningún otro método que provoque la caída violenta y/o descontrolada de los puntales inclinados pueda afectar la estructura remanente.

El "Método del Ingeniero" en este caso es el de instalar andamios tubulares debajo de cada uno de los puntales inclinados en pie, apoyar estos puntales en una suerte de resbaladera, seccionar los puntales en partes que no pesen más que una tonelada, bajar lentamente el tren de elementos sueltos al piso y retirar los trozos de puntal mediante un guinche liviano colocado en el tablero del muelle existente y retirarlo de la Obra mediante carros de capacidad portante adecuada que no superen la **actual** capacidad de los accesos. El transporte horizontal debajo del tablero se haría según este método mediante aparejos motorizados enganchados en rieles provisoriamente fijados al tablero existente.

No se permite dejar ni los escombros existentes ni los producidos por la demolición a ejecutar en la solera de la ría.

Antes de iniciarse la demolición de los puntales inclinados, deben estar ya en condiciones operantes por lo menos 2 unidades de Cruces de San Andrés sobre pilotes-columnas perfectamente terminadas y endurecidas, que trabajen en la misma dirección que los puntales existentes.

En seguida y antes que se puedan producir efectos térmicos de consideración, se deben desconectar mediante demolición parcial todos los puntales inclinados, de manera de desactivarlos rápidamente como elementos estabilizantes. Esta operación requiere entonces una prolija programación en obra, que tenga en cuenta horarios de marea, tiempos de montaje de Cruces de San Andrés y de los trabajos indicados de demolición parcial, de tal manera que todo pueda ser terminado en una jornada. Además es necesario instalar las resbaladeras en todos los puntales inclinados antes de iniciar dicha operación. El Contratista puede adoptar una metodología diferente a la "del Ingeniero", pero en este caso ésta debe ser presentada claramente definida, con 15 días de antelación al inicio de la operación y requiere la aprobación previa de la Dirección de Obra, para su aplicación en Obra.

1.5.2 Medición y forma de pago

Se miden las unidades de puntales inclinados ó ya caídos removidos. Se certifica el producto de la cantidad de puntales por el precio unitario de contrato y se paga dentro de los plazos contractuales.

Se da dos opciones de certificación: ó se certifica todas las unidades cuando la tarea esté terminada ó se certifica mensualmente, pero en este caso se deben demoler primero todos los puntales inclinados y recién en 2º término los puntales ya caídos.

El precio unitario de contrato contiene todos los costos de equipo, transporte, mano de obra y materiales, en especial los costos de apuntalamiento, el corte de armaduras, la instalación de las resbaladeras y los movimientos en ellas, los movimientos de transporte horizontal debajo del tablero, los movimientos verticales y el transporte fuera de la Obra y hacia un lugar de descarga autorizado y todo otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.6

1.6 Revestimientos de vigas de apoyo

1.6.1 Descripción de las tareas

Se trata de reparar vigas transversales de apoyo de la infraestructura del muelle existente, en los casos que ellos presentan manchas de óxido o desprendimientos de recubrimiento o "nidos de abeja". El procedimiento es en todos los casos el siguiente:

Se demuele a mano el recubrimiento de la armadura o las partes poco compactas en la zona afectada, se somete a la armadura y la superficie de hormigón a un arenado enérgico, que desprenda todas las partículas sueltas y deje una superficie limpia, rugosa y libere de polvo. Se aplica un mortero epoxídico tipo Sikadur 41, o similar, según las instrucciones del proveedor hasta reconstruir la sección de hormigón original.

Los trabajos deben ser ejecutados desde andamios tubulares, correctamente anclados y fundados para que las mareas no lo puedan afectar y deben ser accesibles desde arriba del tablero, por una bajada lateral hacia el nivel de trabajo, de manera que los operarios se puedan retirar ante la pleamar, sin bajar a la solera de la ría.

1.6.2 Medición y forma de pago

Se mide la longitud total de luces parciales enteras recuperadas, se multiplica esta longitud por el precio unitario de contrato, y se certifica el monto correspondiente, que se paga dentro de los plazos contractuales, una vez que el trabajo correspondiente a este ítem se encuentre completamente terminado en la zona medida.

El precio unitario cubre los costos de equipo, transporte, mano de obra y materiales y en especial costos de andamios y todo otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.7

1.7 Sellado de vigas de apoyo

1.7.1 Descripción de las tareas

Se trata de sellar las fisuras de espesores iguales o mayores a $S \geq 0,4$ mm en las vigas transversales de apoyo. El procedimiento a aplicar es entonces abrir en correspondencia con la fisura a mano una ranura de aproximadamente 0,01 m x 0,01 m, amurar con Sikadur 41 unos niples de inyección cada 0,25 m de manera que se pueda inyectar la fisura y sellar la fisura completamente con el mortero. Cuando este esté endurecido, se inyecta cada 2º niple con epoxy líquido "Sikadur 52 inyección", colocando en los otros niples tubitos transparentes que permitan visualizar el nivel de inyección alcanzado. Si la inyección alcanza la altura de la fisura a inyectar, se cierran los niples de manera de evitar pérdidas del material de inyección.

Los trabajos deben ser ejecutados desde andamios tubulares, correctamente anclados y fundados para que las mareas no lo puedan afectar y deben ser accesibles desde arriba del tablero, por una bajada lateral hacia el nivel de trabajo, de manera que los operarios se puedan retirar ante la pleamar, sin bajar a la solera de la ría.

Esta operación debe realizarse en las condiciones ambientales y con la temperatura de hormigón dentro de los rangos fijados por el proveedor.

1.7.2 Medición y forma de pago

Se mide la longitud total de luces parciales enteras recuperadas, se multiplica esta longitud por el precio unitario por ml de contrato, y se certifica el monto correspondiente, el cual se paga dentro de los plazos contractuales una vez que el trabajo se encuentre completamente terminado en la zona medida.

El precio unitario cubre los costos de equipo, transporte, mano de obra y materiales y en especial costos de andamios y todo otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.8

1.8 Revestimientos de vigas premoldeadas de tablero

1.8.1 Descripción de las tareas

Se trata de reparar vigas premoldeadas del tablero del muelle, en los casos que ellos presentan manchas de óxido, desprendimientos de recubrimiento ó "nidos de abeja". El procedimiento es en todos casos el siguiente:

Se demuele a mano el recubrimiento de la armadura o las partes poco compactas en la zona afectada y se somete la armadura y la superficie de hormigón a un arenado enérgico, que desprende todas las partículas sueltas y deje una superficie limpia, rugosa y libre de polvo. En caso de que armaduras existentes hayan sufrido una reducción de sección mayor al 10% del total, se pega armadura fina ($\leq 8,00$ mm) mediante epoxy hasta completar la sección de armadura al valor inicial, pasando esta armadura adicional la zona afectada en una longitud de anclaje en cada lado. Si en uno de los lados esta longitud de anclaje no es posible, por llegarse al apoyo, se logra la longitud de anclaje mediante gancho recto. Se aplica un mortero epoxídico tipo Sikadur 41, o similar, según las instrucciones del proveedor, pegando primero la armadura adicional y completando luego hasta reconstruir la sección de hormigón original.

1.8.2 Medición y forma de pago

Se mide la longitud total de luces parciales enteras recuperadas, se multiplica esta longitud por el precio unitario por ml de contrato y se certifica el monto correspondiente, el cual se paga dentro de los plazos contractuales, una vez que el trabajo se encuentre completamente terminado.

El precio unitario cubre los costos de equipo, transporte, mano de obra y materiales y en especial costos de andamios y, en la medida que sean

necesarias, las armaduras de reposición de sección perdida por corrosión, como asimismo todo otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.9

1.9 Sellado de vigas premoldeadas de tablero

1.9.1 Descripción de las tareas

Se trata de sellar las fisuras de espesores iguales o mayores a $S \geq 0,4$ mm en las vigas premoldeadas de tablero. El procedimiento a aplicar es entonces abrir en correspondencia con la fisura a mano una ranura de aproximadamente 0,01 m x 0,01 m, amurar con Sikadur 41 unos niples de inyección cada 0,25 m de manera que se pueda inyectar la fisura y sellar la fisura completamente con el mortero. Cuando este esté endurecido, se inyecta cada 2º niple con epoxy líquido "Sikadur 52 inyección", colocando en los otros niples tubitos transparentes que permitan visualizar el nivel de inyección alcanzado. Si la inyección alcanza la altura de la fisura a inyectar, se cierran los niples de manera de evitar pérdidas del material de inyección.

Los trabajos deben ser ejecutados desde andamios tubulares, correctamente anclados y fundados para que las mareas no lo puedan afectar y deben ser accesibles desde arriba del tablero, por una bajada lateral hacia el nivel de trabajo, de manera que los operarios se puedan retirar ante la pleamar, sin bajar a la solera de la ría.

Esta operación debe realizarse en las condiciones ambientales y con la temperatura de hormigón dentro de los rangos fijados por el proveedor.

1.9.2 Medición y forma de pago

Se mide la longitud total de luces parciales enteras recuperadas, se multiplica esta longitud por el precio unitario por ml de contrato, y se certifica el monto correspondiente, el cual se paga dentro de los plazos contractuales una vez que el trabajo se encuentre completamente terminado en la zona medida.

El precio unitario cubre los costos de equipo, transporte, mano de obra y materiales y en especial costos de andamios y todo otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.10

1.10 Revestimiento de losa

1.10.1 Descripción de las tareas

El lado inferior de la losa del tablero del muelle y de los viaductos, requiere extensas reparaciones.

Desde andamios tubulares, convenientemente anclados y fundados a efectos de hacerlos resistentes a la acción de las olas, del agua y de las corrientadas y que tengan accesos laterales desde la superficie del tablero, de manera que los operarios puedan retirarse la superficie de trabajo sin bajar a la solera de la ría se deben realizar los siguientes trabajos: en todos los casos, en que se observan manchas de óxido significativos, dependientes de recubrimientos, armadura expuesta o fisuras tipo "piel de elefante" se demuele a mano el recubrimiento de la armadura o las partes poco compactas en la zona afectada, se somete a la armadura y a la superficie de hormigón afectada a un arenado enérgico, que desprenda todas las partículas sueltas y deje una superficie limpia, rugosa y libre de polvo. En caso que las armaduras existentes hayan sufrido una reducción de sección promedio en un ancho de 1,0 m, se pega mediante epoxy armadura fina $\varnothing \leq 8,00$ mm hasta completar la sección de armadura al valor inicial, pasando esta armadura adicional la zona afectada, hasta llegar al borde interno de la viga de apoyo de la losa. Se aplica un mortero epoxídico tipo Sikadur 41, o similar, según las instrucciones del proveedor, pegando primero la armadura adicional y completando luego hasta reconstruir la sección de hormigón original.

1.10.2 Medición y forma de pago

Se mide los m² de superficie inferior de losa efectivamente tratada y se multiplica este valor por precio unitario de contrato, el monto así obtenido se certifica y se paga dentro de los plazos contractuales.

El precio unitario cubre entre otros los costos de equipo, transporte, mano de obra y materiales y en especial los costos de andamios, y en la medida que sean necesarios, las armaduras de sección perdida por corrosión como asimismo todo otro gasto necesario, para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.11

1.11 Sellado de losa

1.11.1 Descripción de las tareas

El lado superior de la losa se encuentra en relativamente buen estado localmente debe ser arenada para descubrir eventuales fisuras y estas se sellan también con Sikadur 52, o similar, aplicando rigurosamente los procedimientos del fabricante, considerando las temperaturas de ambiente y del hormigón en el momento de aplicación.

1.11.2 Medición y forma de pago

Como los trabajos son de envergadura limitada, se mide el trabajo en su conjunto como global y se certifica este monto global una vez que el trabajo correspondiente a este ítem se encuentre completamente terminado. El certificado se paga dentro de los plazos contractuales.

El precio global cubre los costos de equipo, transporte, mano de obra y materiales y en especial los costos de una limpieza muy prolija de las superficies y todo otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.12

1.12 Reparación de los dolfinos existentes

1.12.1 Descripción de las tareas

Las tareas a realizar en los dolfinos existentes tiene las características de un mantenimiento a fondo.

Este mantenimiento debe realizarse aunque se decida más tarde la ampliación del muelle hacia el lado agua, en cuyo caso los dolfinos quedarían habitualmente fuera de uso, porque el bulto formado por cada uno de los dolfinos es tan importante que no se pueda arriesgar su derrumbe estando pegado a las estructuras que se quieren en uso, aunque los dolfinos mismos se encuentren fuera de servicio.

Los trabajos a realizar se componen a) de una renovación de la pintura exterior, b) del reemplazo de los tensores de anclaje de uno de los niveles de arriostamiento, c) reemplazo de los bulones calibrados, de las bitas existentes en los dolfinos. Esta última tarea podría considerarse innecesaria, pero es un gasto relativamente chico y en caso de una emergencia podría ser útil poder recurrir a estas bitas, como alternativa.

1.12.1.1a Renovación de la pintura exterior de las cajas metálicas de los dolfinos existentes

Se debe trabajar por sectores, de manera de evitar el contacto directo prolongado de las tablestacas sin protección contra el agua de la ría.

La preparación de la superficie se realiza mediante chorro abrasivo a Metal Blanco.

A la superficie así preparada se aplica primero una capa de pintura de cinc tipo ZINC CLAD 61 BR de Sherwin Williams o similar.

La temperatura mínima de aplicación es de 10ª C.

En caso que la humedad relativa del aire sea menor a 50%, se debe curar la superficie con una pulverización de agua después de las 2 horas de aplicación.

El espesor de la película seca de pintura debe ser de 100 micrones.

Como segunda y tercera mano se aplica una pintura epoxídica de 125 micrones de espesor de película seca, de distintas tonalidades de gris, para poder distinguir las manos.

El espesor total de la película seca debe ser de 350 micrones.

1.12.1.b Reemplazo de los tensores en el nivel +9,40

Primero debe realizar la extracción de un tensor de borde, para poder analizar el grado de corrosión sufrido por los tensores y para poder comprobar mediante ensayos destructivos, que la calidad del acero redondo utilizado es efectivamente calidad F-24 ó menor. También se analizarán las características de las roscas en los extremos y se determinará la sección de cálculo de la barra. La barra que reemplaza el tensor original debe disponer en estado final de elaboración la misma capacidad portante que el tensor reemplazado. El método del ingeniero para la operación de reemplazo es la de eliminar en un extremo la tuerca y soldar a este extremo el tensor nuevo, convenientemente sustentado. Se extrae el tensor existente, aplicando gatos hidráulicos en el otro extremo.

Al final de la operación se pone el nuevo tensor en carga con el ≈80% de su tensión admisible en estado 1. (En caso de comprobarse, que el tensor sea de calidad F-24, la tensión de bloqueo de la tuerca sería aproximadamente 1.100 Kg/cm²). En caso que se necesita calidades de acero diferentes, se debe analizar como evitar la fragilización del acero por efecto de hidrógeno,

durante el cincado en caliente, o eventualmente cambiar de calidad de protección anticorrosiva.

Los tensores nuevos a colocar son cincados en caliente con una película de 120 micrones. La misma protección anticorrosiva se aplicará a las nuevas placas de apoyo, de igual dimensiones que las actualmente utilizadas y a las tuercas.

1.12.1c Reemplazo de los bulones calibrados de las 2 bitas existentes en los dolfinos

Como se trata de costo menor, se considera conveniente, rehabilitar las bitas existentes, aun en caso que los dolfinos queden normalmente fuera de servicio, para mantener la posibilidad de su uso en una tormenta especialmente severa, ya que el buque varado eventualmente no puede escapar a la alta mar, si se ve afectado por dicha tormenta entre 2 pleamares.

1.12.2 Medición y forma de pago

Se mide y se certifica el número de unidades de dolfinos completamente reparados según especificación.

Este número se multiplica por el precio unitario correspondiente a un dolfin completamente reparado, el monto así obtenido se certifica y se paga dentro de los plazos contractuales.

El precio unitario incluye entre otros los costos de arenado de las superficies desde andamios, la aplicación de 3 manos de pintura, el recambio de los tensores existentes en el nivel +9,50 m, incluyendo provisión, cincado en caliente, colocación y puesta en carga de ellos y todo otro gasto necesario para obtener el fin provisto. En especial incluye también los ensayos de materiales a ejecutar en uno de los tensores existentes.

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.13

1.13 Señalización

1.13.1 Descripción de las tareas

Las tareas consisten en colocar en ambos accesos del muelle señales de acuerdo a las normas de Vialidad Nacional, que limitan el peso máximo del vehículo que accede al muelle a 20 t.

Los carteles correspondientes deben tener el tamaño reglamentario, deben ser de aluminio pintado y ser montados sobre postes de madera dura.

1.13.2 Medición y forma de pago

Se mide en forma global, se certifica este material una vez terminado el trabajo de este ítem y se paga en plazos contractuales.

ESPECIFICACION TECNICA Nº 1.14

1.14 Instalación de servicios e instalaciones eléctricas (eventual)

1.14.1 Descripción de las tareas

En base a un proyecto existente de UNEPOSC eventualmente deben realizarse las instalaciones de servicio previstas para el Muelle Fiscal.

Las tareas comprenden ingeniería de detalle, provisión e instalación, realizándose también todas las remodelaciones necesarias en el muelle y los dolfinés, como también en los accesos, que sean necesarias de acuerdo el anteproyecto existente.

1.14.2 Medición y forma de pago

Se mide y se certifica el sistema de instalaciones colocado y en perfecto estado funcional, a un precio global.

Este precio global incluye entre otros, los gastos de ingeniería de detalle, materiales, equipos, mano de obra y todo otro gasto necesario para obtener el fin previsto.

El oferente debe no incluir este ítem en la repartición de sus gastos indirectos, de manera que la supresión del ítem no le pueda producir quebranto de ningún tipo.

ESPECIFICACION TECNICA N° 1.15

1.15 Renovación de defensas elásticas (eventual)

1.15.1 Descripción de las tareas

Se trata de cortar los pilotes metálicos, que sirven actualmente de defensa unos 0.50 m debajo del nivel superior del dado de hormigón que forma su pie.

(En total 14 pilotes)

Se deben desmontar los amortiguadores existentes en su conjunto y retirarlos de la obra. (Este desmontaje abarca todos los elementos que constituyen el conjunto funcional).

Se deben proveer e hincar 2 x 5 pilotes metálicos tipo LP24 (Larssen) de H = 470 mm y B = 536 mm, enganchadas de a pares, de una longitud total de 14.0 m (con una ficha de aprox. 6.0 m). La calidad del acero es de S355GP (DIN EN 10248-1)

La posición de estos pares de pilotes será elegida de manera tal que no coincida con los bloques de hormigón existentes del sistema anterior.

A estos pares de pilotes se les suelda en la cara exterior (lado agua) una chapa plana de 750 mm x 7500 mm de ½" de espesor, calidad F-24, que actúa de apoyo para el perfil trapezoidal de goma sintética tipo HA 300 H de Sumitomo o similar, según planos, de una longitud total de 6900 mm.

Los pernos de anclaje de este perfil trapezoidal de goma sintética son de acero galvanizado en caliente y atraviesan los pilotes metálicos, para terminar en una tuerca tipo capuchón de lado interno del pilote, todo según plano. Las chapas planas disponen de una soldadura de fijación corrida de a = 8.00 mm, ejecutada con un electrodo que sea compatible con las dos calidades de acero utilizados.

Los extremos de los pilotes deben ser cerrados mediante chapas de ½" de espesor, calidad F-24, de manera tal, que el interior del pilote sea estanco. En correspondencia con los anclajes del perfil H-300 deben soldarse a los pilotes caños galvanizados pasantes, de manera que por los orificios dejados para los anclajes no pueda penetrar agua en el interior del pilote.

Los pilotes serán fijados a la estructura de hormigón mediante ángulos metálicos y brocas de acero inoxidable de manera de resistir una carga útil de 10 t en cualquier dirección.

1.15.2 Medición y forma de pago

Se mide y se certifica la unidad de defensa completamente instalada y se paga dentro de los plazos contractuales, con el precio por unidad estipulado. Este precio contiene entre otros, los gastos de provisión, hinca, montaje y fijaciones y en general todos los precios de materiales, de equipo, transporte y de mano de obra requeridos. En especial contiene también los trabajos de demolición y desmontaje de las instalaciones de defensa existentes, la hinca del conjunto de 2 pilotes mediante vibrado y toda otra tarea necesaria para obtener el fin previsto.

Como en caso de agregarse a la reparación del muelle existente también la ampliación del muelle hasta la isobata $\pm 0,00$, este ítem ya no sería necesario en la forma prevista, en cuyo caso el Comitente se reserva el derecho de dejarlo de lado sin compensación alguna para el Contratista.

El Oferente debe entonces no incluir este ítem en la repartición de sus gastos indirectos, de manera que la supresión del ítem no le pueda producir quebranto de ningún tipo.

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

3. COMPUTOS METRICOS

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

Hoja : 1 de 6

Fecha : 31/01/2006

COMPUTO METRICO

ITEM	DESCRIPCION			Nro. ELEM.	TOTAL
	Ancho	Alto	Largo		
ITEM 1.0					
Ingeniería de detalle					1 Gl
ITEM 1.1					
Obrador					1 Gl
ITEM 1.2					
Seguridad industrial					1 Gl
ITEM 1.3					
Reparación de los pilotes-columna					
Eje (A)			9,60 ml	27	259,20 ml
Eje (B)			9,15 ml	27	247,05 ml
Eje (C)			8,35 ml	27	225,45 ml
Eje (D)			7,65 ml	27	206,55 ml
Eje (E)			7,05 ml	14	98,70 ml
Eje (F)			5,65 ml	8	45,20 ml
Eje (G)			4,45 ml	8	35,60 ml
Eje (H)			3,05 ml	8	24,40 ml
Eje (I)			2,00 ml	2	4,00 ml
					1.146,15 ml
			Adoptado		1.146,00 ml
ITEM 1.4					
Cruces de San Andrés (virtuales)					
Caños 6" e = 1/2"					
Peso = 43,4 Kg/ml					
Eb eje (5)			12,25 ml	4	49,00 ml
En eje (11)			12,80 ml	2	25,60 ml
En eje (11)			11,90 ml	2	23,80 ml
En eje (17)			12,40 ml	4	49,60 ml

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

Hoja : 2 de 6

Fecha : 31/01/2006

COMPUTO METRICO

ITEM	DESCRIPCION			Nro. ELEM.	TOTAL
	Ancho	Alto	Largo		
En eje (23)			12,95 ml	2	25,90 ml
En eje (23)			11,95 ml	2	23,90 ml
En eje (B)			12,55 ml	2	25,10 ml
En eje (B)			12,55 ml	4	50,20 ml
En eje (C)			11,85 ml	4	47,40 ml
En eje (D)			11,50 ml	6	69,00 ml
					389,50 ml
	389,50	ml x	43,40 <g/ml		16.904,30 Kg
			Imprevistos (2,5 %)		422,61 Kg
					17.326,91 Kg
			Adoptado		17.325,00 Kg
ITEM 1.5					
Demolición de puntales inclinados					14 u
ITEM 1.6					
Revestimientos de vigas de apoyo					
VT4 de 70 x 80					
s/relevamiento fondo de vigas					
(A)	5,60	m2			
(B)	1,70	m2			
(C)	3,20	m2			
(D)	0,85	m2			
(E)	0,15	m2			
(F)	0,15	m2			
(G)	0,55	m2			
(H)	0,55	m2			
(I)	0,55	m2			
(J)	1,10	m2			
	14,40	m2 ÷	0,70 m		20,57 ml
s/relevamiento lat. de vigas					
(A)	34,60	m2			
(B)	19,70	m2			

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

Hoja : 3 de 6

Fecha : 31/01/2006

COMPUTO METRICO

ITEM	DESCRIPCION			Nro. ELEM.	TOTAL
	Ancho	Alto	Largo		
(C)	23,00	m2			
(D)	18,25	m2			
(E)	10,60	m2			
(F)	8,20	m2			
(G)	5,80	m2			
(H)	11,50	m2			
(I)	9,60	m2			
(J)	9,00	m2			
	<u>150,25</u>	m2 +	0,8 m		187,81 ml
					208,38 ml
			Imprevistos 20%		41,68 ml
					250,06 ml
			Adoptado		250,00 ml
ITEM 1.7.					
Sellado de vigas de apoyo					
Tramos aproximados de 1,25 m	1,25	x	28		35,00 ml
			Imprevistos 20%		7,00 ml
					42,00 ml
			Adoptado		42,00 ml
ITEM 1.8					
Revestimientos de vigas premoldeadas de tablero					
S/relevamiento fondo de vigas					
VL1 = 30 x 1,20					
VL2 = 30 x 1,20					
VL3 = 30 x 1,20					
(1)	7,90	m2			
(2)	5,10	m2			
(3)	3,95	m2			
(4)	1,70	m2			
(5)	0,85	m2			
(6)	0,30	m2			
(7)	1,15	m2			
(8)	0,30	m2			
(9)	0,30	m2			

**PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE
Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS**

Hoja : 4 de 6

Fecha : 31/01/2006

COMPUTO METRICO

ITEM	DESCRIPCION			Nro. ELEM.	TOTAL
	Ancho	Alto	Largo		
(10)	0,30	m2			
(11)	0,30	m2			
(12)	1,45	m2			
(13)	1,45	m2			
(14)	0,85	m2			
(15)	1,45	m2			
(16)	1,15	m2			
(17)	0,70	m2			
(18)	0,30	m2			
(19)	0	m2			
(20)	0	m2			
(21)	4,25	m2			
(22)	0,30	m2			
(23)	3,25	m2			
(24)	2,80	m2			
(25)	5,90	m2			
(26)	7,60	m2			
(27)	4,10	m2			
	<u>57,70</u>	<u>m2 +</u>	0,30 m		192,33 ml
s/relevamiento lat. de vigas					
VL 1 y VL2 h = 1,20					
VL3 h = 1,00					
Eje (1)	26,80	m2			
Eje (2)	26,20	m2			
Eje (3)	5,90	m2			
Eje (4)	16,85	m2			
Eje (24)	22,45	m2			
Eje (25)	7,10	m2			
Eje (26)	20,20	m2			
Eje (27)	31,05	m2			
	<u>156,55</u>	<u>m2 +</u>	0,95 m		164,79 ml
Eje (5)	14,00	m2			
Eje (6)	1,85	m2			
Eje (7)	11,50	m2			

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

Hoja : 5 de 6

Fecha : 31/01/2006

COMPUTO METRICO

ITEM	DESCRIPCION			Nro. ELEM.	TOTAL
	Ancho	Alto	Largo		
Eje (8)	0,90	m2			
Eje (9)	1,20	m2			
Eje (10)	2,75	m2			
Eje (11)	1,00	m2			
Eje (12)	6,90	m2			
Eje (13)	2,00	m2			
Eje (14)	4,50	m2			
Eje (15)	6,90	m2			
Eje (16)	1,00	m2			
Eje (17)	6,90	m2			
Eje (18)	0	m2			
Eje (19)	4,70	m2			
Eje (20)	3,10	m2			
Eje (21)	21,00	m2			
Eje (22)	6,60	m2			
Eje (23)	2,60	m2			
	<u>99,40</u>	<u>m2 +</u>	1,10 m		90,36 ml
					447,49 ml
			Imprevistos 20%		89,50 ml
					536,99 ml
			Adoptado		537,00 ml
ITEM 1.9					
Sellado de vigas premoldeadas de tablero					
	9,7	x	50		485,00 ml
			Imprevistos 20%		97,00 ml
					582,00 ml
			Adoptado		582,00 ml
ITEM 1.10					
Revestimiento de losa					
Area	40,68		24,81	1	1.009,27 m2
	4,93		62,90	1	310,10 m2
	4,99		62,90	1	313,87 m2

**PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE
Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS**

Hoja : 6 de 6

Fecha : 31/01/2006

COMPUTO METRICO

ITEM	DESCRIPCION				Nro. ELEM.	TOTAL
	Ancho	Alto	Largo			
Vigas long.	4,50	10,00			2	90,00 m2
	-0,30	5,00			27	(40,50) m2
	-0,30	10,00		2	27	(162,00) m2
	-0,30	10,00		2	7	(42,00) m2
	-0,30	10,00	5	2	4	(120,00) m2
						1.358,74 m2
			Adoptado			1.359,00 m2
ITEM 1.11						
Sellado de losa						1 Gl
ITEM 1.12						
Reparación de los dolines existentes						2 u
ITEM 1.13						
Señalización						1 Gl
ITEM 1.14						
Instalación de servicios e instalaciones eléctricas (eventual)						1 Gl
ITEM 1.15						
Renovación de defensas elásticas (eventual)						5 u

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

4. PRESUPUESTO EN BLANCO

**PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL
MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO
GALLEGOS**

Hoja : 1 de 1

Fecha : 31/01/2006

PRESUPUESTO EN BLANCO

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	TOTAL \$
1.0	Ingeniería de detalle	Gl	1		
1.1	Obrador	Gl	1		
1.2	Seguridad industrial	Gl	1		
1.3	Reparación de pilotes-columna	ml	1.146,00		
1.4	Cruces de San Andrés (virtuales)	Kg	17.325,00		
1.5	Demolición de puntales inclinados	u	14		
1.6	Revestimientos de vigas de apoyo	ml	250,00		
1.7	Sellado de vigas de apoyo	ml	42,00		
1.8	Revestimientos de vigas premoldeadas de tablero	ml	537,00		
1.9	Sellado de vigas premoldeadas de tablero	ml	582,00		
1.10	Revestimiento de losa	m2	1.359,00		
1.11	Sellado de losa	Gl	1		
1.12	Reparación de dolfinos existentes	u	2		
1.13	Señalización	Gl	1		
1.14	Instalación de servicios e instalaciones eléctricas (eventual)	Gl	1		
1.15	Renovación de defensas elásticas (eventual)	u	5		
	Total				

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

5. PRESUPUESTO ESTIMADO

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

Hoja : 1 de 1

Fecha : 31/01/2006

PRESUPUESTO ESTIMADO

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	TOTAL \$
1.0	Ingeniería de detalle	Gl	1	58.000,00	58.000,00
1.1	Obrador	Gl	1	96.000,00	96.000,00
1.2	Seguridad industrial	Gl	1	18.750,00	18.750,00
1.3	Reparación de pilotes-columna	ml	1.146	2.610,00	2.991.060,00
1.4	Cruces de San Andrés (virtuales)	Kg	17.325,00	12,00	207.900,00
1.5	Demolición de puntales inclinados	u	14	1.560,00	21.840,00
1.6	Revestimientos de vigas de apoyo	ml	250,00	180,00	45.000,00
1.7	Sellado de vigas de apoyo	ml	42,00	200,00	8.400,00
1.8	Revestimientos de vigas premoldeadas de tablero	ml	537,00	180,00	96.660,00
1.9	Sellado de vigas premoldeadas de tablero	ml	582,00	60,00	34.920,00
1.10	Revestimiento de losa	m2	1.359,00	30,00	40.770,00
1.11	Sellado de losa	Gl	1	8.000,00	8.000,00
1.12	Reparación de dolines existentes	u	2	75.240,00	150.480,00
1.13	Señalización	Gl	1	2.000,00	2.000,00
1.14	Instalación de servicios e instalaciones eléctricas (eventual)	Gl	1	114.345,00	114.345,00
1.15	Renovación de defensas elásticas (eventual)	u	5	33.500,00	167.500,00
	Total				4.061.625,00

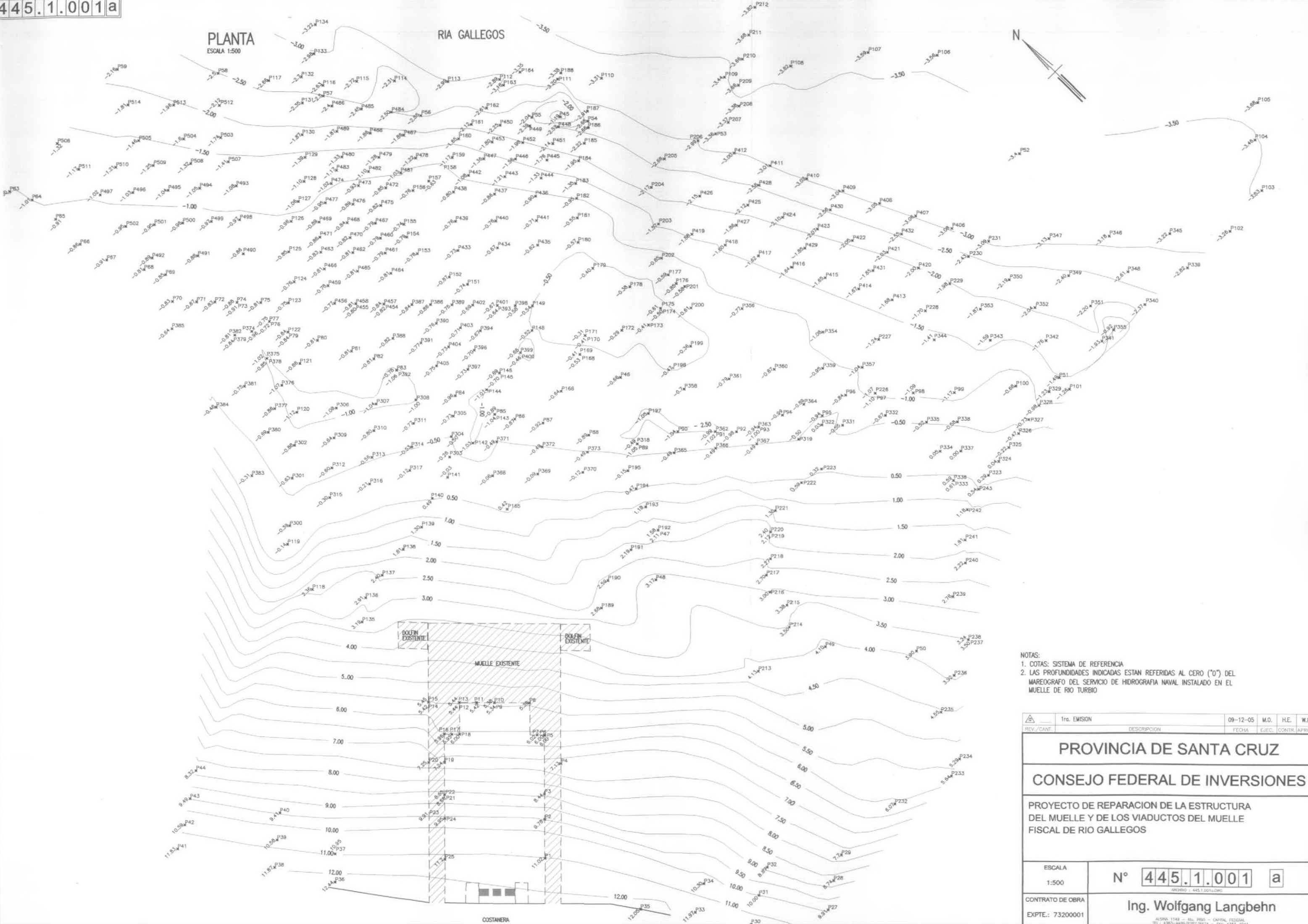
Nota: El monto incluye I.V.A.

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

6. PLANOS

PLANTA
ESCALA 1:500

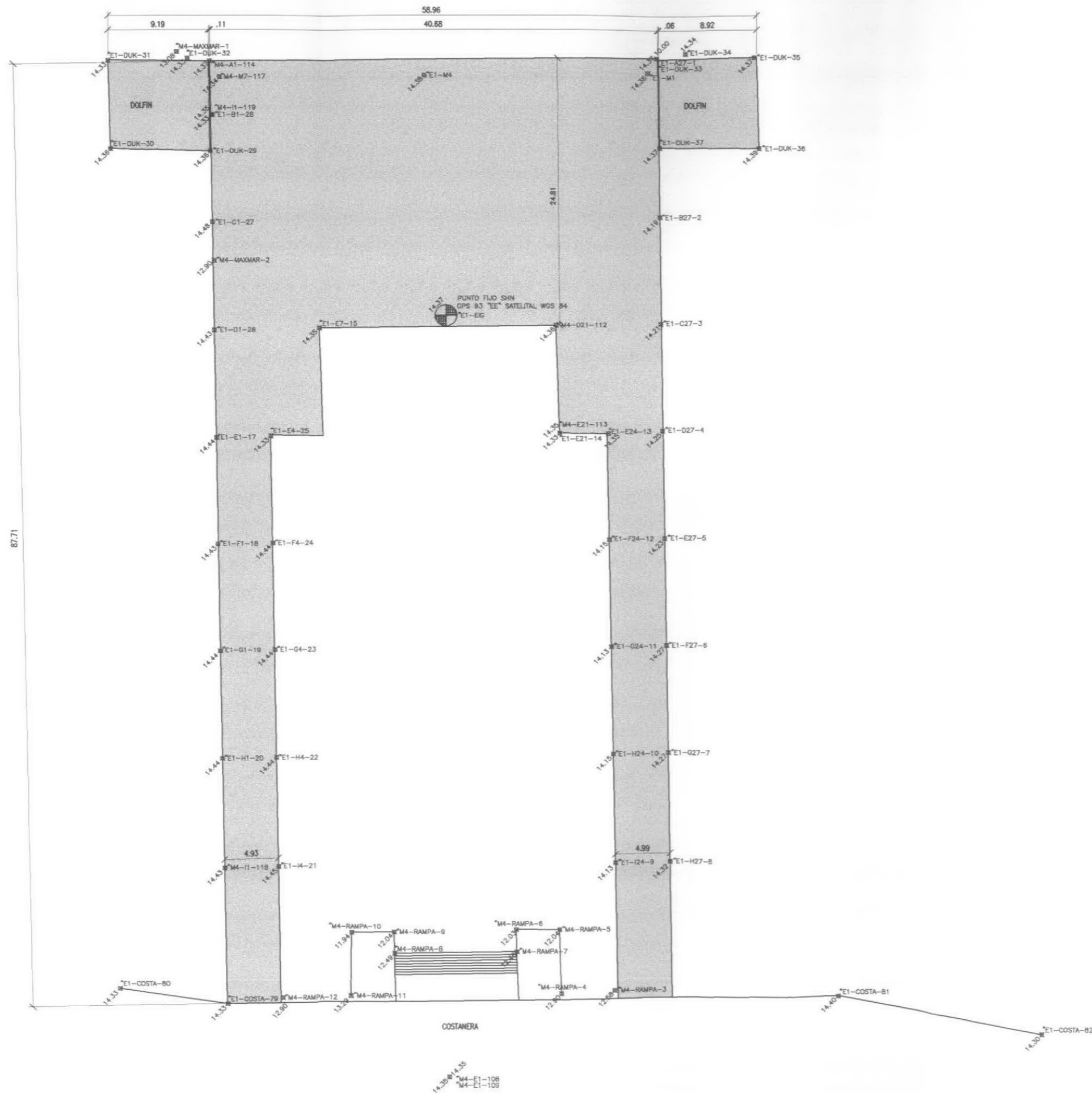
RIA GALLEGOS



- NOTAS:
 1. COTAS: SISTEMA DE REFERENCIA
 2. LAS PROFUNDIDADES INDICADAS ESTAN REFERIDAS AL CERO (°0) DEL MAREOGRAFO DEL SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL INSTALADO EN EL MUELLE DE RIO TURBIO

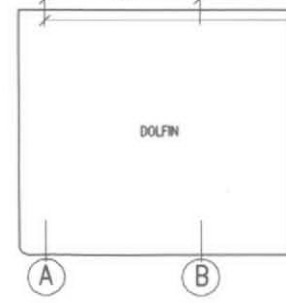
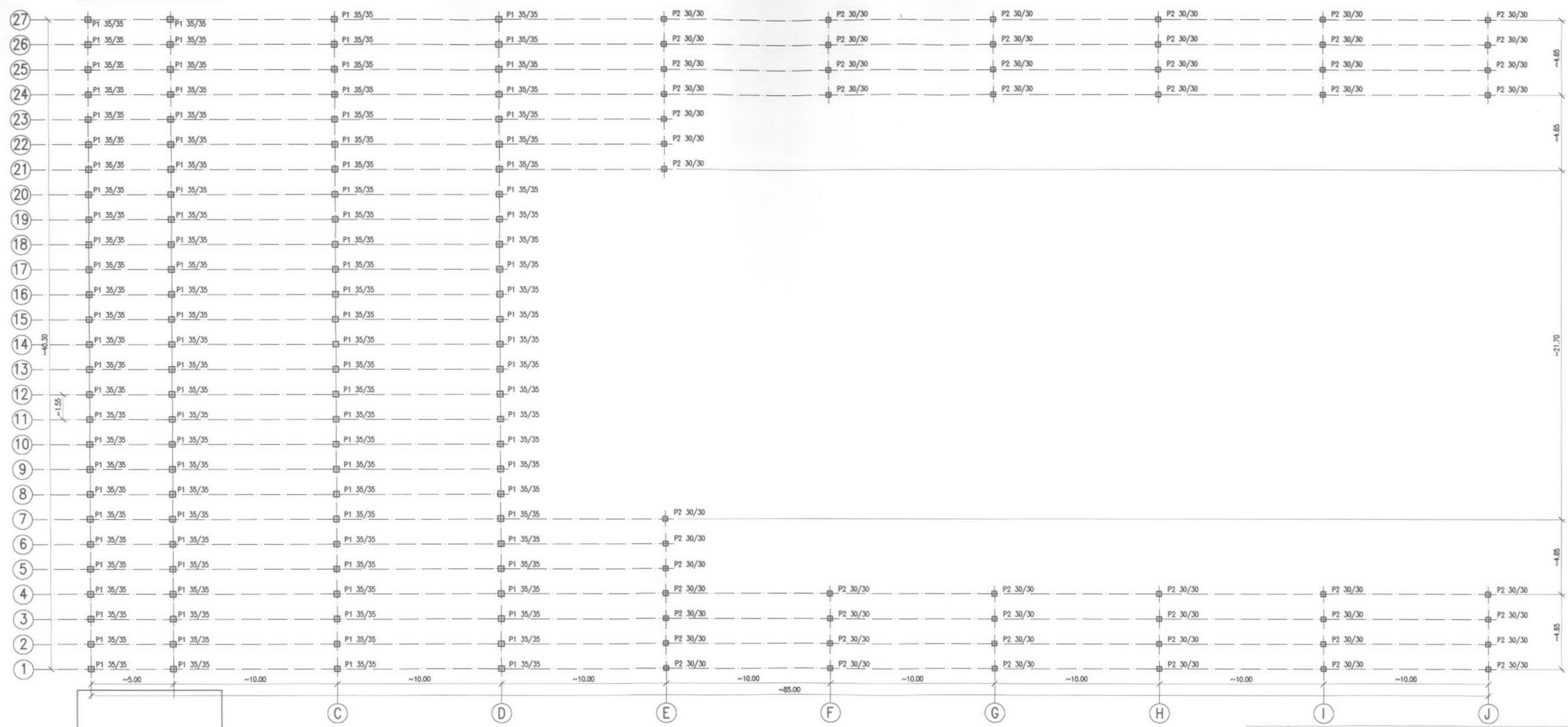
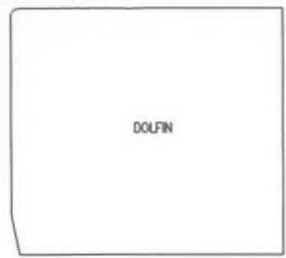
REV./CANT.	1ra. EMISION	DESCRIPCION	09-12-05	M.O.	H.E.	W.L.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ						
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES						
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS						
ESCALA	N° 445.1.001 a					
CONTRATO DE OBRA	Ing. Wolfgang Langbehn					
EXYTE: 73200001	ALDINA 1149 - BL. 9850 - CAPITAL FEDERAL TEL.: 4363-4489/8281/8674 - FAX: 4323-4944					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:200



- NOTAS:
1. LAS PROFUNDIDADES INDICADAS ESTAN REFERIDAS AL CERO (0) DEL MAREOGRAFO DEL SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL INSTALADO EN EL MUELLE DE RIO TURBIO
 2. PUNTO FIJO: SEGUN MONOGRAFIA S.H.N. GPS 93 "EE"
LATITUD: 51 36 43.17110"
LONGITUD: 69 13 04.41740"

REV./CANT.	1ra. EMISION	09-12-05	M.O.	H.E.	W.L.
DESCRIPCION		FECHA	EJEC.	CONTR.	APROB.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ					
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES					
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS					
PLANIMETRIA					
ESCALA	N° 445.1.002 a				
1:200	ARCHIVO: 445.1.002a.DWG				
CONTRATO DE OBRA	Ing. Wolfgang Langbehn				
EXpte.: 73200001	ALBUA 1148 - 4to. PISO - CAPITAL FEDERAL TEL.: 4383-4499/6267/6074 - FAX: 4383-4944				



△	2da. EMISION	31-01-06	C.G.	H.E.	W.L.
△	1ra. EMISION	09-12-05	M.D.	H.E.	W.L.
REV./CANT.	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR.	APROB.

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

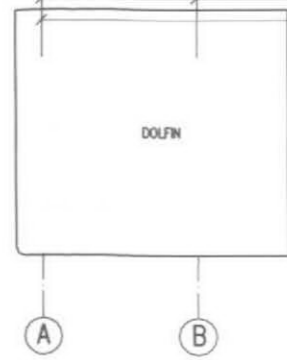
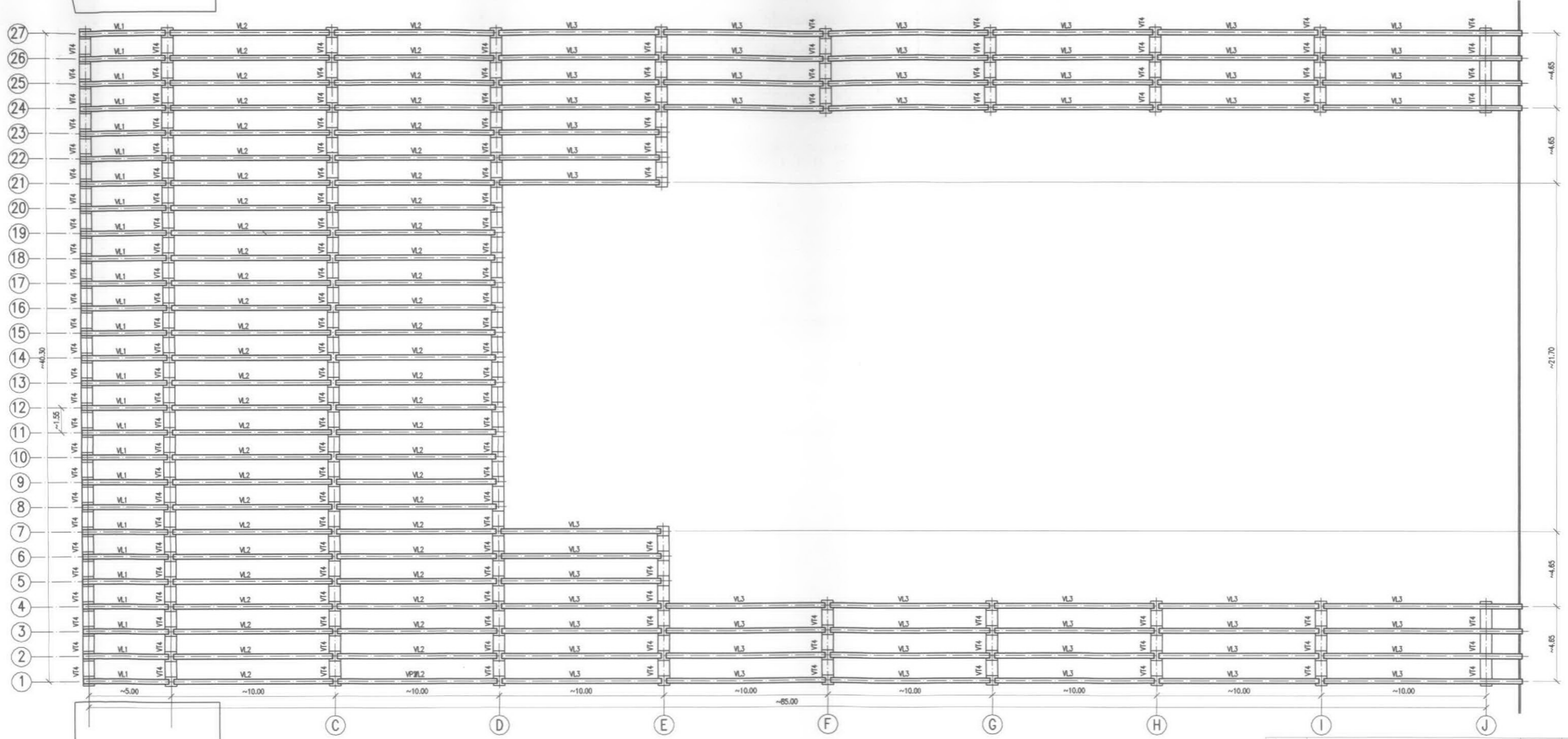
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA
DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE
FISCAL DE RIO GALLEGOS

PLANTA PILOTES

ESCALA 1:125	N° 445.1.003 b
CONTRATO DE OBRA EXPT.E.: 73200001	Ing. Wolfgang Langbehn

ALBINA 1149 - 4to. PISO - CAPITAL FEDERAL
TEL.: 4383-4489/6287/6674 - FAX: 4383-4944



NOTAS
 VL VIGA LONGITUDINAL VL1= 30 x120
 VL2= 30 x120
 VL3= 30 x100
 VL VIGA TRANSVERSAL VT4 =70 x 80

2da. EMISION	31-01-06	C.G.	H.E.	W.L.
1ra. EMISION	09-12-05	M.O.	H.E.	W.L.
REV / CANT.	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR.

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

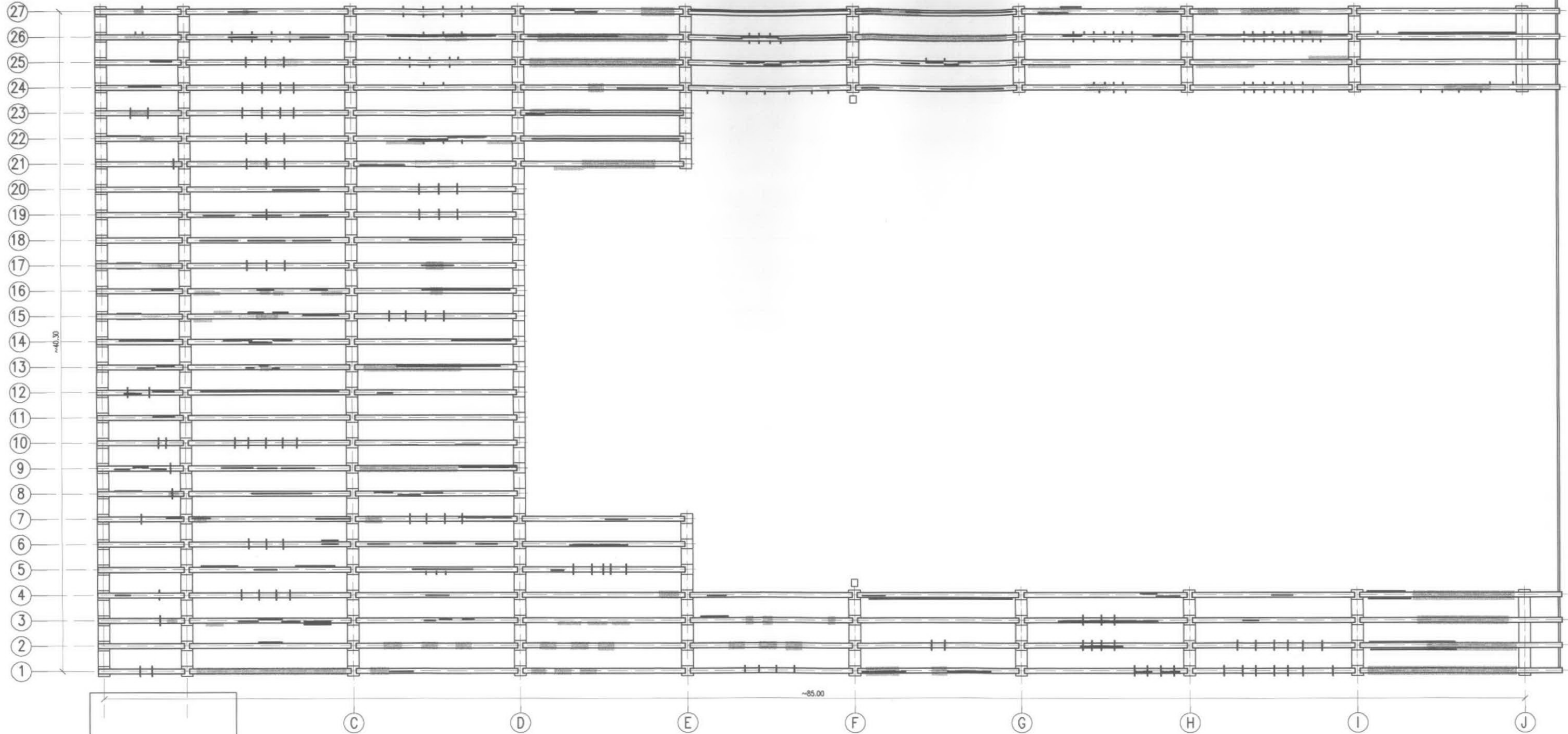
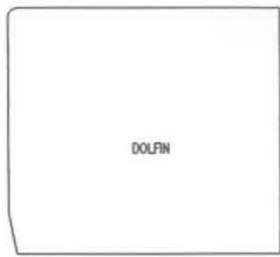
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

PLANTA DE VIGAS

ESCALA 1:125	N° 445.1.004 b
CONTRATO DE OBRA EXPT.: 73200001	Ing. Wolfgang Langbehn

ALBION 1149 - 4to. PISO - CAPITAL FEDERAL
TEL.: 4383-4499/6387/6074 - FAX: 4383-4044



REFERENCIAS

- MANCHAS DE OXIDACION
- DESPRENDIMIENTO DEL RECUBRIMIENTO
- FISURA LONGITUDINAL EN FONDO DE VIGA
- FISURA LONGITUDINAL EN LA CARA DE LA VIGA
- FISURA VERTICAL EN LA CARA DE LA VIGA
- FISURA VERTICAL EN LA CARA DE VIGA Y FISURA TRANSVERSAL EN EL FONDO DE VIGA

△	2da. EMISION	31-01-06	C.G.	H.E.	W.L.
△	1ra. EMISION	09-12-05	M.O.	H.E.	W.L.
REV./CANT.	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR.	APROB.

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

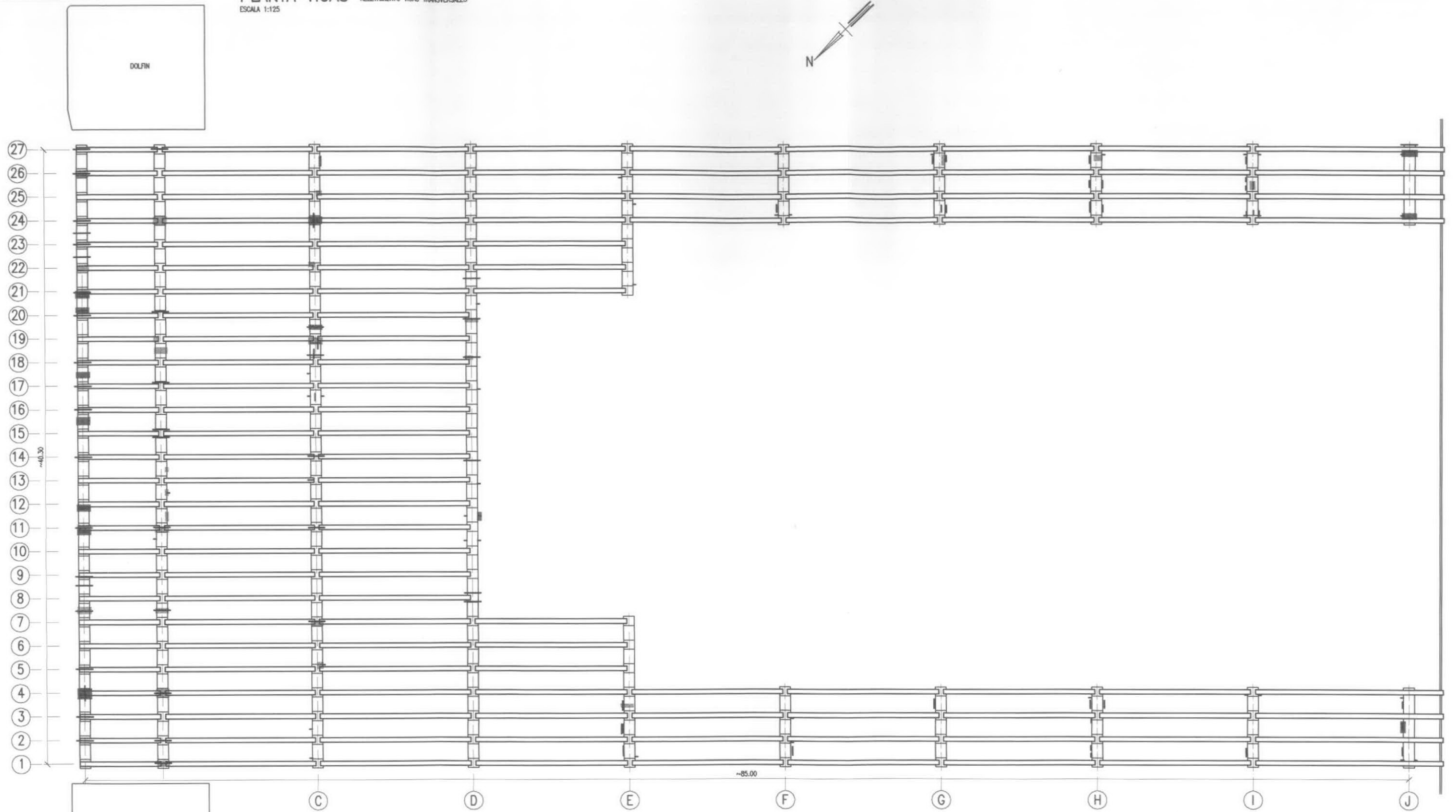
RELEVAMIENTO DE DAÑOS EN VIGAS LONGITUDINALES

ESCALA
1:125

N° 445.1.005 b

CONTRATO DE OBRA
EXPE.: 73200001

Ing. Wolfgang Langbehn

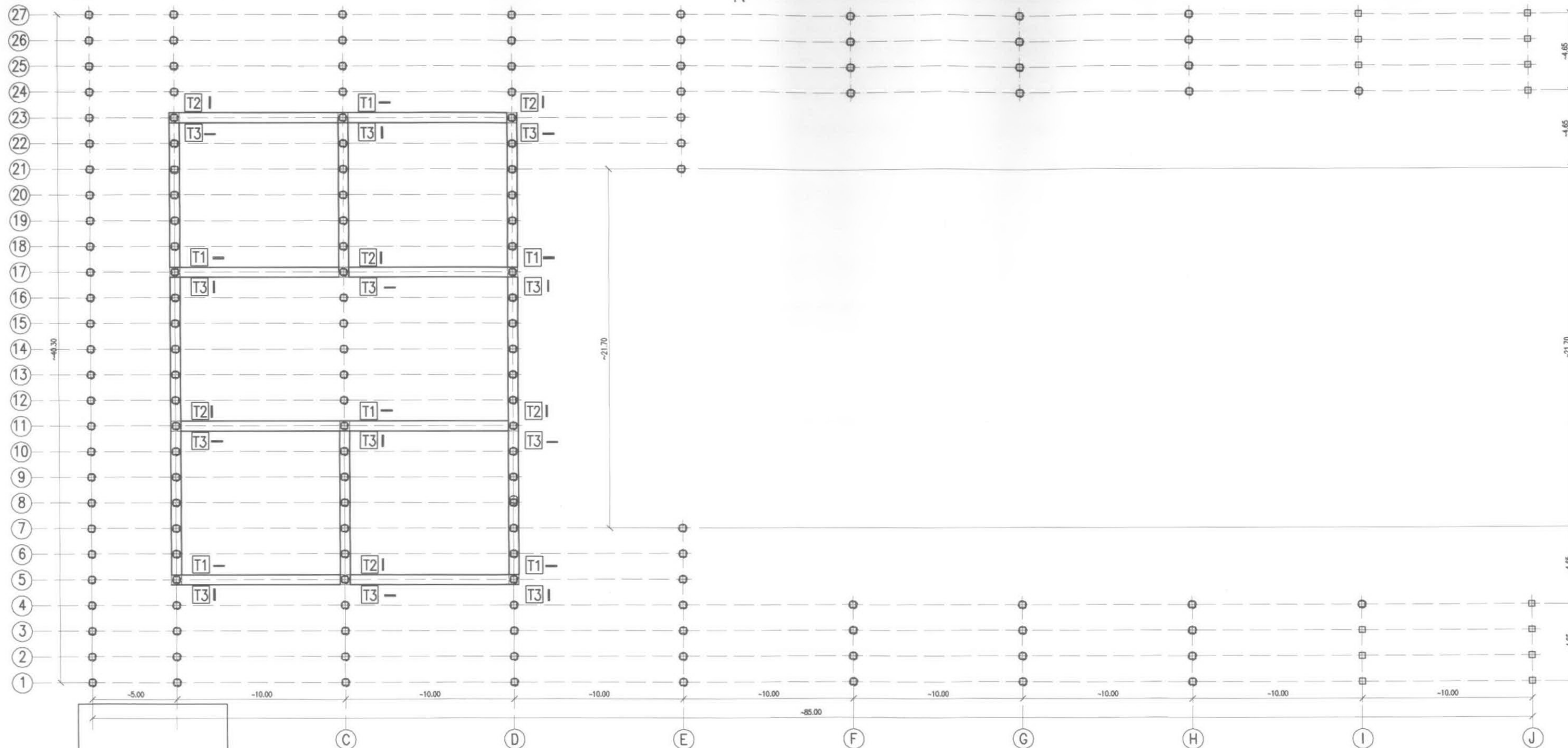
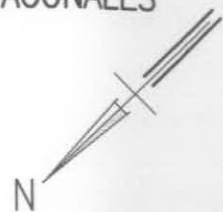
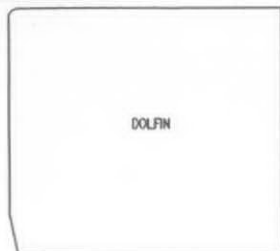


- REFERENCIAS
- MANCHAS DE OXIDACION
 - DESPRENDIMIENTO DEL RECURRIMIENTO
 - FISURA LONGITUDINAL EN FONDO DE VIGA
 - FISURA LONGITUDINAL EN LA CARA DE LA VIGA
 - FISURA VERTICAL EN LA CARA DE LA VIGA
 - FISURA VERTICAL EN LA CARA DE VIGA Y TRANSVERSAL EN EL FONDO DE VIGA

REV./CANT.	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR.	APROB.
2da. EMISION		31-01-06	C.G.	H.E.	W.L.
1ra. EMISION		09-12-05	M.O.	H.E.	W.L.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ					
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES					
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS RELEVAMIENTO DE DAÑOS EN VIGAS TRANSVERSALES					
ESCALA	N° 445.1.006 b				
1:125					
CONTRATO DE OBRA	Ing. Wolfgang Langbehn				
EXPT.: 7320001					

ESQUEMA DE PILOTES A ENCAMISAR Y UBICACION DIAGONALES

ESCALA 1:125



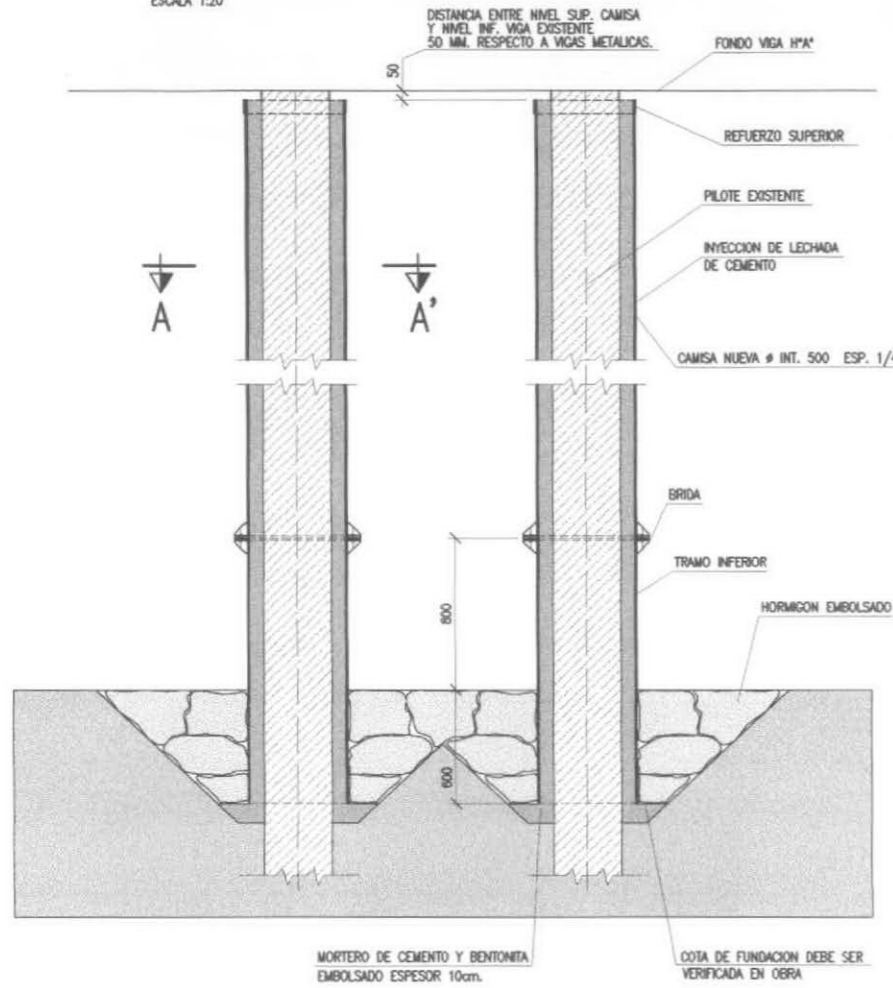
- REFERENCIAS:
- ⊕ PILOTES A ENCAMISAR (x148)
 - ⊞ PILOTES SIN ENCAMISAR (x14)
 - TIPO DE MEDIA CAÑA
 - DIRECCION DE LAS DIAGONALES

- NOTAS:
1. CALIDAD DE ACERO F24 SEGUN CIRSOC 301, EXCEPTO OTRA INDICACION.
 2. DIMENSIONES EN M.
 3. DETALLES Y CORTES: VER PLANOS N° 445.1.008 A 445.1.012.
 4. LAS LONGITUDES DE LAS DIAGONALES DEBERAN SER VERIFICADAS EN OBRA.
 5. LOS NIVELES DEL LECHO DE LA RIO SON APROXIMADOS.
 6. LAS MEDIAS CAÑAS T3 SON INFERIORES, LAS T1 Y T2 SUPERIORES.

REV./CANT.	1ra. EMISION	DESCRIPCION	FECHA	M.O.	H.E.	W.L.
			31-01-06			
PROVINCIA DE SANTA CRUZ						
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES						
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS						
ENCAMISADO DE PILOTES Y UBICACION DE DIAGONALES						
ESCALA	N° 445.1.007 a					
1:125						
CONTRATO DE OBRA	Ing. Wolfgang Langbehn					
EXPT.: 73200001						

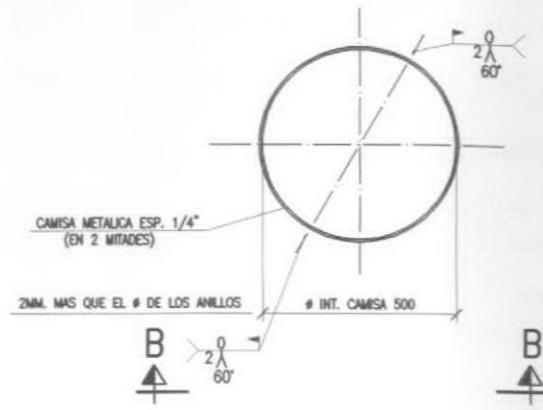
PILOTE A ENCAMISAR SIN DIAGONAL (x136)

ELEVACION
ESCALA 1:20



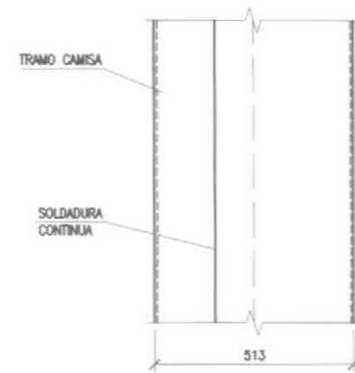
CORTE A-A'

CAMISA METALICA EN 2 MITADES
ESCALA 1:10



VISTA B-B'

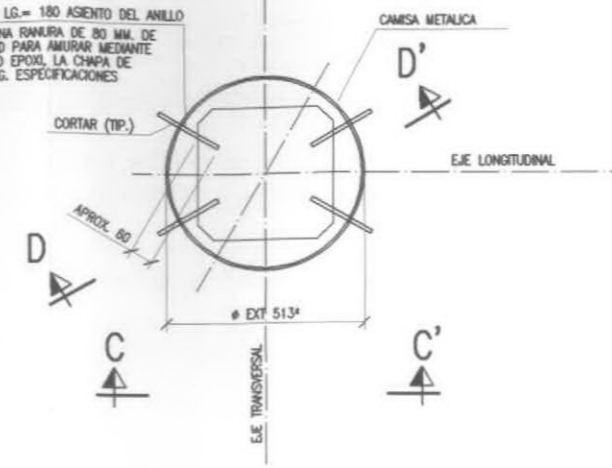
ESCALA 1:10



SOPORTE METALICO

ESCALA 1:10

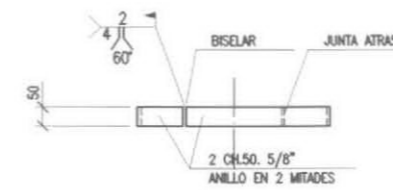
CH.65 3/8" LG.= 180 ASIENTO DEL ANILLO
EJECUTAR UNA RANURA DE 80 MM. DE PROFUNDIDAD PARA AMURAR MEDIANTE UN MORTERO EPOXI, LA CHAPA DE ASIENTO. SEG. ESPECIFICACIONES



VISTA C-C'

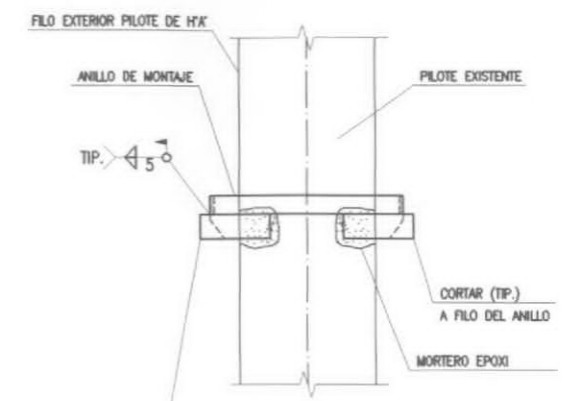
ESCALA 1:10

* DE NO PODER LLEGAR AL # INT. DE CAMISA INDICADO (# INT.500), SE DEBERA AJUSTAR EL # EXT. DEL ANILLO QUE DEBERA TENER UNA LUZ DE 2 MM ENTRE AMBOS # EXT. DEL ANILLO Y # INT. DE LA CAMISA.



CORTE D-D'

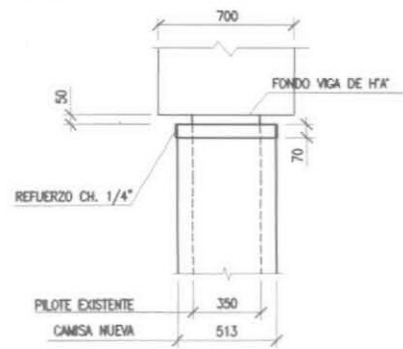
ESCALA 1:10



4 CHS. ASIENTO DE ANILLO, AMURADOS CON MORTERO EPOXI, PERPENDICULAR AL PILOTE Y EN UN MISMO PLANO. UNA VEZ CENTRADOS, ALINEADOS LOS ANILLOS, SE CORTARA EL EXCEDENTE Y SE PASARA LA PIEDRA

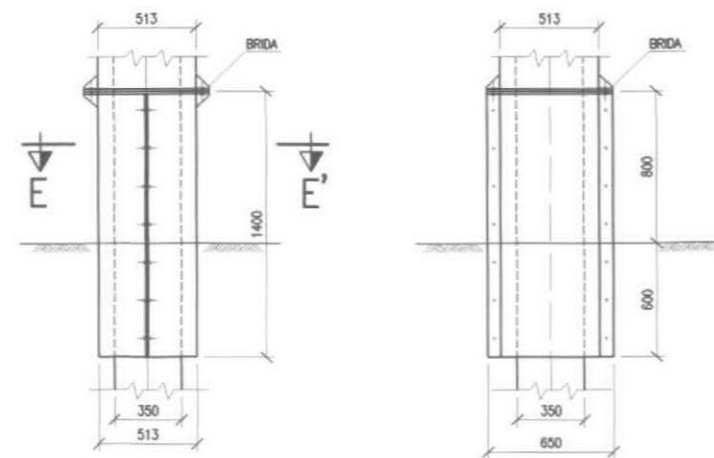
REFUERZO SUPERIOR (x136)

ESCALA 1:20



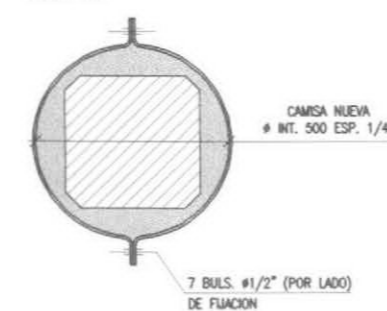
TRAMO INFERIOR DE CAMISA (x136)

ESCALA 1:20



CORTE E-E'

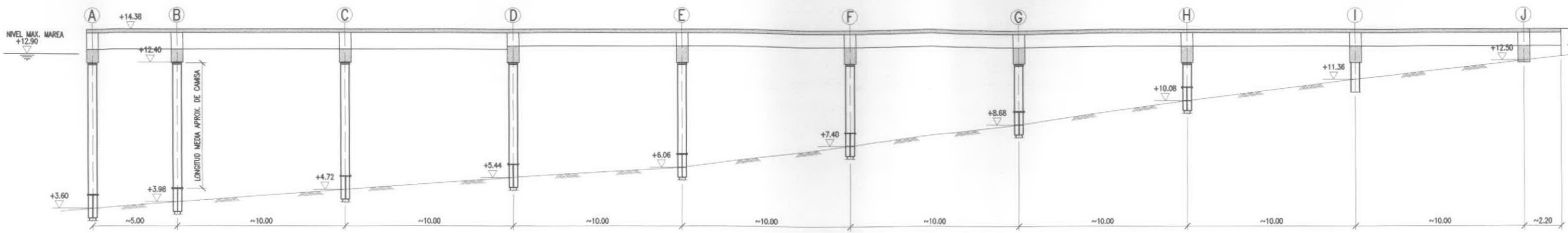
ESCALA 1:10



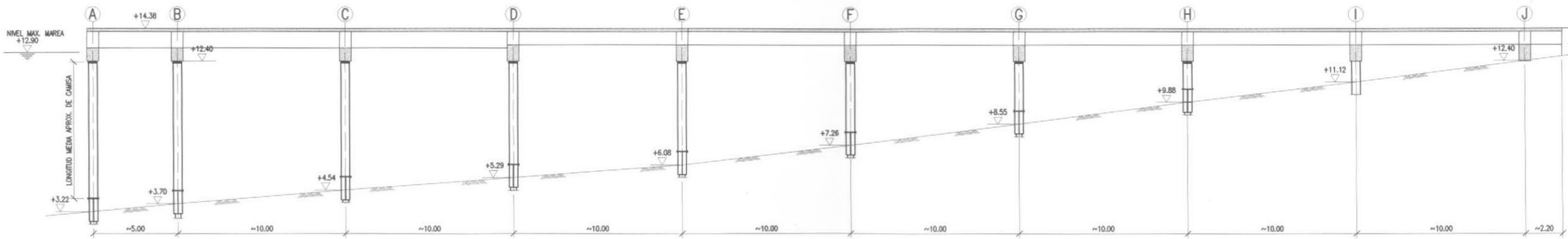
- NOTAS:
1. CALIDAD DE ACERO F24 SEGUN CRSOC 301, EXCEPTO OTRA INDICACION.
2. DIMENSIONES EN MM.

REV./CANT.	TRA. EMISION	31-01-05	M.O.	H.E.	W.L.
	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR.	APROB.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ					
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES					
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS					
SOPORTES METALICOS PARA ENCAMISADO DE LOS PILOTES COLUMNAS Y CAMISA METALICA. DETALLES					
ESCALA 1:20 1:10	N° 445.1.008 a				
CONTRATO DE OBRA EXPT.: 73200001	Ing. Wolfgang Langbehn				

CORTE EJE 3
ESCALA 1:125



CORTE EJE 25
ESCALA 1:125

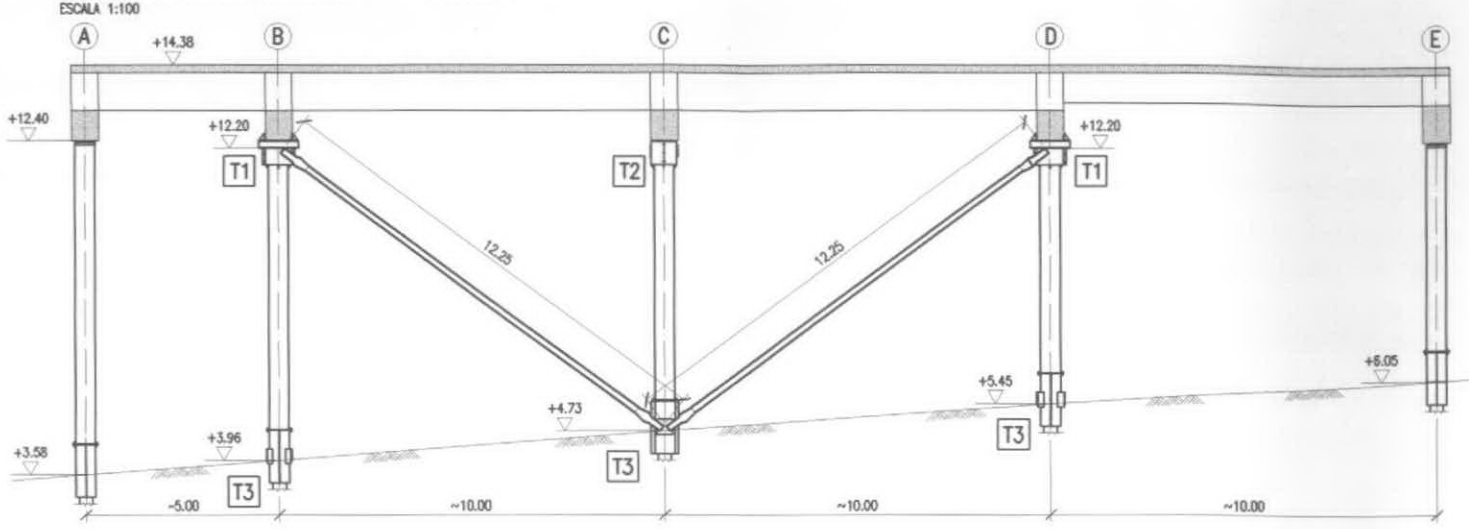


LONGITUD MEDIA APROX. DE CAMISAS p/ PILOTES A ENCAMISAR									
EJES									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
8.15	7.70	6.90	6.20	5.60	4.20	3.00	1.60	0.60	0

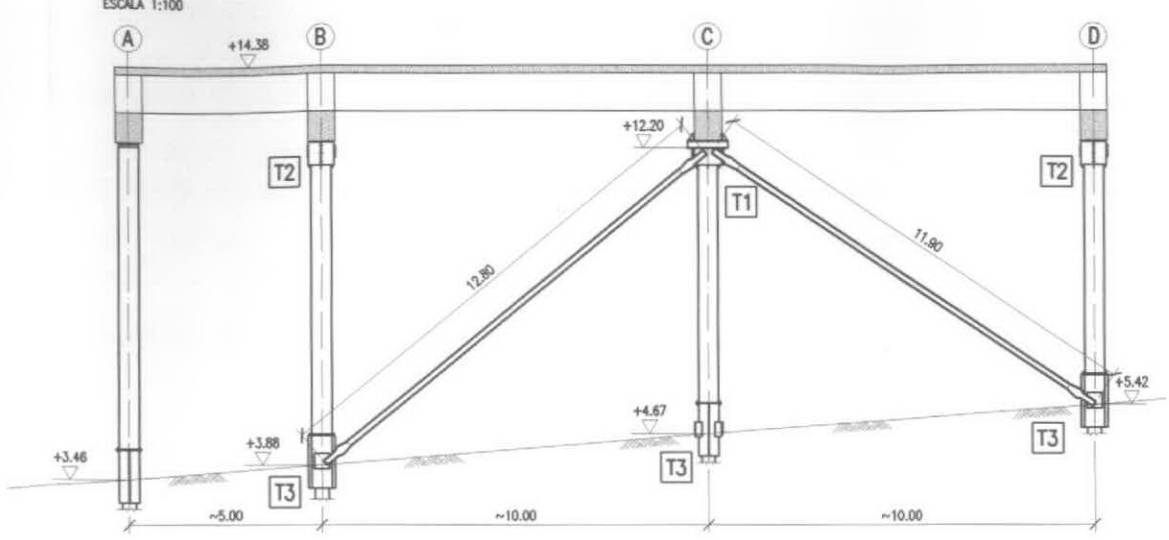
- NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN M.
 2. DETALLES: VER PLANOS N° 445.1.008 Y 445.1.012
 3. LOS NIVELES DEL LECHO DE LA RIA SON APROXIMADOS.
 4. LAS COTAS SE REFIEREN AL "0" DEL S.H.M.

1ra. EMISION	31-01-06	M.D.	H.E.	W.L.
REV./CANT.	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR. APROB.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ				
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES				
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS				
CORTES LONGITUDINALES				
ESCALA 1:125	N° 445.1.009 a			
CONTRATO DE OBRA EXPT.: 73200001	Ing. Wolfgang Langbehn			

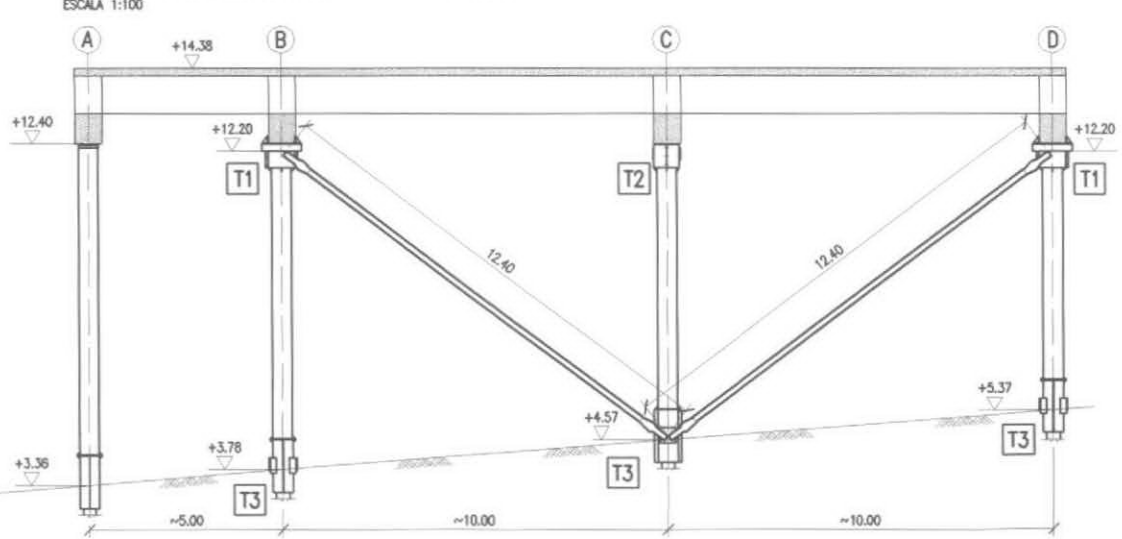
DIAGONALES EJE 5 - VISTA



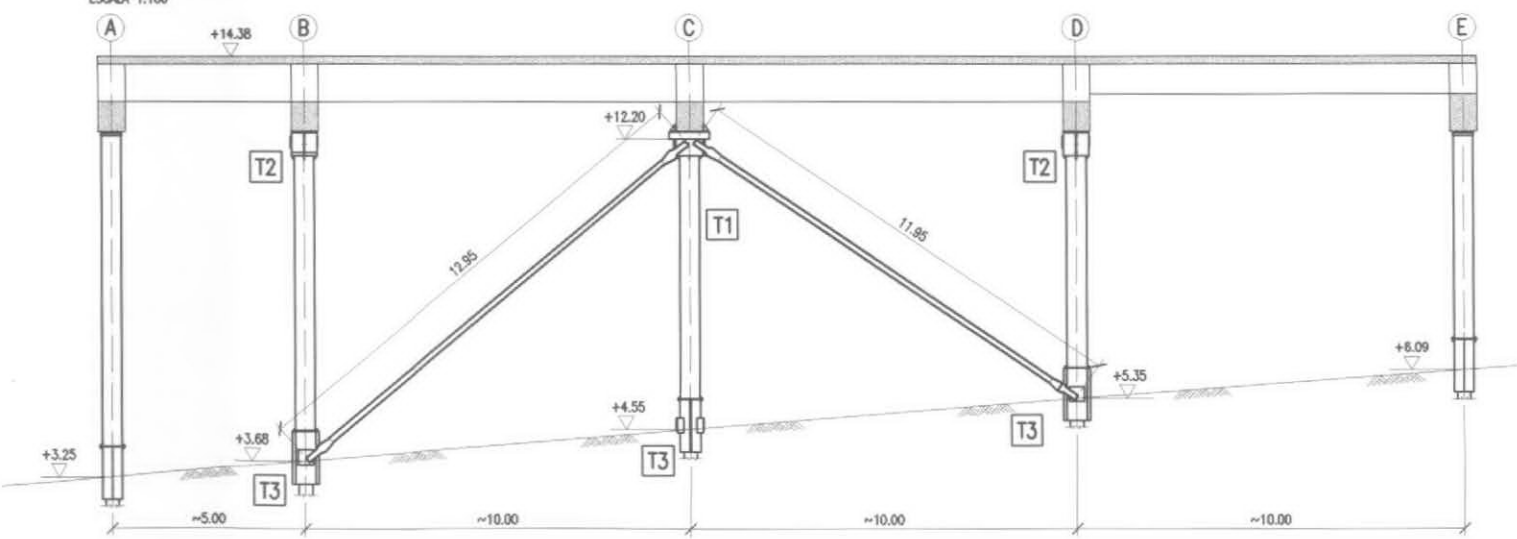
DIAGONALES EJE 11 - VISTA



DIAGONALES EJE 17 - VISTA



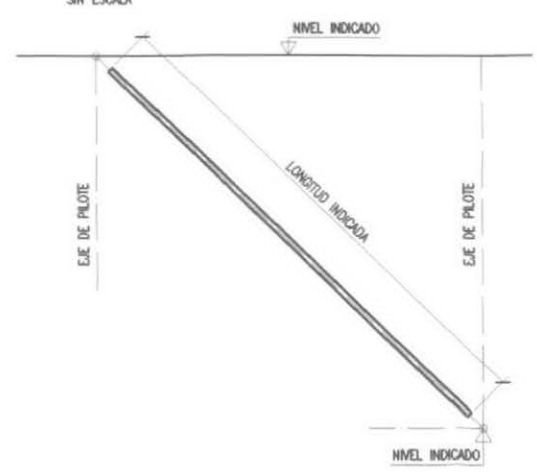
DIAGONALES EJE 23 - VISTA



REFERENCIAS:

TIPO DE MEDIA CAÑA

SISTEMA PARA DIAGONALES

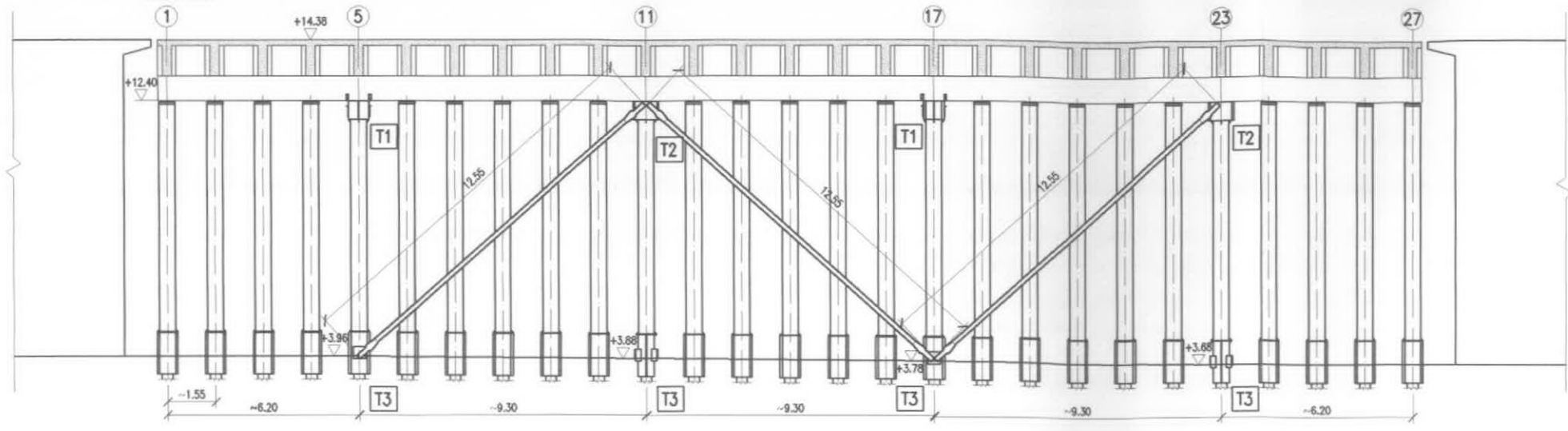


- NOTAS:
1. CALIDAD DE ACERO F24 SEGUN CIRSOC 301, EXCEPTO OTRA INDICACION.
 2. DIMENSIONES EN M.
 3. DETALLES: VER PLANOS N° 445.1.008 Y 445.1.012
 4. LAS LONGITUDES DE LAS DIAGONALES DEBERAN SER VERIFICADAS EN OBRA.
 5. LOS NIVELES DEL LECHO DE LA RIA SON APROXIMADOS.
 6. LAS COTAS SE REFEREN AL "0" DEL S.H.N.

1ra. EMISION	31-01-06	M.O.	H.E.	W.L.
DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR.	APROB.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ				
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES				
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS				
DIAGONALES LONGITUDINALES				
ESCALA	N° 445.1.010 a			
1:100				
CONTRATO DE OBRA	Ing. Wolfgang Langbehn			
EXPT.E.: 73200001				

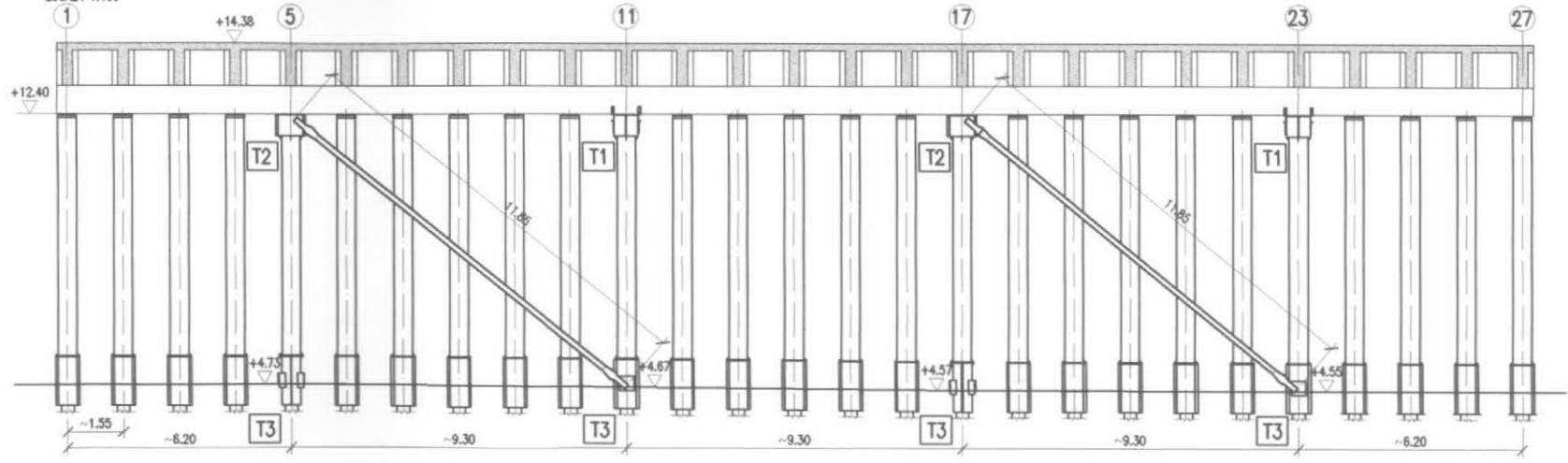
DIAGONALES EJE B - VISTA

ESCALA 1:100



DIAGONALES EJE C - VISTA

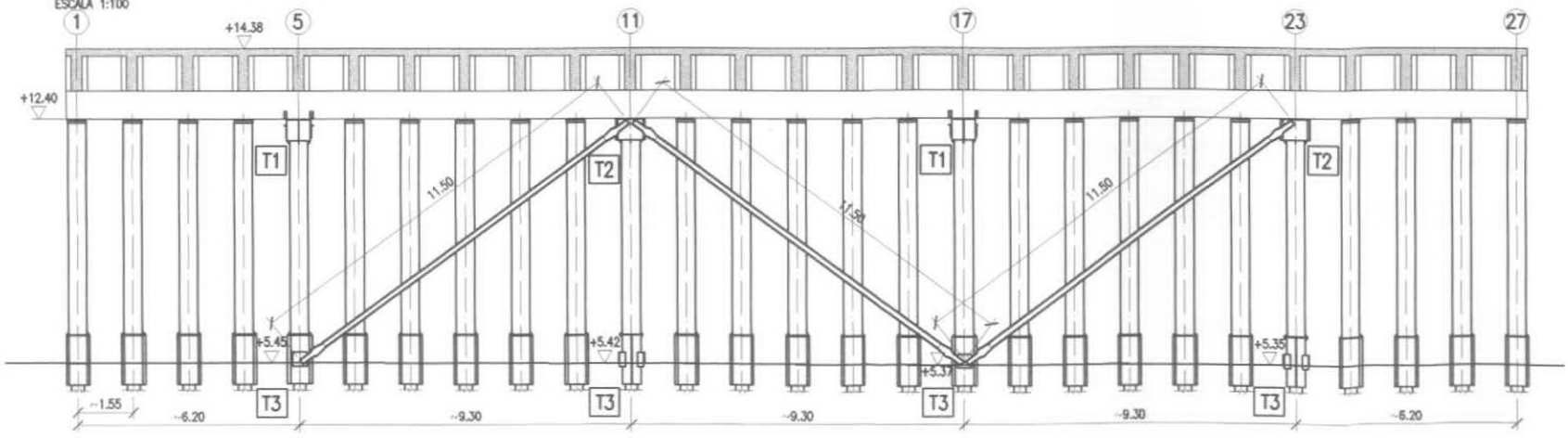
ESCALA 1:100



REFERENCIAS:
 TIPO DE MEDIA CAÑA

DIAGONALES EJE D - VISTA

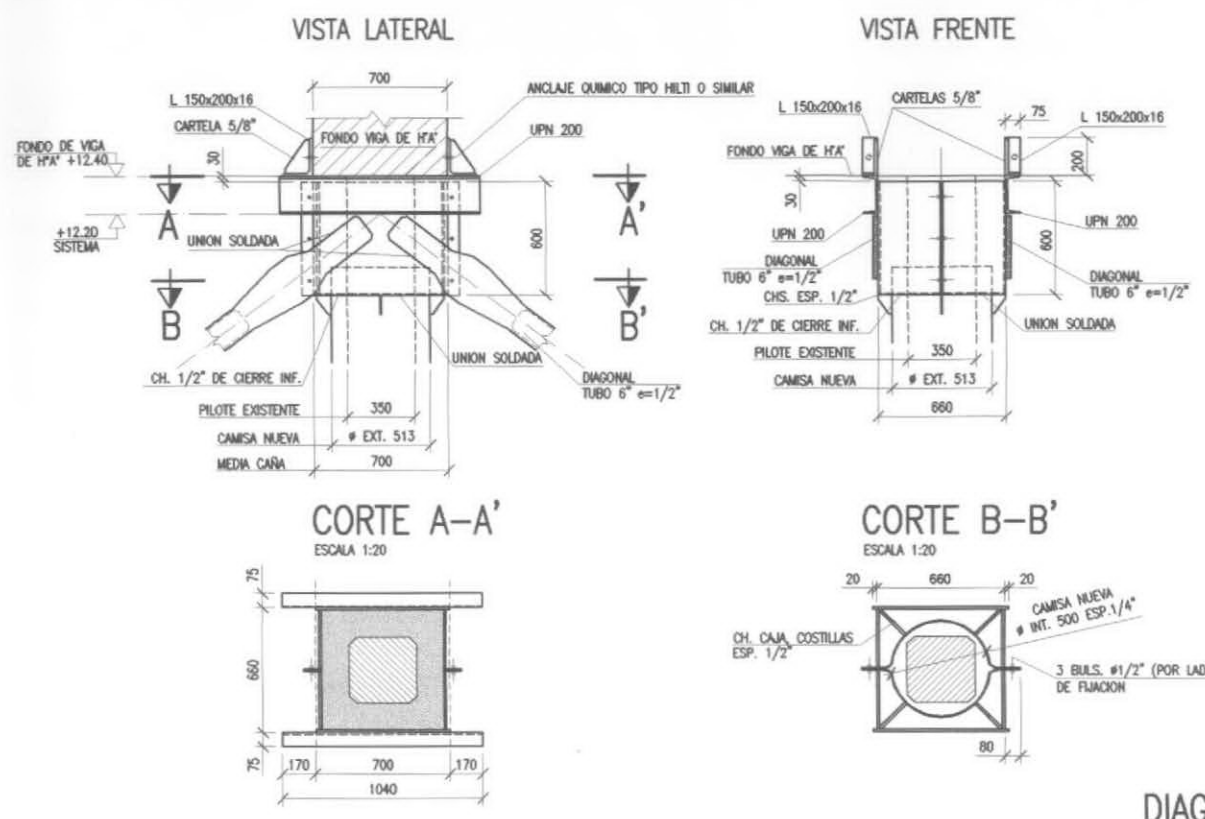
ESCALA 1:100



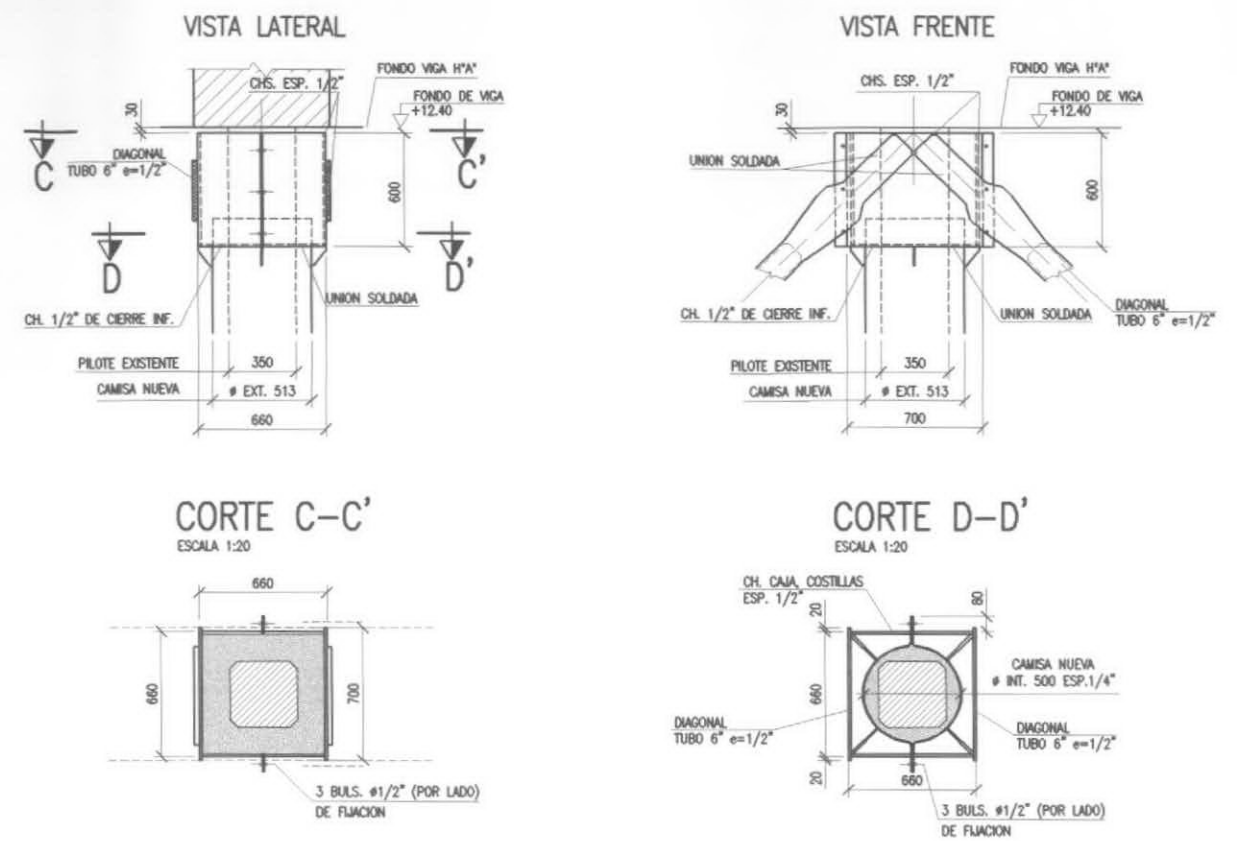
- NOTAS:
1. CALIDAD DE ACERO F24 SEGUN CIRSOC 301, EXCEPTO OTRA INDICACION.
 2. DIMENSIONES EN M.
 3. DETALLES: VER PLANOS N° 445.1.008 Y 445.1.012
 4. LAS LONGITUDES DE LAS DIAGONALES DEBERAN SER VERIFICADAS EN OBRA.
 5. LOS NIVELES DEL LECHO DE LA RIA SON APROXIMADOS.
 6. LAS COTAS SE REFIEREN AL "0" DEL S.H.N.

REV./CANT.	1ra. EMISION	31-01-06	M.O.	H.E.	W.L.
DESCRIPCION		FECHA	EJEC.	CONTR.	APROB.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ					
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES					
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS					
DIAGONALES TRANSVERSALES					
ESCALA	N° 445.1.011 a				
1:100	ARCHIVO: 445-1-011.DWG				
CONTRATO DE OBRA	Ing. Wolfgang Langbehn				
EXPT.: 73200001	ALBINA 1149 - 4to. PISO - CAPITAL FEDERAL TEL.: 4383-4492/8287/8674 - FAX: 4383-4944				

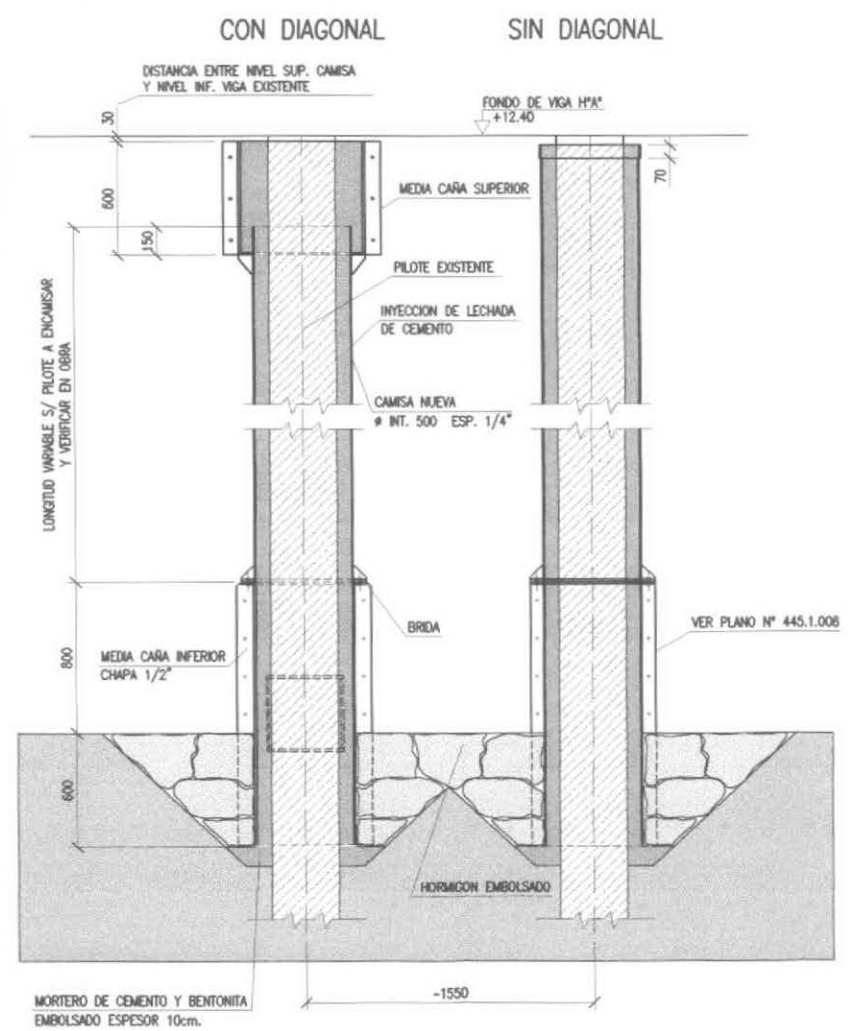
MEDIA CAÑA TIPO 1 (x6)
ESCALA 1:20



MEDIA CAÑA TIPO 2 (x6)
ESCALA 1:20



PILOTES A ENCAMISAR CON DIAGONAL (x12)
ELEVACION
ESCALA 1:20



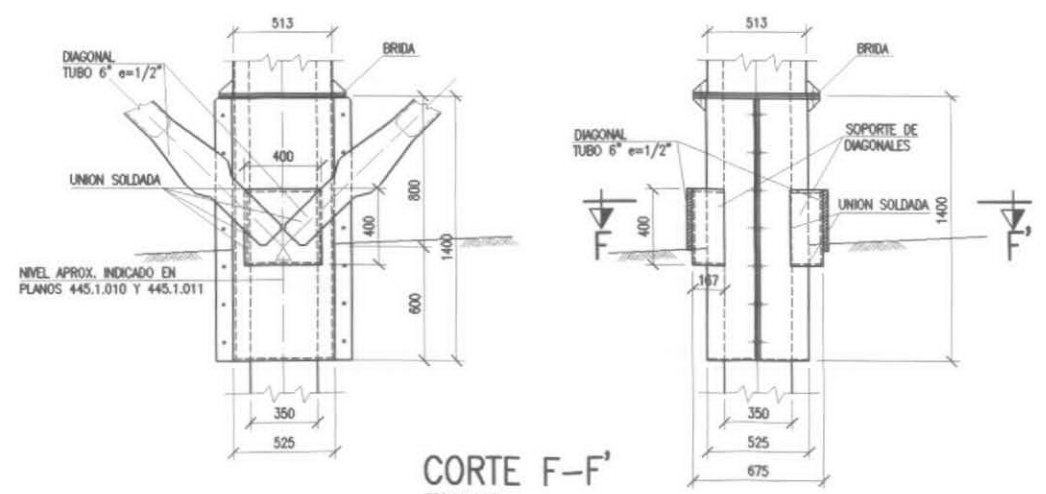
DIAGONAL (x32)
ESCALA 1:20



CORTE E-E'
ESCALA 1:20



MEDIA CAÑA TIPO 3 (x12)
ESCALA 1:20



CORTE F-F'
ESCALA 1:20

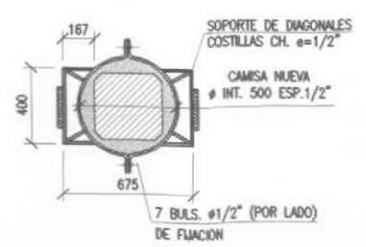


TABLA DE CANTIDADES										
CANTIDAD TOTAL DE PILOTES:										162
PILOTES A ENCAMISAR	Ejes								CANTIDADES TOTALES	
	A	B	C	D	E	F	G	H		I
PILOTES A ENCAMISAR CON DIAGONALES	27	27	27	27	7	4	4	4	1	148
PILOTES A ENCAMISAR SIN DIAGONALES					7	4	4	4	1	
DIAGONALES	2xTRAMO (16 TRAMOS) LONG. APROX. e/11.25 y 12.95m									16 DOBLES

- NOTAS:
 1. CALIDAD DE ACERO F24 SEGUN CIRSOC 301, EXCEPTO OTRA INDICACION.
 2. TODAS LAS PARTES METALICAS RECIBIRAN UN TRATAMIENTO ANTICORROSIVO S/ ESP. TECNICAS.
 3. DIMENSIONES EN MM. EXCEPTO OTRA INDICACION.
 4. UBICACION DE MEDIAS CAÑAS, CAMISAS Y REFUERZOS SUPERIORES, VER PLANOS N° 445.1.009 Y 445.1.010.
 5. LAS MEDIAS CAÑAS DE TRAMO SUPERIOR SERAN INYECTADAS CON LECHADA DE CEMENTO.
 LAS MEDIAS CAÑAS DE TRAMO INFERIOR SERAN INYECTADAS CON MORTERO DE CEMENTO.

Trs. EMISION	31-01-06	M.O.	H.E.	W.L.
REV./CANT.	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONTR. APROB.
PROVINCIA DE SANTA CRUZ				
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES				
PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS				
DIAGONALES DETALLES				
ESCALA 1:20	N° 445.1.012 a			
CONTRATO DE OBRA	Ing. Wolfgang Langbehn			
EXPT.E: 73200001	ALSIÑA 1149 - 4to. PISO - CAPITAL FEDERAL TEL.: 4363-4499/6287/6674 - FAX: 4363-8944			

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

7. ANTEPROYECTO PRELIMINAR DE SERVICIOS E INSTALACIONES ELECTRICAS, ELABORADO POR UNEPOSC

MEJORAS INFRAESTRUCTURA MUELLE RIO GALLEGOS

INDICE

1) Memoria Descriptiva	2
2) Proyecto ejecutivo.....	2
3) Limpieza general.....	2
4) Servicio de Agua.....	2
4.1) Soportes de cañería.....	2
4.2) Tendido de cañería.....	2
4.3) Plataforma de operación	3
4.4) Prueba de la red de agua	3
5) Servicio de Energía.....	3
5.1) Soportes y canalizaciones de cables	3
5.2) Montaje de Columnas y Balizas	4
5.3) Medidor de energía	4
5.4) Caseta de control.....	4
5.5) Tendido y conexionado.....	4
5.6) Obras externas.....	4
5.7) Prueba de la red de energía	4
6) Planilla de Cotización	5

1) Memoria Descriptiva

El objeto de esta obra es la dotación de los servicios de energía y agua al Muelle de Río Gallegos.

Las obras para cada servicio contemplan la provisión de materiales y mano de obra para la construcción completa de los sistemas, su vinculación a la red pública en los puntos indicado en plano, las pruebas de funcionamiento y la puesta en servicio.

El Muelle de Río Gallegos actualmente no cuenta con ninguno de estos servicios.

El plazo de ejecución se establece en 90 días.

2) Proyecto ejecutivo

El contratista contará con un plazo inicial para la presentación del proyecto de detalle de las obras a construir. En el proyecto ejecutivo se resolverán todos aspectos generales y detalles de las obras teniendo en cuenta los lineamientos y la calidad de componentes establecidos en esta documentación. Tratándose de una obra de montaje artesanal de soportes y servicios en un ambiente agresivo, el proyecto ejecutivo incluirá los detalles constructivos que permitan visualizar la aptitud de la instalación para soportar la CORROSIÓN AMBIENTAL y el VANDALISMO permitiendo la operación segura así como la operación y mantenimiento sencillos y sin riesgo de cualquiera de sus componentes. Integrará el proyecto ejecutivo el esquema de pintura a aplicar a los componentes metálicos de todo el sistema, cuya calidad no podrá ser inferior a la establecida en planos.

En cuanto al proyecto de instalación de balizas, el proyectista desarrollara el detalle del soporte y la protección con perfilera metálica del sector de ubicación de cada una.

El proyecto ejecutivo también incluirá el diseño en detalle de los anclajes, y acometida de caños de la caseta de control así como la disposición interna de elementos.

Forma de pago: El proyecto ejecutivo será certificado cuando cuente con la aprobación de la Inspección.

3) Limpieza general

La primer tarea a desarrollar será el desmontaje y traslado al basural de Río Gallegos de la totalidad de los restos metálicos y de otro tipo que se encuentran adheridos al muelle, a sus accesos y todos los restos que pudieran caer a la ría.

Forma de pago: El ítem será certificado cuando la Inspección preste su conformidad con la tarea realizada.

4) Servicio de Agua

El servicio de agua tiene por finalidad dotar al Muelle de agua corriente en cuatro hidrantes que se ubicaran al frente y en la parte posterior del muelle. Los siguientes planos describen los lineamientos generales de las obras a realizar:

- 1) UEP-PRG-AC-PL-100: Planta General de la Red de Agua
- 2) UEP-PRG-AC-PL-101: Vista de los tramos de cañerías y soportes
- 3) UEP-PRG-AC-PL-102: Detalle de montaje de Hidrantes
- 4) UEP-PRG-AC-PL-103: Detalle de perchas soporte tipos 1 y 2
- 5) UEP-PRG-AC-PL-104: Detalle de plataforma de operación - Planta
- 6) UEP-PRG-AC-PL-105: Detalle de plataforma de operación - Vista

El tendido de la cañería alimentadora de agua se divide en dos tramos. El primer tramo que va desde la red pública hasta la válvula exclusiva general será protegido contra el congelamiento mediante trazo eléctrico. El segundo tramo será instalado sin protección térmica pero poseera una pendiente general uniforme hacia el extremo donde se instalara una válvula de desagote. De tal forma todo el sistema quedara vacío mediante la operación de esta válvula. El conexionado de las válvulas tipo teatro se realizará mediante el empleo de piezas de transición que permitan el cambio entre caño de PAD y el tramo final de H°G°.

4.1) Soportes de cañería

Se construirá un sistema de soporte de las cañerías con el recorrido, espaciado y detalles constructivos indicados en planos UEP-PRG-AC-PL-100, 101 y 103.

Forma de pago: Este ítem será certificado cuando se encuentren instalados la totalidad de los soportes tipo 1 y tipo 2 y fijada la cuna para el asentamiento del caño. La terminación incluye el pintado final de todo el sistema.

4.2) Tendido de cañería

El caño será tendido en las condiciones que se indica en los planos UEP-PRG-AC-PL-100, 101, 102 y 103.

Forma de pago: El ítem será certificado cuando se termine de instalar la totalidad de los caños que componen el sistema. Deberá estar instalado el sistema de traceado y protección térmica del primer tramo y los cuatro hidrantes a ubicar en el frente del muelle. También deberá estar terminada la conexión a la red pública de agua y la instalación de la válvula exclusiva general, el medidor de caudal y la válvula de desagote.

4.3) Plataforma de operación

Con la finalidad de proveer un medio seguro de acceso a la válvula de desagote del sistema se construirá y montará una plataforma de operación con perfilera metálica de acuerdo a los lineamientos indicados en los planos UEP-PRG-AC-PL-104 y 105. Se ubicará en la posición indicada en el plano UEP-PRG-AC-PL-100.

Forma de pago: El ítem será certificado cuando la plataforma de operación se encuentre instalada y se haya aplicado la pintura final de todos los componentes.

4.4) Prueba de la red de agua

Con la terminación de la totalidad de la instalación y estando ya en condiciones de funcionamiento se procederá a las verificaciones y pruebas de estanqueidad y operación.

Forma de pago: Este ítem se certificará a la aprobación de las pruebas por parte de la Inspección.

5) Servicio de Energía

Esta obra tiene dos objetivos. Uno es la dotación de energía para el empleo en el muelle y para el suministro a las embarcaciones. El otro es la construcción del sistema de iluminación general del muelle. Los siguientes planos muestran los trabajos a realizar y establecen las características técnicas y de calidad mínima que el contratista debe respetar.

- 1) UEP-PRG-EL-PL-100: Planta general de circuitos eléctricos
- 2) UEP-PRG-EL-PL-101: Planta general de canalizaciones eléctricas
- 3) UEP-PRG-EL-PL-102: Columnas de reflectores y de alumbrado público
- 4) UEP-PRG-EL-PL-103: Caseta de control planta y vista este
- 5) UEP-PRG-EL-PL-104: Caseta de control vistas norte y sur
- 6) UEP-PRG-EL-PL-105: Caja columna 1 detalles de montaje y canalizaciones
- 7) UEP-PRG-EL-PL-106: Caja columna 2 detalles de montaje y canalizaciones
- 8) UEP-PRG-EL-PL-107: Detalles de perchas soporte tipo 1, 2 y 3
- 9) UEP-PRG-EL-PL-108: Detalles de montaje medidor de energía planta
- 10) UEP-PRG-EL-PL-109: Detalles montaje medidor de energía vista rotada
- 11) UEP-PRG-EL-PL-110: Detalles montaje medidor de energía vista lateral rotada
- 12) UEP-PRG-EL-PL-111: Detalle montaje cajas conexión medidor
- 13) UEP-PRG-EL-PL-112: Detalle montaje columnas de AP a muelle
- 14) UEP-PRG-EL-PL-113: Tendido externo cable alimentador de energía
- 15) UEP-PRG-EL-PL-114: Montaje sobre columna existente
- 16) UEP-PRG-EL-PL-115: Tendido externo seccionador fusible y tendido de cable

A su vez estos se complementan con los siguientes esquemas unifilares:

- 1) UEP-PRG-EL-DU-100: Diagrama unifilar tablero principal
- 2) UEP-PRG-EL-DU-101: Diagrama unifilar tablero columna 1
- 3) UEP-PRG-EL-DU-102: Diagrama unifilar tableros columna 2, 3, 4 y muelle
- 4) UEP-PRG-EL-DU-103: Diagrama unifilar comando del alumbrado

5.1) Soportes y canalizaciones de cables

Se construirá un sistema de soporte de los caños camisa de cables y cajas de paso y derivación con el recorrido, espaciado y detalles constructivos indicados en planos UEP-PRG-EL-PL-100, 101, 105, 106 y 107. Todas las cajas y elementos constitutivos del sistema de canalizaciones contarán con protección antivandálica en los tramos donde queden expuestos al acceso directo de personas. Se considera segura una altura de 3,5 metros respecto del suelo natural de la costa.

Las Cajas de paso y derivación, así como las de Tableros y medidores, etc. serán Termoplásticas de alto impacto, máxima resistencia mecánica y estanqueidad al polvo y al agua.

Forma de pago: Este ítem será certificado cuando se encuentren instalados la totalidad de los soportes tipo 1, 2 y 3, toda la cañería de alojamiento de cables y las cajas de paso y derivación indicadas. La terminación incluye el pinto final de todo el sistema.

5.2) Montaje de Columnas, Balizas, reflectores y artefactos

Estos trabajos consisten en la provisión y montaje de las dos columnas de reflectores, las dos columnas de alumbrado y las dos balizas del frente del muelle.

Como guía para la ejecución de estos trabajos se incluyen los planos UEP-PRG-EL-PL-100, 101, 102 y 112.

Las columnas de reflectores serán fundadas en hormigón armado, luego de perforar la superficie del muelle de manera similar a las existentes. Las columnas de AP de iluminación de los accesos serán soportadas al borde del acceso al muelle. En cuanto a las balizas, serán instaladas en la posición indicada que coincide con la de las viejas balizas.

Forma de pago: El ítem será certificado cuando las columnas y balizas se encuentren instaladas y conectadas al sistema de canalizaciones de cables, en condiciones de ser conectadas.

Los artefactos serán: Philips HNF 003 con lamparas SONT de 400 y de 1.000 W y HRC 501/250 con lámparas SON de 250W.

Las Balizas seran: Fukaya F-100 / 5-155, con lamparas de doble filamento de 20 W.

5.3) Medidor de energía

Se realizará el montaje de las cajas de alojamiento del medidor, caja de fusibles, caja de conexión de acometida y caja de conexión a suministro y la vinculación del sistema de caños camisa. Hacia el lado de la acometida, la canalización en 3" será llevada hasta el murallón en el que comienza el tendido en colchón de arena del cable de acometida.

Forma de pago: El ítem será certificado cuando se encuentre terminado el montaje incluida la instalación del seccionador fusible con sus fusibles NH y el medidor trifásico de energía.

5.4) Caseta de control

De acuerdo a los lineamientos indicados en planos UEP-PRG-EL-PL-100, 101, 103 y 104 se instalará una caseta de control cuya finalidad es el alojamiento del tablero principal. Será asegurada al muelle mediante pernos a definir de acuerdo a las características específicas de la caseta. En obra se realizaran las perforaciones para entrada y salida de cables y el conexionado de caños camisa.

Forma de pago: El ítem será certificado cuando la caseta se encuentre anclada al muelle con todas las vinculaciones terminadas y los elementos tales como tableros y cajas así como los circuitos interiores se encuentren totalmente terminados y aprobados por la inspección.

5.5) Tendido y conexionado

Estos trabajos consisten el cableado total de la instalación eléctrica del muelle desde el medidor de energía hacia adentro de la instalación, de acuerdo a lo indicado en plano UEP-PRG-EL-PL-100.

Las tareas incluyen el montaje de los componentes de los tableros y cajas que se indican en los diagramas unifilares UEP-PRG-EL-DU-100, 101, 102 y 103. Es decir que se consideraran concluidas estas tareas cuando la instalación quede en condiciones de funcionar si recibe energía en el medidor.

Se requiere la provision de componentes Merlin Gerin, sistema Multi 9. Los conductores serán Sintenax.

Se deberá incluir el conexionado de puesta a tierra general de la instalación que se realizara mediante cable de cobre desnudo de 120 mm² a dos jabalinas copperweld JL-18-3000 hincadas en coincidencia con la columna de bajada y distanciadas 5 m entre si, la instalación deberá tener una medición menor a 1Ω, es decir que el montaje de las dos jabalinas es condición mínima . El cable será engrampado cada 1 m.

Forma de pago: El ítem será certificado cuando la instalación se encuentre terminada en condiciones de ser puesta en servicio.

5.6) Obras externas

De acuerdo a lo indicado en planos UEP-PRG-EL-PL-100, 113, 114 y 115 se deberán proveer los elementos y realizar las obras de conexión del sistema eléctrico del muelle a la red pública de energía. Los trabajos incluyen el desmontaje del pavimento articulado y su reposición luego de terminado el tendido, el tendido del cable en colchón de arena, la conexión al poste existente de la red pública, y el cableado hasta el medidor de energía.

Forma de pago: Este ítem será certificado cuando los trabajos se encuentren totalmente terminados y en condiciones de tensionar el sistema.

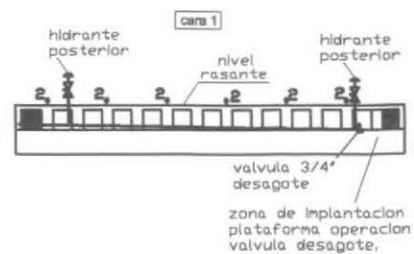
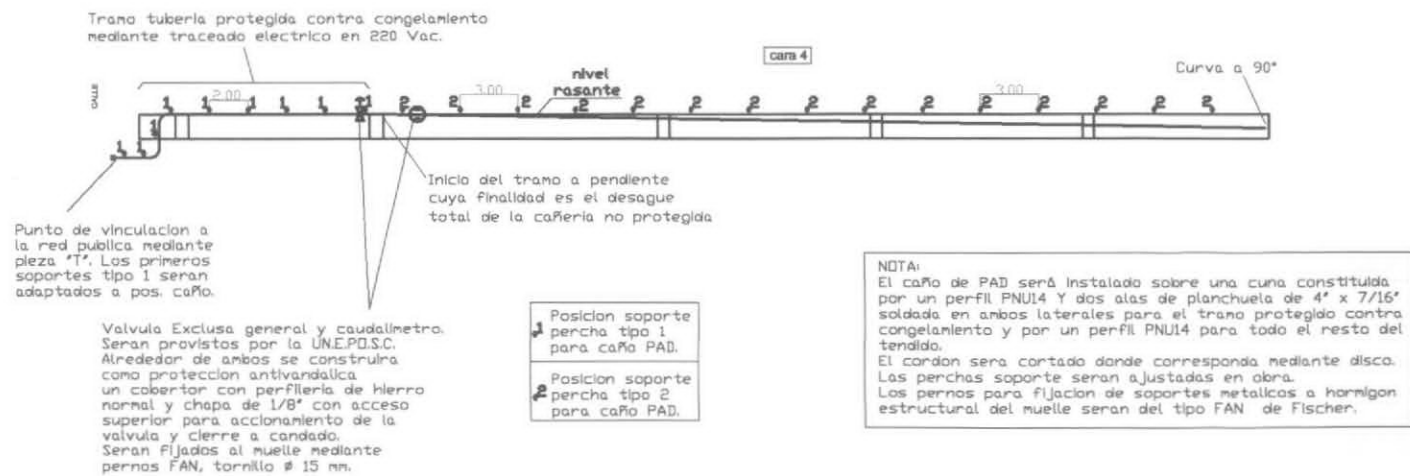
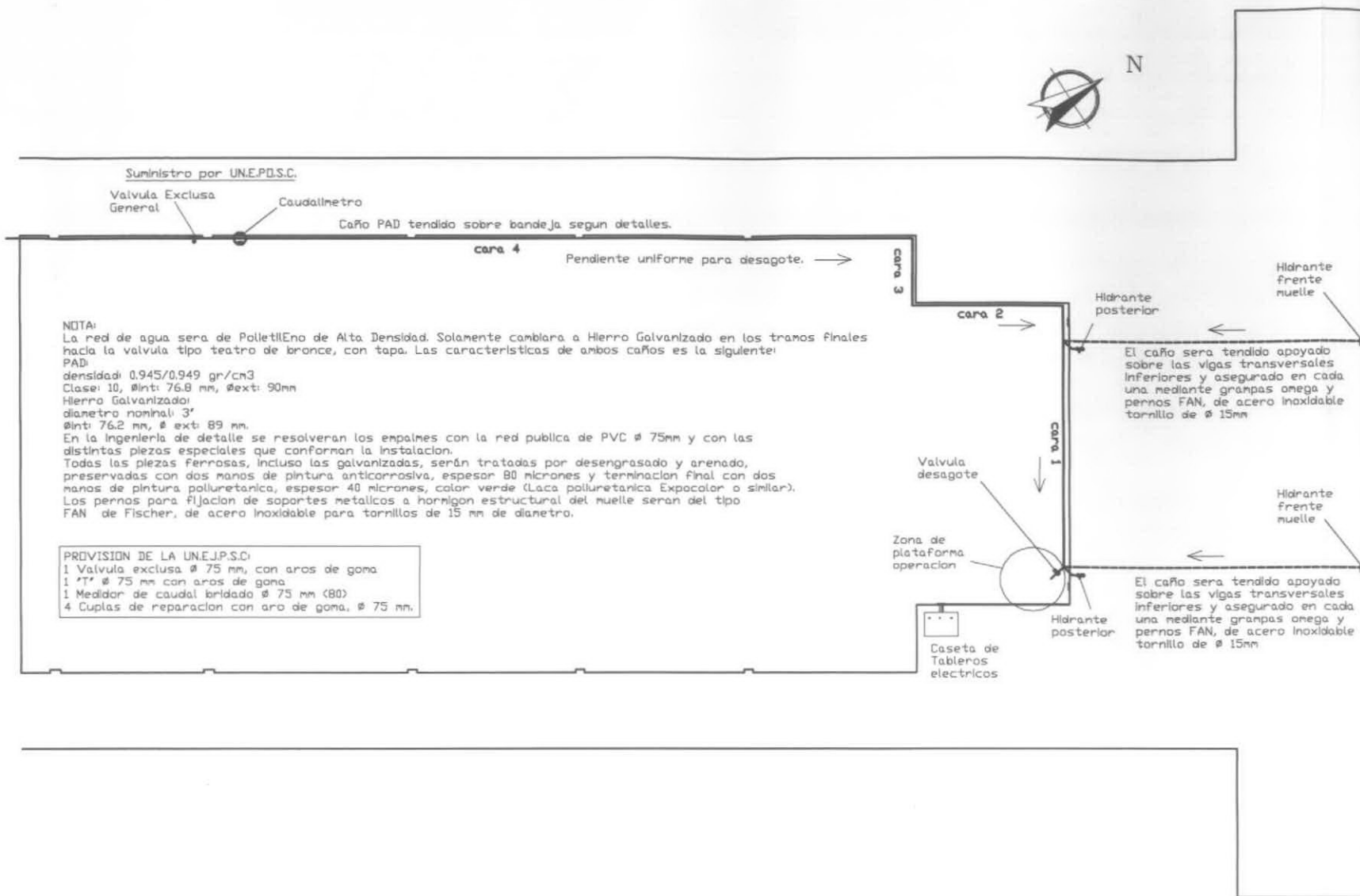
5.7) Prueba de la red de energía

Con la terminación de la totalidad de la instalación y estando ya en condiciones de funcionamiento se procederá a las verificaciones y pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica completa.

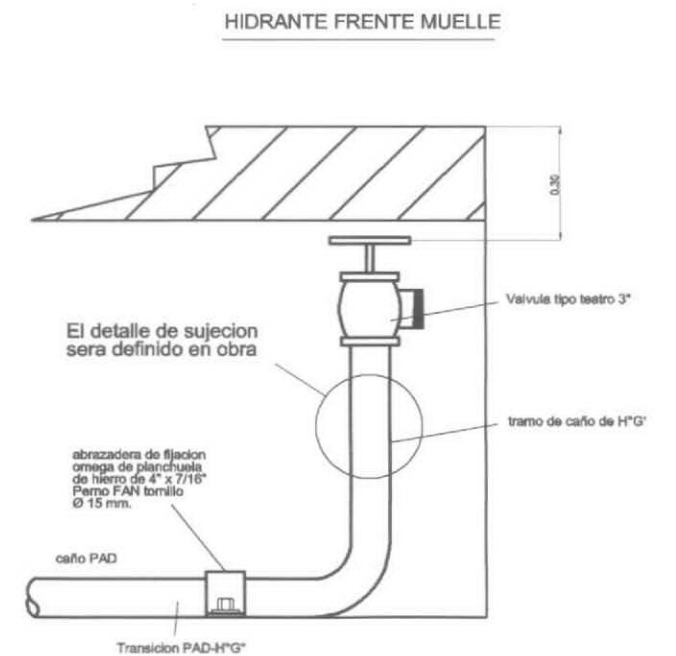
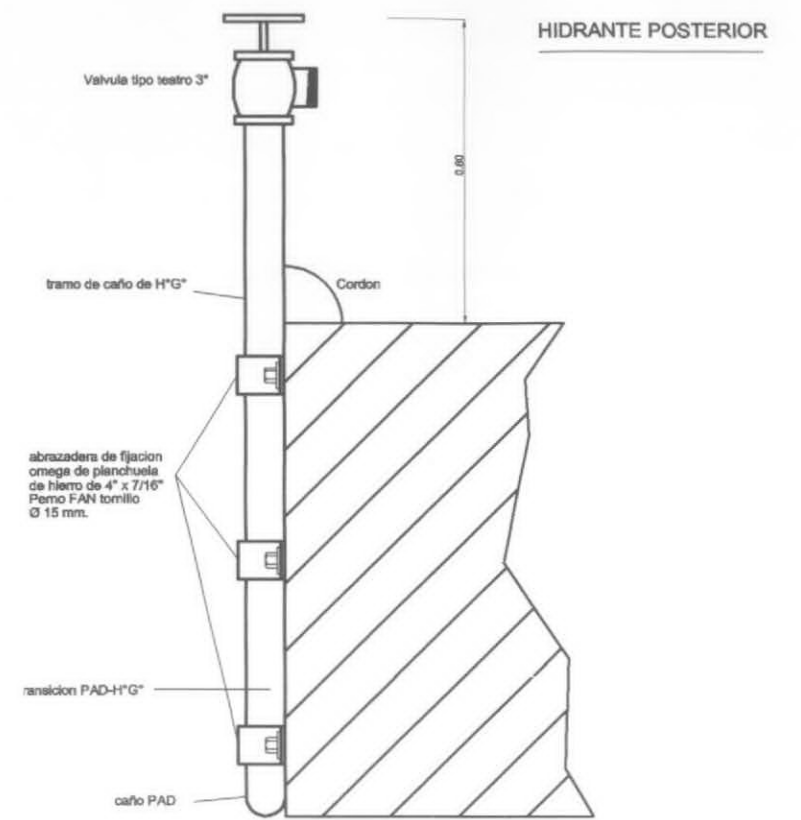
Forma de pago: Este ítem se certificara a la aprobación de las pruebas por parte de la Inspección.

6) Planilla de Cotización

Ítem	Descripción	Un.	Cantidad	Unit sin IVA
1	Proyecto ejecutivo	%	100	5.000
2	Limpieza general	%	100	1.500
	SERVICIO DE AGUA			28.800
3	Soportes de cañería	%	100	11.500
4	Tendido de cañería	%	100	6.000
5	Plataforma de operación	%	100	9.800
6	Prueba de la red de agua	%	100	1.500
	SERVICIO DE ENERGIA			59.200
7	Soportes y canalizaciones de cables	%	100	15.000
8	Montaje de columnas y balizas	%	100	18.000
9	Medidor de energía	%	100	4.500
10	Caseta de control	%	100	6.800
11	Tendido y conexionado	%	100	8.900
12	Obras externas	%	100	4.500
13	Prueba de la red de energía	%	100	1.500
			Subtotal sin IVA	94.500
			IVA	19.845
			TOTAL	114.345



NOTA: LA POSICION DE LAS CARAS SE INDICA EN PLANO UEP-PRG-AC-PL-100



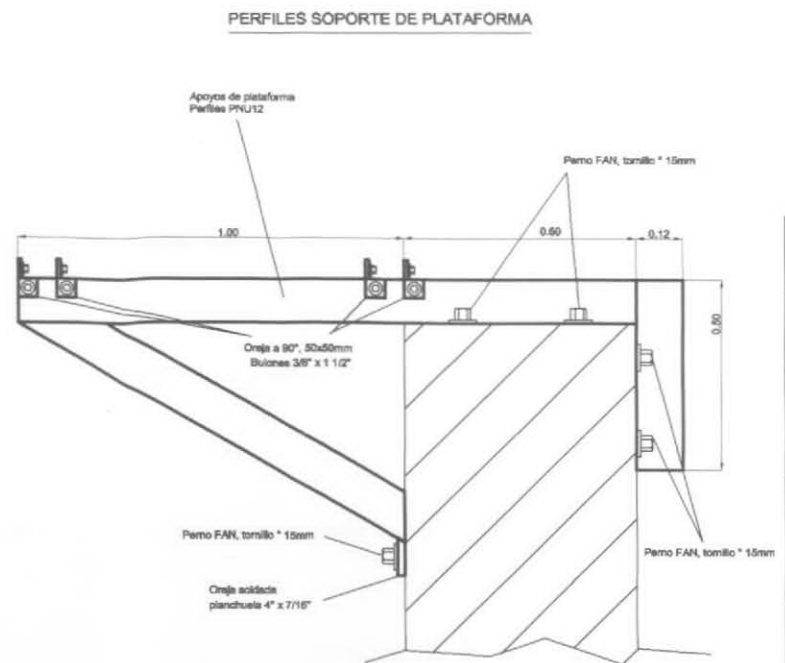
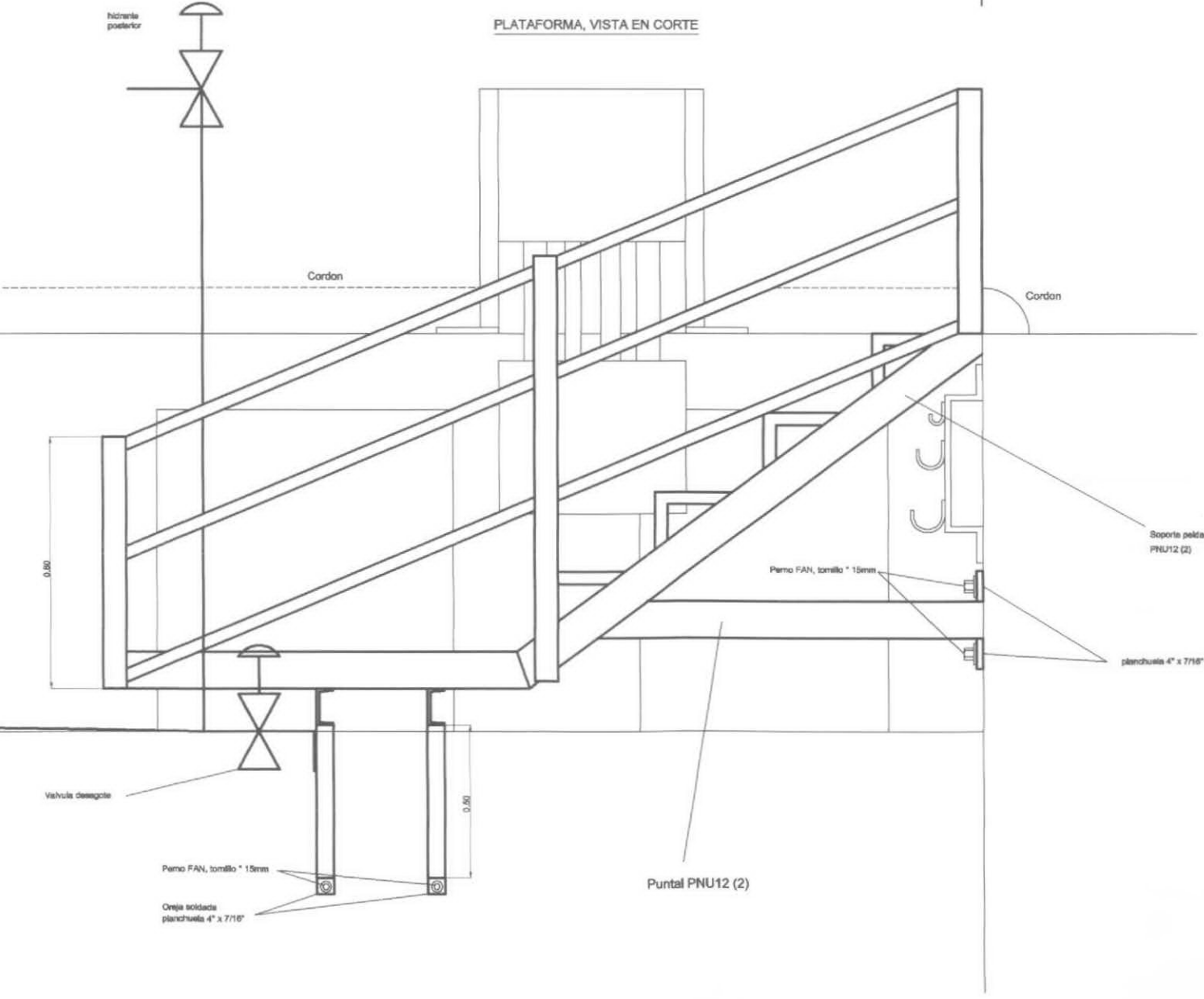
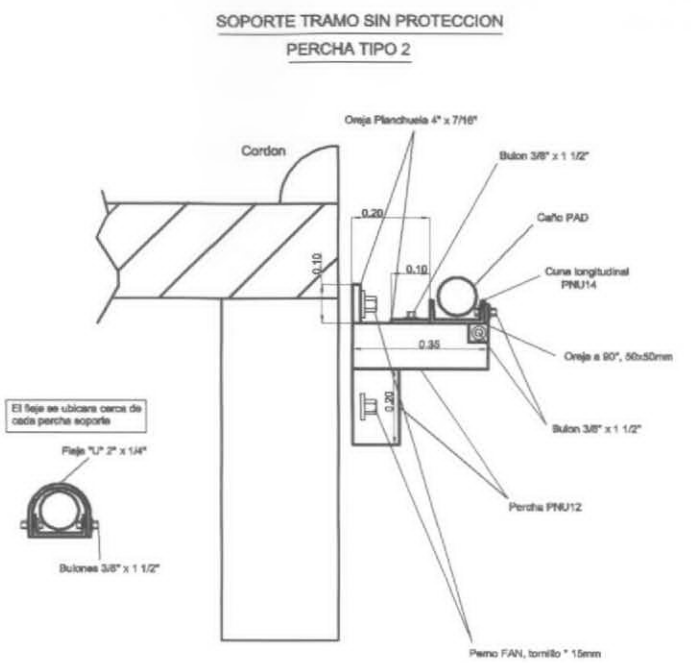
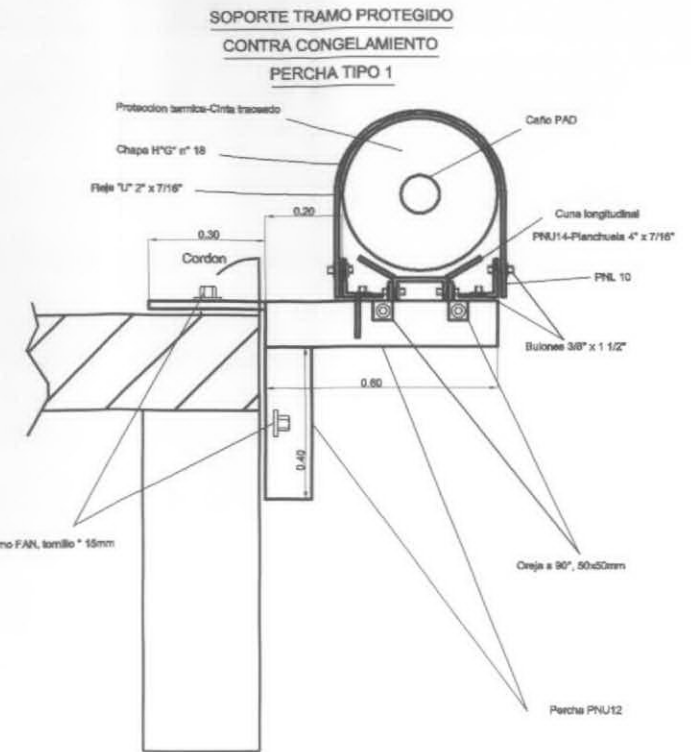
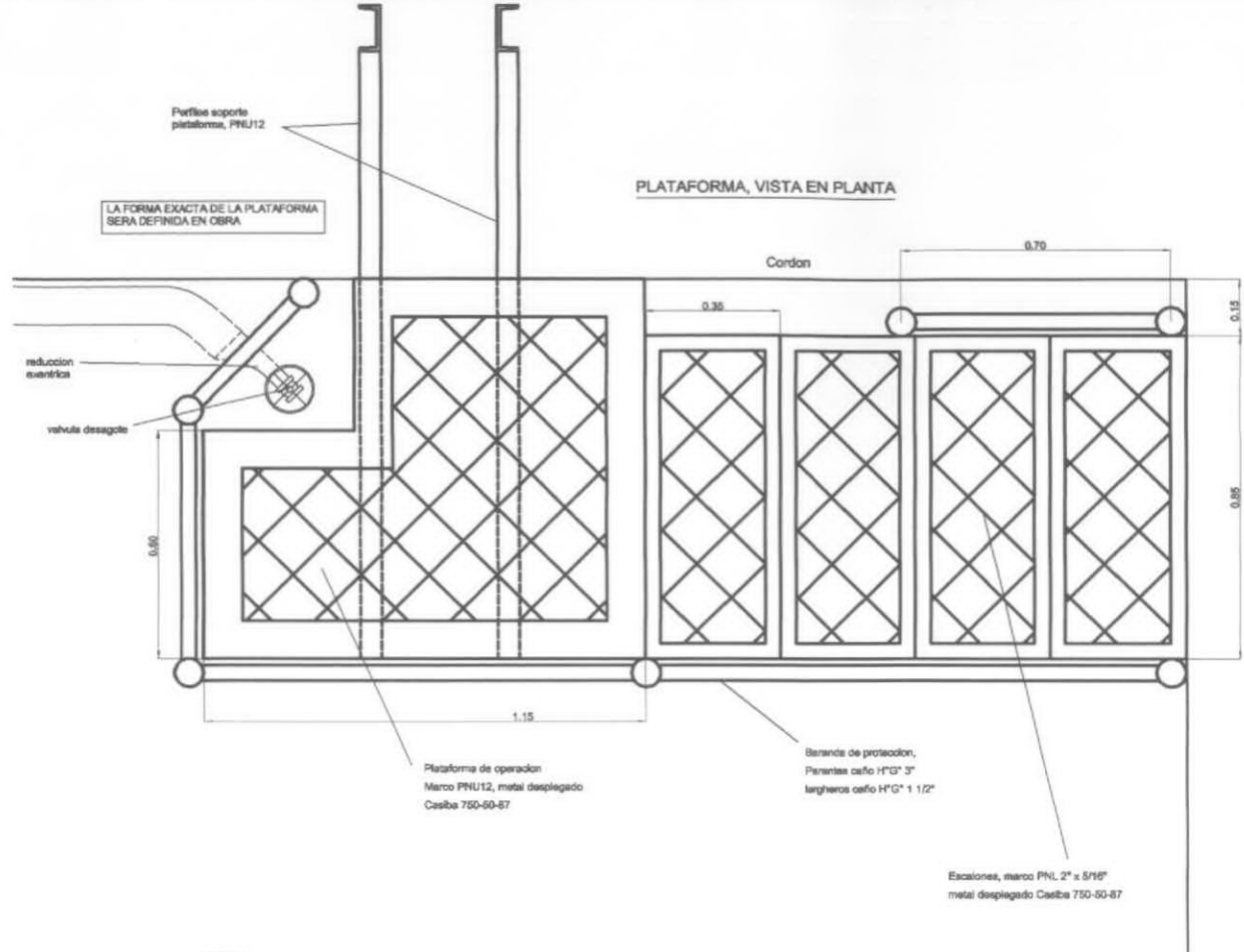
PROVINCIA DE SANTA CRUZ

UNEPOS.C

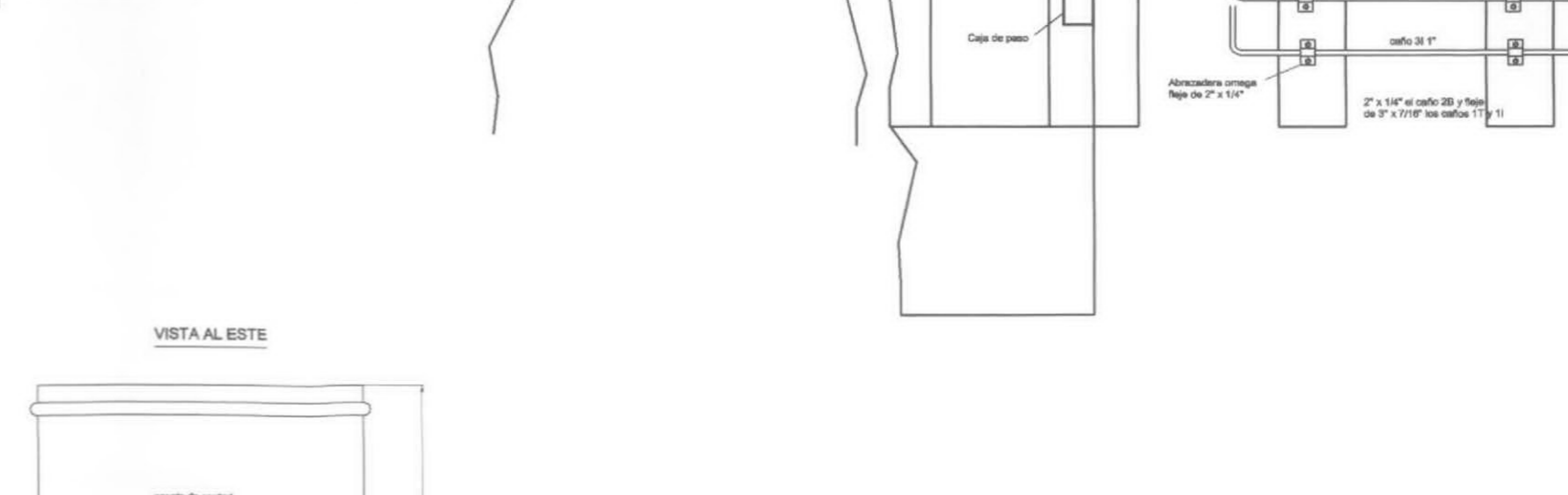
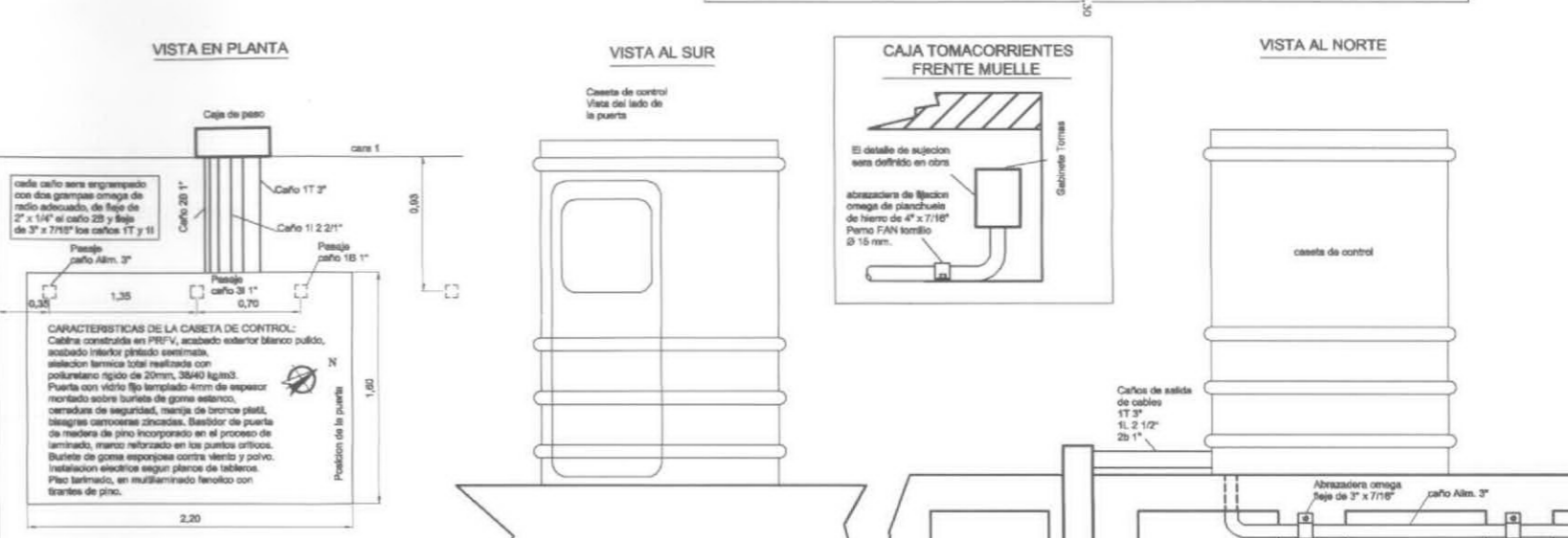
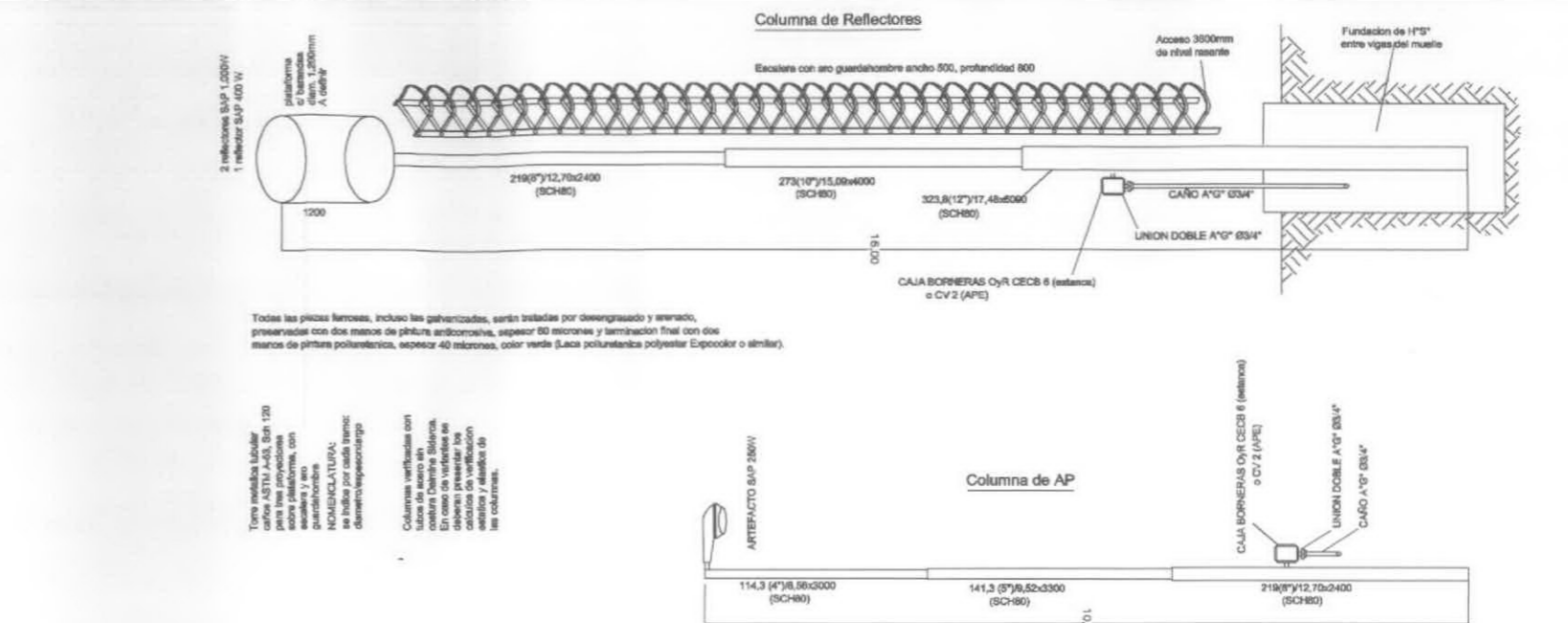
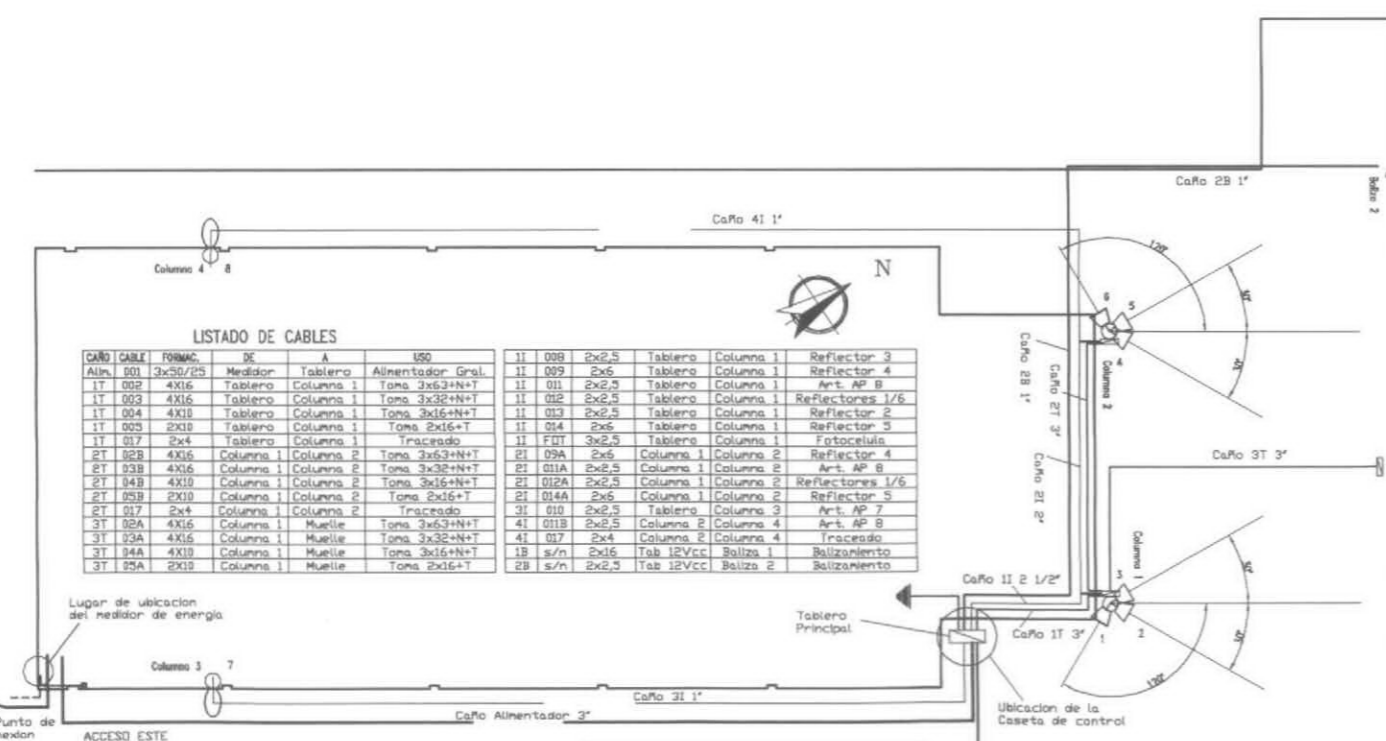
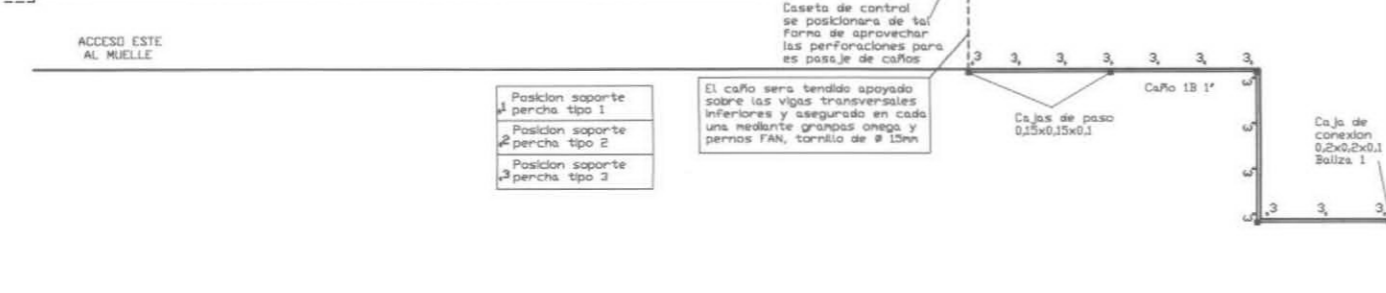
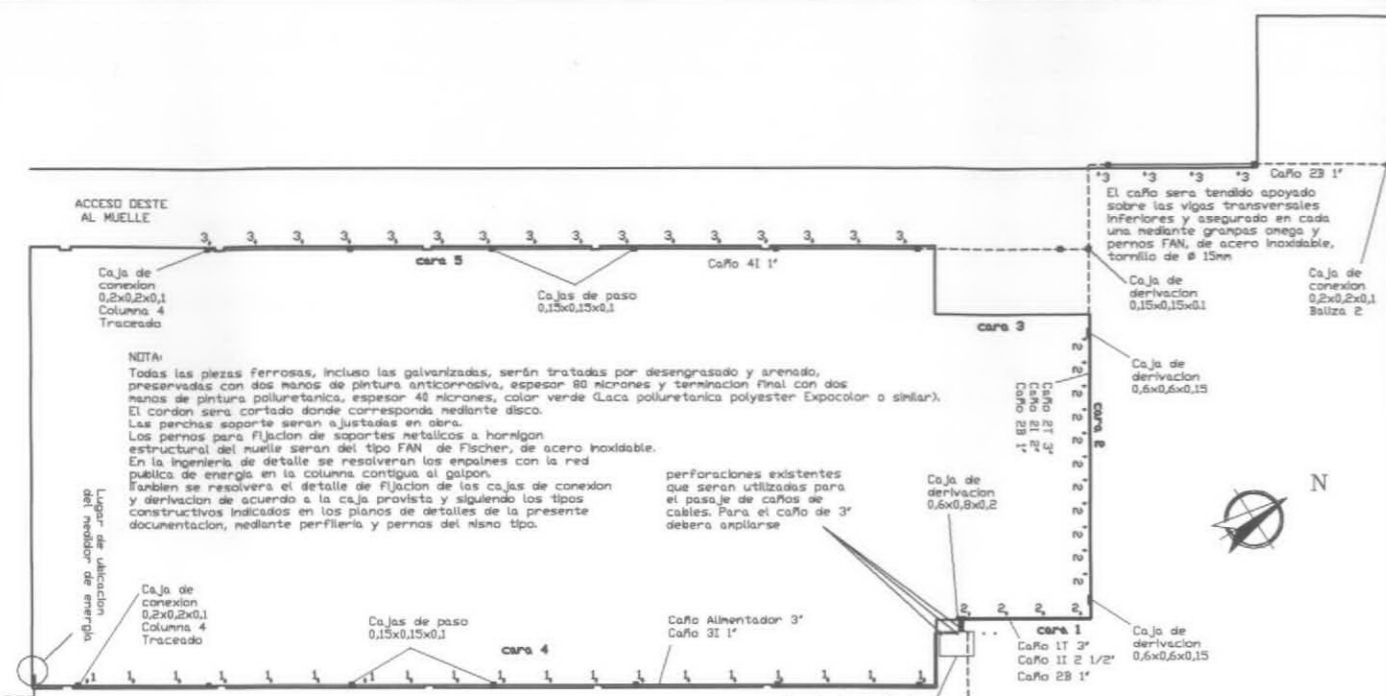
REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS

SERVICIOS E INSTALACIONES Anteproyecto Preliminar

Lámina N° : 1



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
UNEPOSC
REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS
SERVICIOS E INSTALACIONES Anteproyecto Preliminar
Lámina N° : 2



PROVINCIA DE SANTA CRUZ

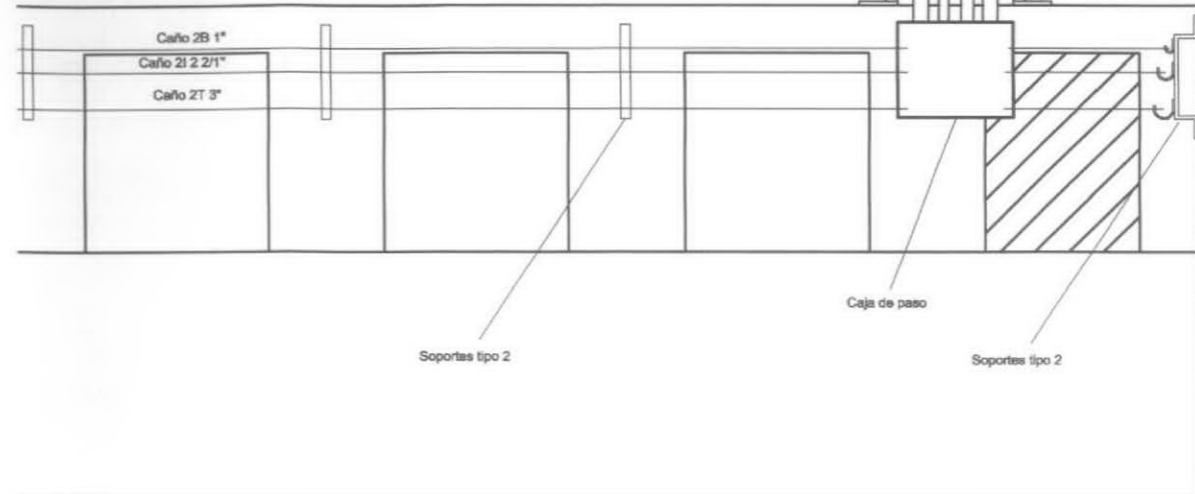
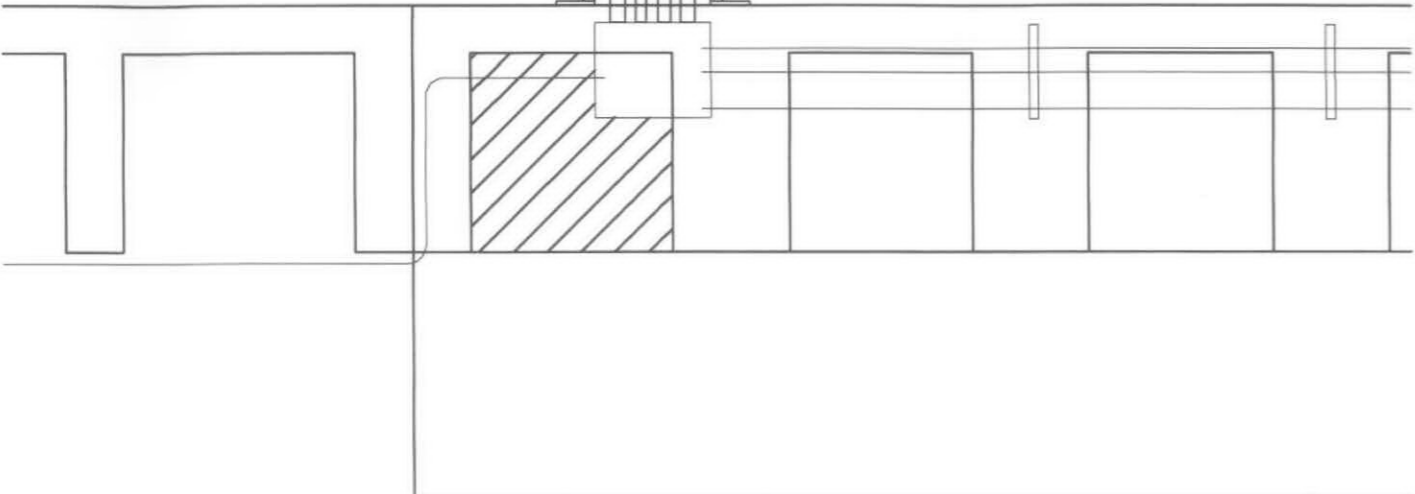
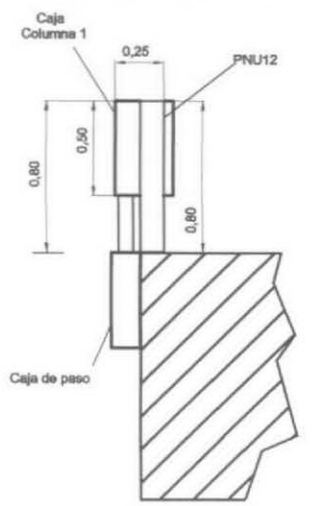
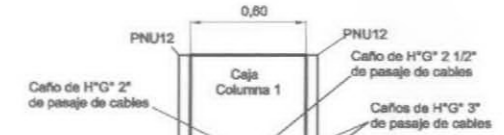
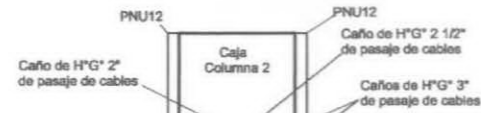
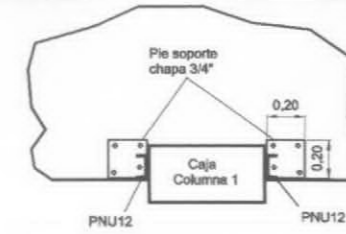
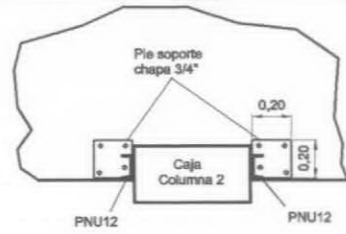
UNEPOSC

REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS

SERVICIOS E INSTALACIONES

Anteproyecto Preliminar

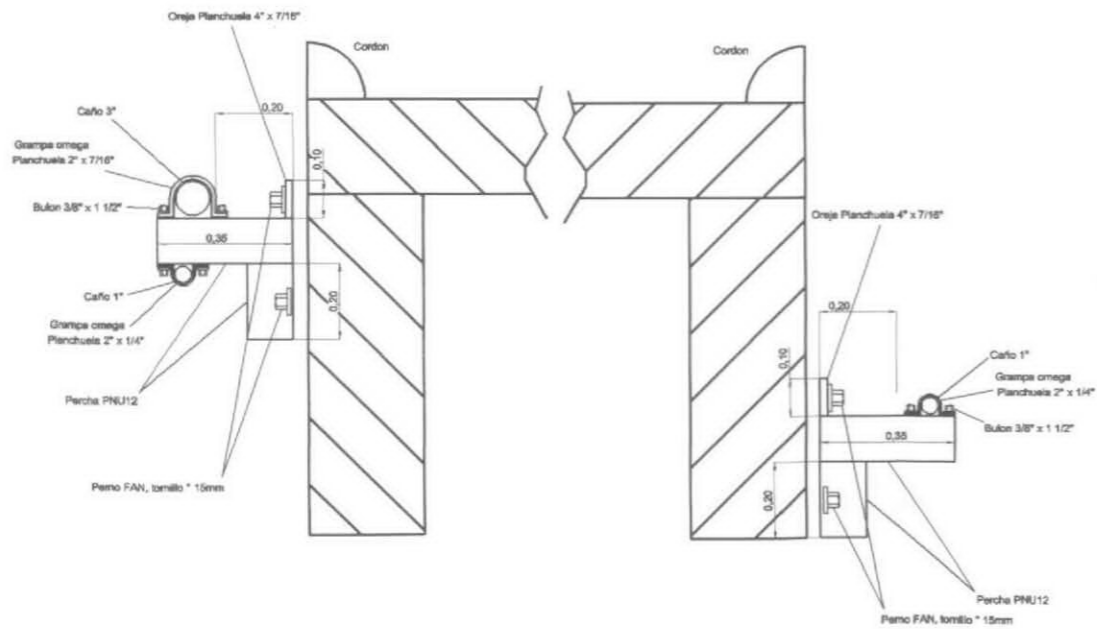
Lámina N° : 3



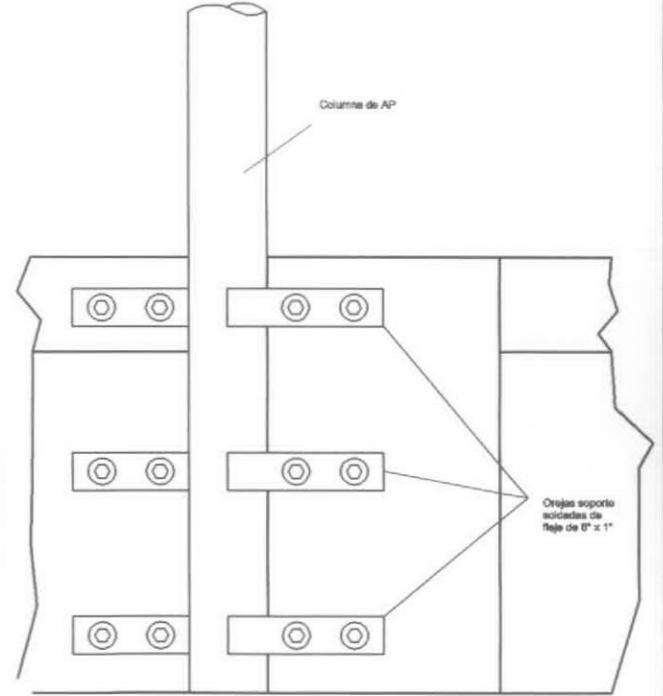
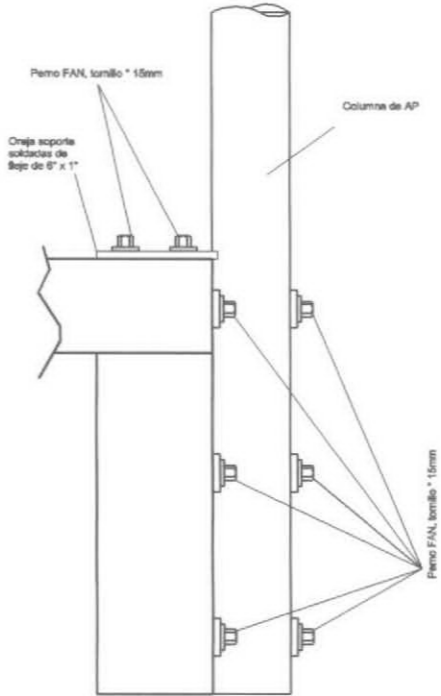
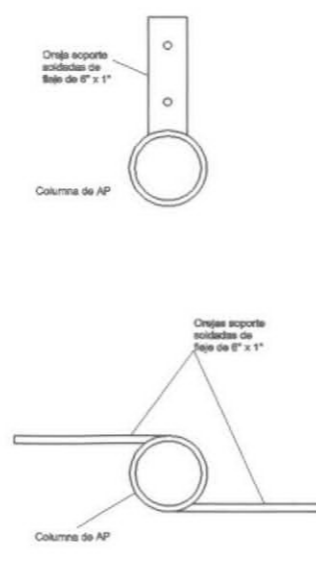
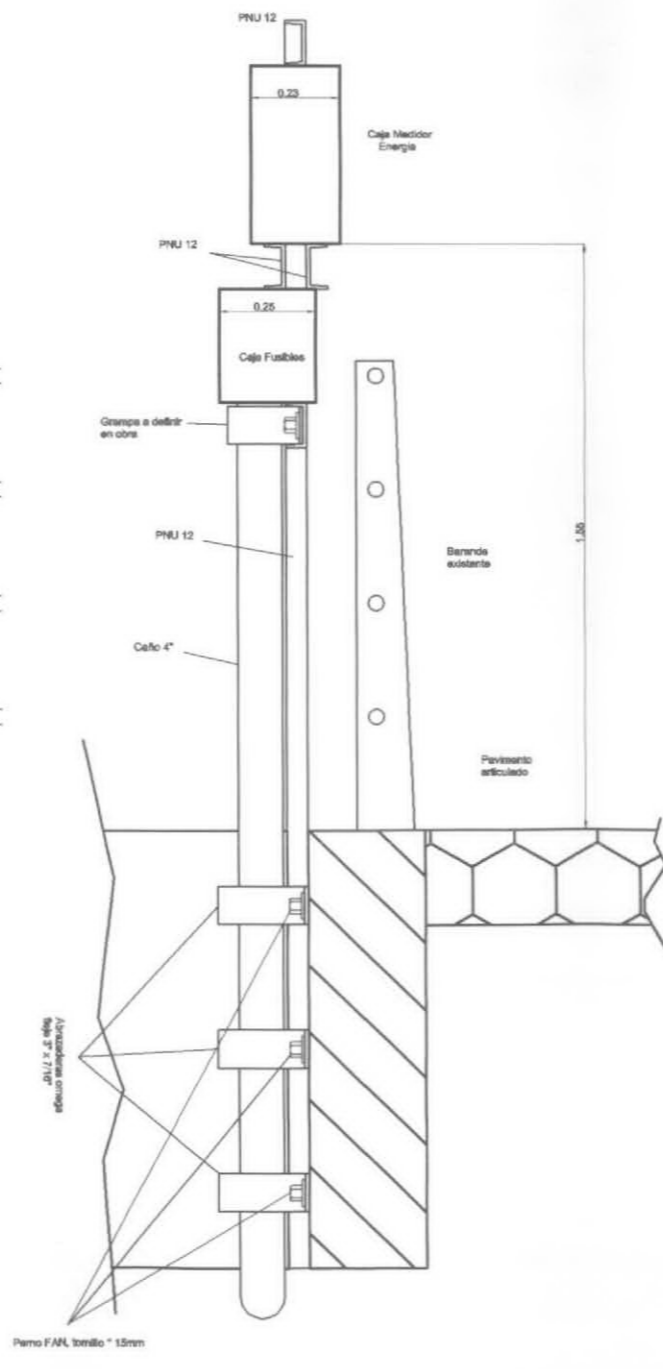
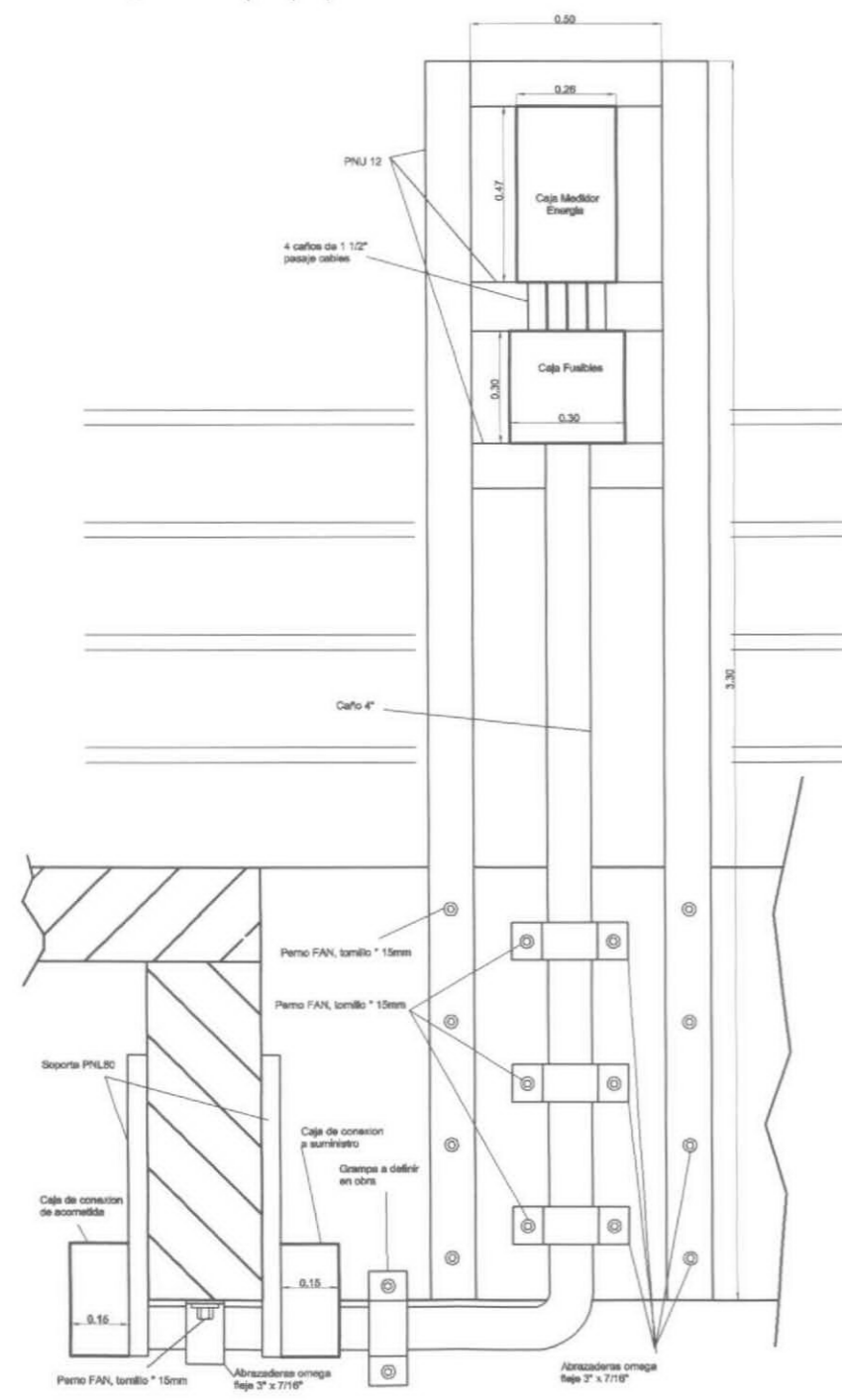
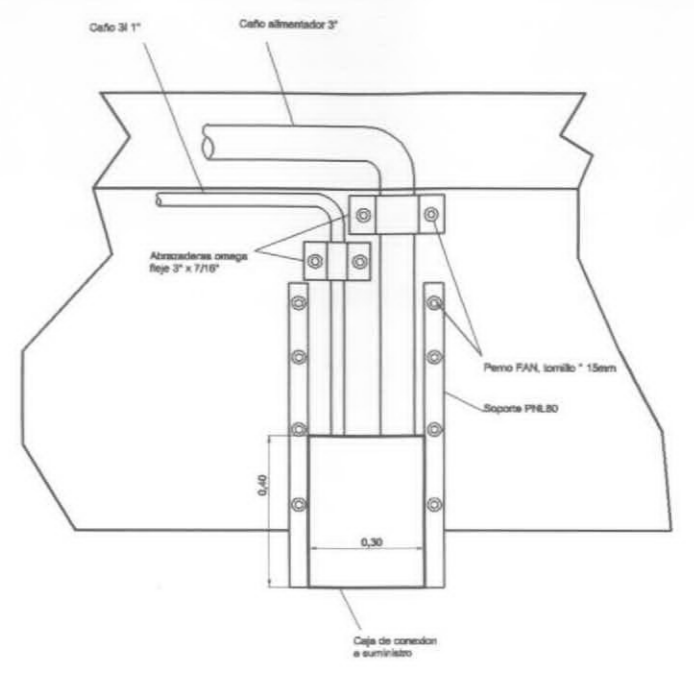
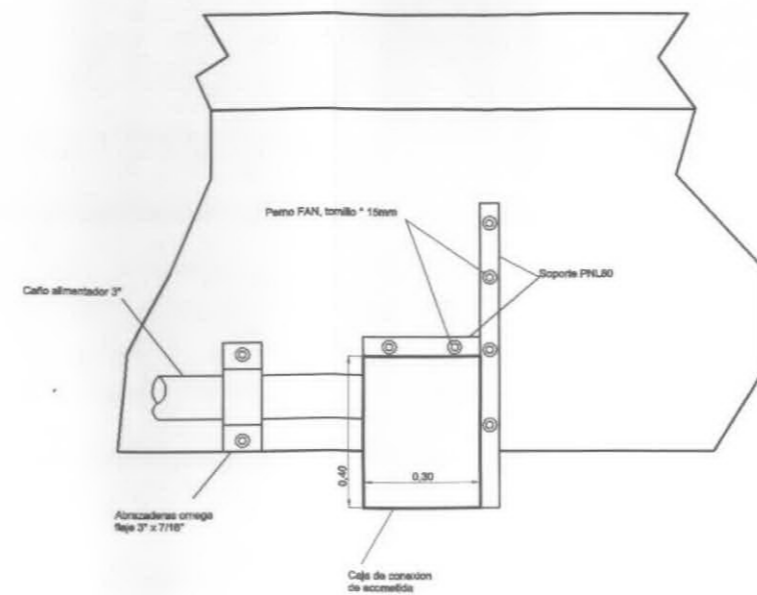
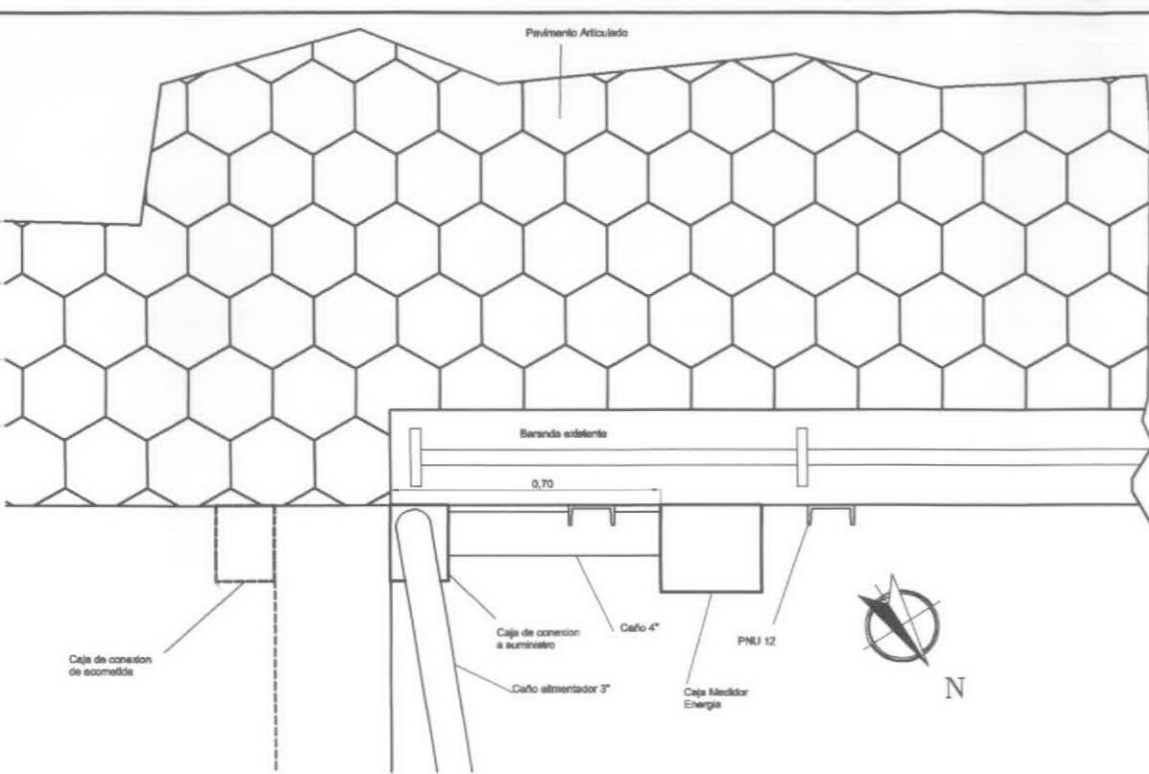
PERCHA SOPORTE TIPO 1

PERCHA SOPORTE TIPO 2

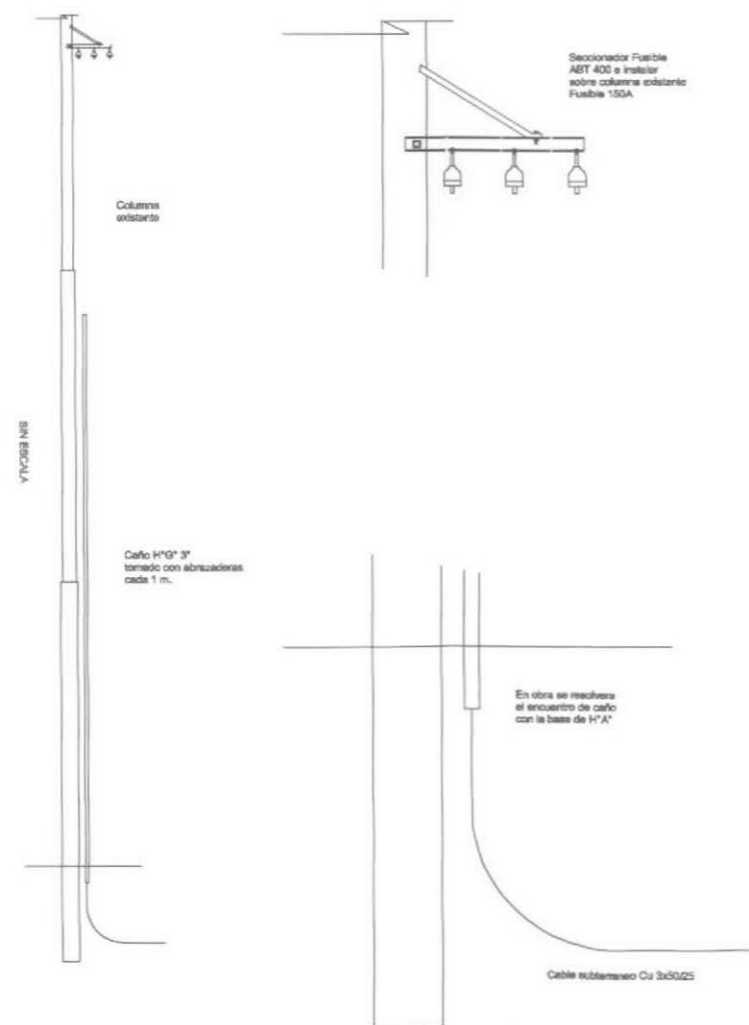
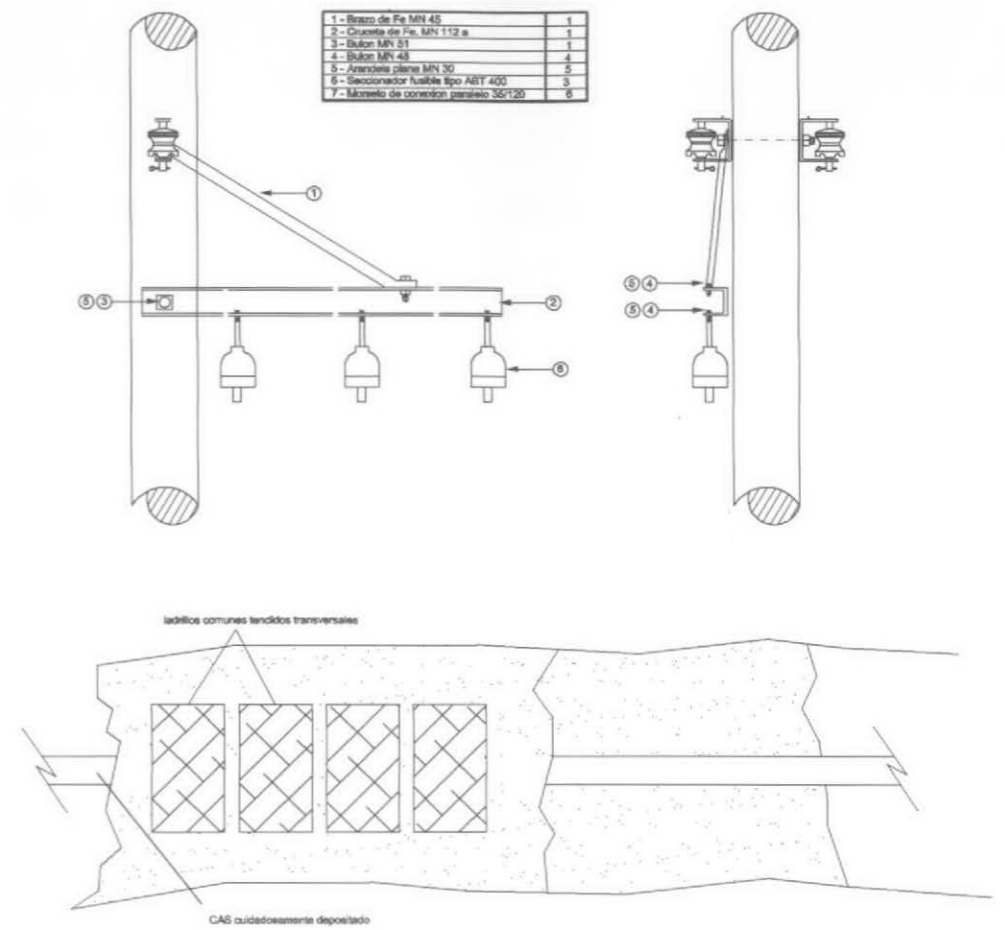
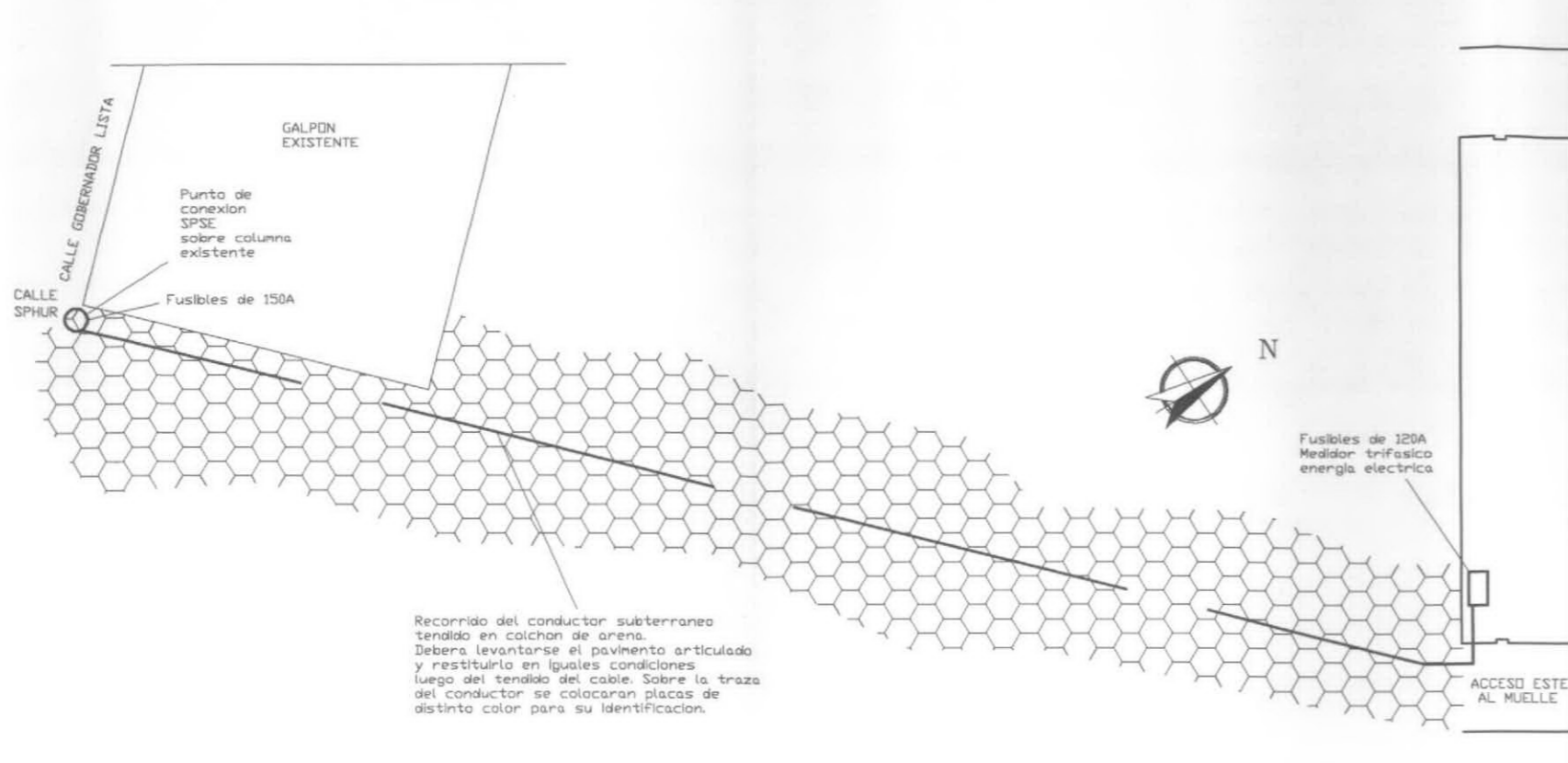
PERCHA SOPORTE TIPO 3



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
UNEPOSC
REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS
SERVICIOS E INSTALACIONES Anteproyecto Preliminar
Lámina N° : 4



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
UNEPOSC
REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS
SERVICIOS E INSTALACIONES Anteproyecto Preliminar
Lámina N° : 5

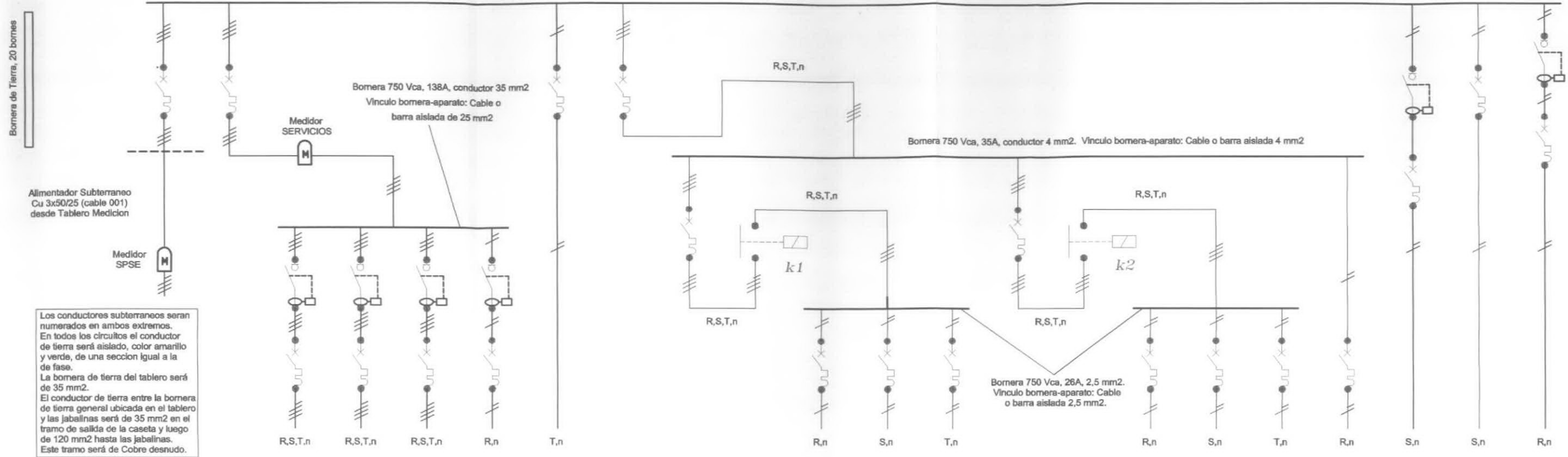


Tendido cable

PROVINCIA DE SANTA CRUZ
UNEPOSC
REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS
SERVICIOS E INSTALACIONES Anteproyecto Preliminar
Lámina N° : 6

TABLERO

Bornera 750 Vca, 138A, conductor 35 mm² Vínculo bornera-aparato: Cable o barra aislada 35 mm²

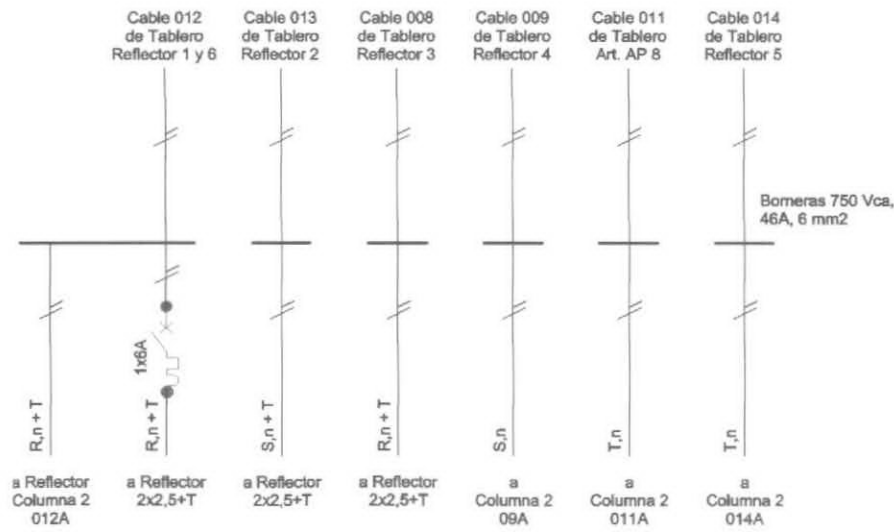
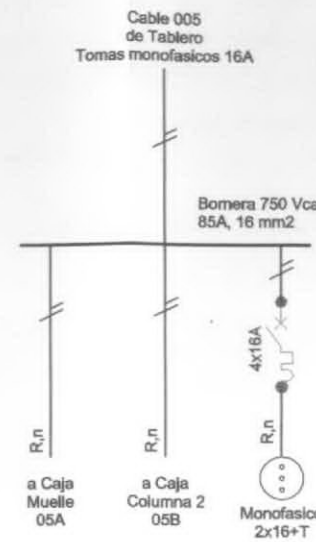
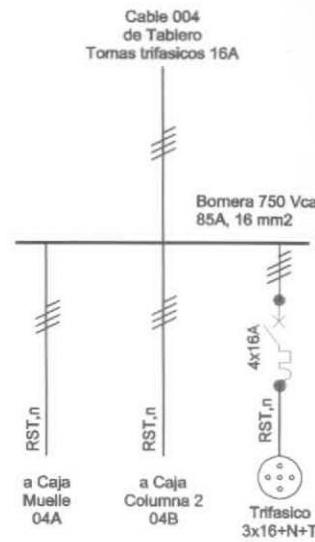
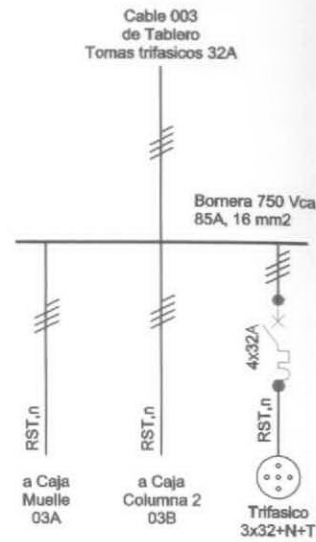
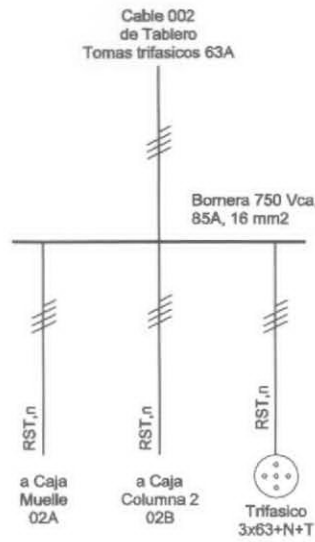


Los conductores subterráneos serán numerados en ambos extremos. En todos los circuitos el conductor de tierra será aislado, color amarillo y verde, de una sección igual a la de fase. La bornera de tierra del tablero será de 35 mm². El conductor de tierra entre la bornera de tierra general ubicada en el tablero y las jabalinas será de 35 mm² en el tramo de salida de la caseta y luego de 120 mm² hasta las jabalinas. Este tramo será de Cobre desnudo.

DESTINO	Interruptor General Puerto RG	Interruptor General Tomacorrientes	Tomacorrientes Trifásicos de 63 A	Tomacorrientes Trifásicos de 32 A	Tomacorrientes Trifásicos de 16 A	Tomacorrientes Monofásicos de 16 A	Balizamiento	Interruptor General Iluminación	Interruptor General Iluminación VIGIA	Contactor Iluminación VIGIA	Reflector 3	Reflector 4	Artefactos AP 7 y 8	Interruptor General Iluminación TRABAJO	Contactor Iluminación TRABAJO	Reflectores 1 y 6	Reflector 2	Reflector 5	Circuito de comando	Tomas Caseta	Iluminación Caseta	Traseado eléctrico Caño Agua	
																							n de TAG
Cable de salida	Antillama	Antillama	subterráneo	subterráneo	subterráneo	subterráneo	subterráneo	Antillama	Antillama	Antillama	subterráneo	subterráneo	subterráneo	Antillama	Antillama	subterráneo	subterráneo	subterráneo	subterráneo	Antillama	Antillama	subterráneo	
Formación	3x35 + 1x25	4 x 25	4 x 16	4 x 16	4 x 10	2 x 10	2x2,5	4 x 4	4 x 2,5	2 x 2,5	2 x 2,5	2 x 6	2 x 2,5/2 x 2,5	4 x 2,5	2 x 2,5	2 x 2,5	subterráneo	subterráneo	subterráneo	subterráneo	Antillama	Antillama	subterráneo
Corriente (A)	76	63	63	63	48	48	2,8	10	5,7	5,7	5,7	5,7	2,8	5,7	5,7	4,6	5,7	5,7	1	10	10	-	
Potencia (KW)	40	33	33	33	25,5	8,4	0,5	6	2,5	2,5	1	1	0,5	2,8	2,8	0,8	1	1	-	-	-	10	
Equipos de Protección	Tipo	Interr. Autom.	Interr. Autom.	Int. Ter./D Dif	Int. Ter./D Dif	Int. Ter./D Dif	Int. Ter./D Dif	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Contactor	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Contactor	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Interr. Termg.	Int. Ter./D Dif	Interr. Termg.	Int. Ter./D Dif
	In (A)	3 x 100	3 x 25	4x63 / 4x63-30	4x63 / 4x63-30	4x50 / 4x63-30	2x50 / 2x63-30	2 x 6	4 x 20	4 x 16	9	2 x 10	2 x 10	2 x 6	4 x 16	9	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 2	2x16 / 2x25-30	2 x 10	2x10 / 2x25-30
	UN (V)	400	400	400	400	400	240	240	400	400	400	240	240	240	400	400	240	240	240	240	240	240	240
	Icu(kAef)	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	-	20	20	20	-	20	20	20	20	20	20	20
	Itr (A)	100 (85)	80 (72)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mando Eléc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cargas asignadas al Circuito	Maximo estimado 40 kW	Maximo circuitos de Tomas 33 kW	63A: 3P+N+T	32A: 3P+N+T	16A: 3P+N+T	Cinta tracing	Cargador Batería para Balizas	Maximo circuitos de Iluminación 6 kW	2 luminarias de 1000 W 2 luminarias de 250 W	-	1 luminaria de 1000 W	1 luminaria de 1000 W	2 luminarias de 250 W	2 luminarias de 1000 W 2 luminarias de 400 W	-	2 luminarias de 400 W	1 luminaria de 1000 W	1 luminaria de 1000 W	2 bobinas contactor 1 fotocelula	1 Toma 10 A	2 Artefactos de 100 W	16A: 2P+T	

PROVINCIA DE SANTA CRUZ
 UNEPOSC
 REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS
 SERVICIOS E INSTALACIONES Anteproyecto Preliminar
 Lámina N° : 7

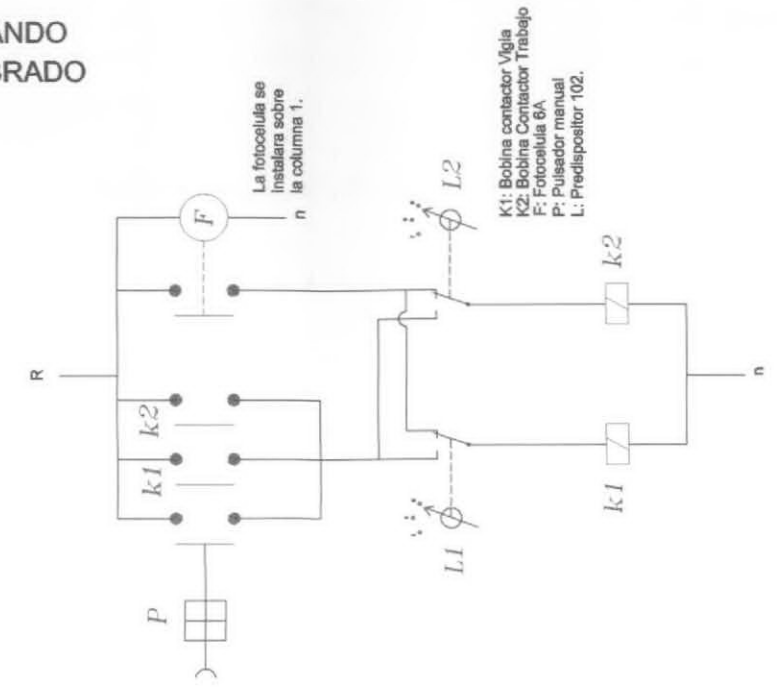
CAJA COLUMNA 1



Bornera de Tierra, 10 bomes

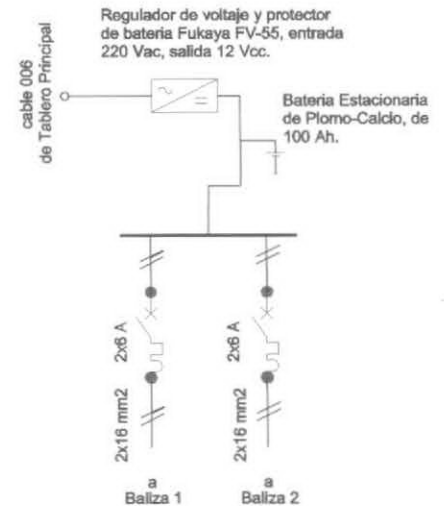
En todos los circuitos el conductor de tierra será aislado, color amarillo y verde, de una seccion igual a la de fase. La bornera de tierra del tablero será de 16 mm2.

COMANDO ALUMBRADO



K1: Bobina contactor Vigia
K2: Bobina Contactor Trabajo
F: Fotocélula 6A
P: Pulsador manual
L1: Predispositior 102.

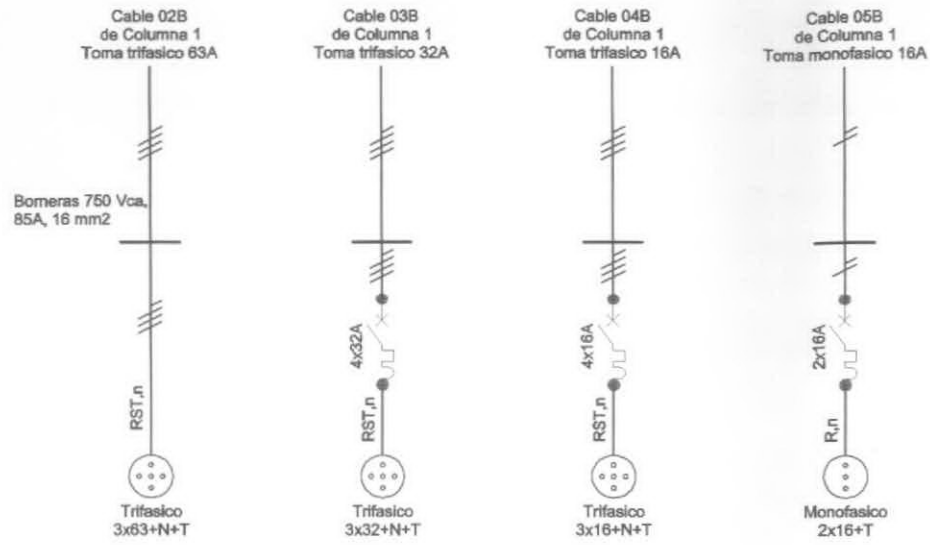
ALIMENTADOR BALIZAS 12 Vcc



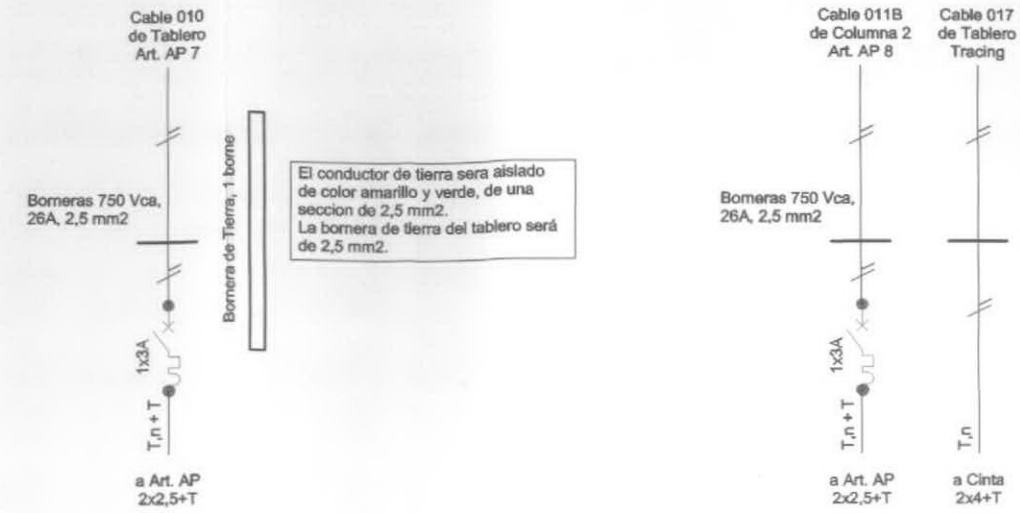
Las Balizas requeridas corresponden al modelo Linterna Marítima Fluvial Fukaya F-100/5-155 de Fukaya Electronic SAIC con lampara de 20 W

PROVINCIA DE SANTA CRUZ
UNEPOSC
REPARACION DEL MUELLE FISCAL EN RIO GALLEGOS
SERVICIOS E INSTALACIONES Anteproyecto Preliminar
Lámina N° : 8

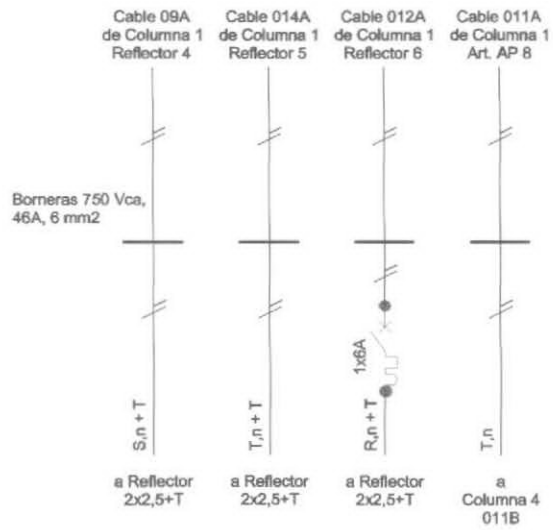
CAJA COLUMNA 2



CAJA COLUMNA 3



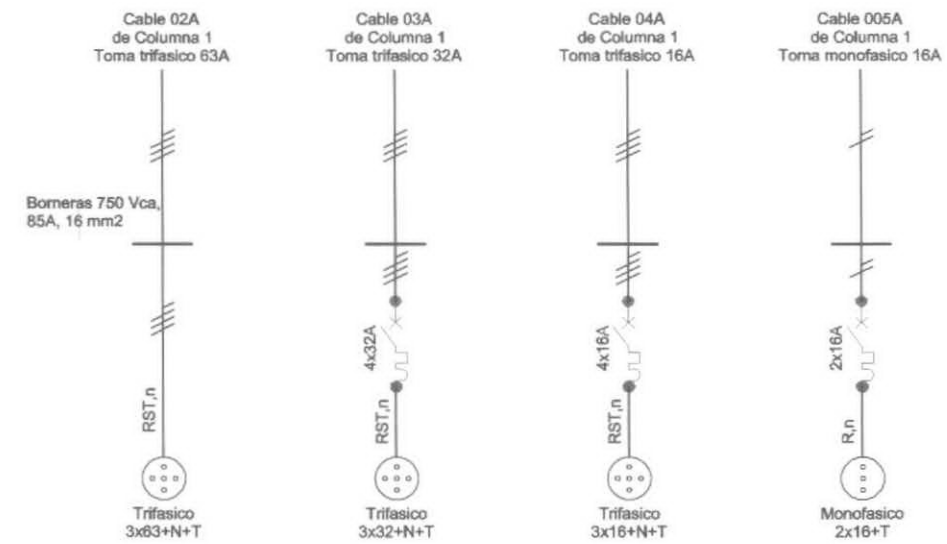
CAJA COLUMNA 4



Bornera de Tierra, 10 bornes

En todos los circuitos el conductor de tierra sera aislado, color amarillo y verde, de una seccion igual a la de fase. La bornera de tierra del tablero sera de 16 mm².

CAJA MUELLE



PROVINCIA DE SANTA CRUZ

UNEPOSC

REPARACION DEL MUELLE FISCAL
EN RIO GALLEGOS

SERVICIOS E INSTALACIONES
Anteproyecto Preliminar

Lámina N° : 9

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

8. DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



Vista general exterior del Viaducto Este



Vista general interior del Viaducto Este



Vista general interior del Muelle



Ensanche en los extremos de los viaductos



Frente de Atraque (Sector Este)



Frente de Atraque (Sector Oeste)



Vista superior de las defensas



Vista hacia el Este del Frente de Atraque



Vista hacia el Oeste del Frente de Atraque



Bita



Defensas elásticas en el dolfín



Vista de los dados de hormigón al pie de las defensas en el dolfín oeste



Anclajes transversales en las tablestacas de los dolfinos



Vista de los recortes de las tablestacas al pie de los dolfinos



Vista de los pilotes del Frente de Atraque



Vista del dado de hormigón al pie de una defensa con escalera



Pilote con pérdida de recubrimiento en el Frente de Atraque



Detalle de daño en pilote



Vista de los dados de hormigón al pie de las defensas en el dolfin este



Vista posterior del dolfin oeste



Vista del dado de empotramiento de la columna de iluminación



Detalle del desprendimiento de la protección actual de los pilotes



Vista general de las diagonales del muelle



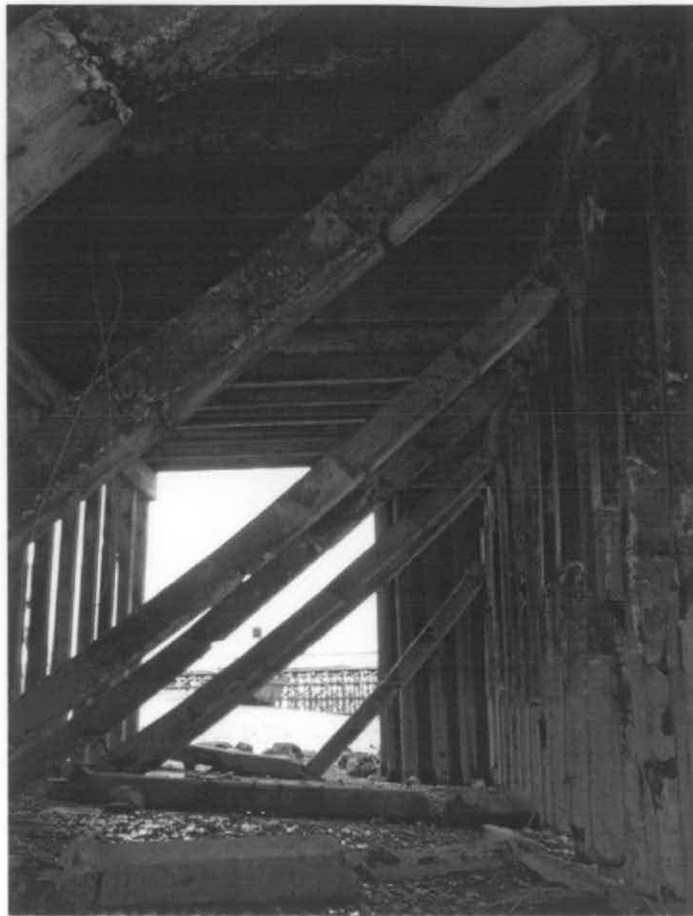
Detalle de una diagonal suspendida de la losa del muelle



Detalle de una diagonal partida, suspendida de la armadura



Detalle de armadura expuesta en una diagonal caída



Vista general de las diagonales del muelle



Vista frontal de un cabezal de viaducto



Vista lateral de un cabezal de viaducto



Desprendimiento del recubrimiento en una viga longitudinal de viaducto



Vista inferior de una viga del viaducto



Desprendimiento lateral e inferior del recubrimiento



Fisuras longitudinales en viga de apoyo de losetas



Desprendimiento del recubrimiento en vigas de apoyo de losetas

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

9. CONTROL DE ESPESOR DE CHAPA EN DOLFINES EXISTENTES

CONTROL DE ESPESOR DE CHAPA EN DOLFINES EXISTENTES

Fecha: 12/01/06 al 14/01/06.

Lugar: Muelle Fiscal del Puerto de Río Gallegos, Provincia de Santa Cruz

Visitantes: M.M.O. Horst Endler
Ing. Martin E. Ostrowski

Ref.: Reparación y acondicionamiento del muelle existente

1. Objetivos de la visita

a) Medición de los espesores de chapa remanente en los dolfinos existentes.

2. Resultados obtenidos:

2.1 Procedimiento de medición:

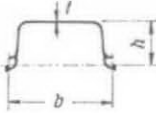
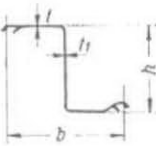
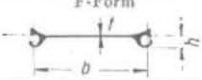
Se ha realizado la medición puntual de los espesores de las tablestacas YSP Z-25, de Yawata Iron & Steel Co. Ltd., con un medidor por ultrasonido de precisión decimal.

Las mediciones fueron obtenidas entre el nivel de la solera hasta 150cm de altura. La superficie de las tablestacas fue limpiada de óxido e incrustaciones marinas por medio de martillo y cortafierro.

2.2 Espesores originales:

En el siguiente cuadro se indican las dimensiones y características geométricas de la tablestaca YSP Z-25:

Profiltafel (14) [100]

Lieferwerk	Form	Profil	Abmessungen mm				Gewicht		für 1 m Wandbreite				
			b	h	t	t ₁	σ Bohle kg/m	G Wand kg/m ²	F Stahl cm ²	U Umfang cm	W _x cm ³	J _x cm ⁴	t _x cm
Yawata Iron & Steel Co., Ltd., Yawata, Japan	U-Form 	YSP-I	400	75	8,0	-	36,5	91,2	116,2	288	509	3320	5,7
		YSP U-5	400	80	7,6	-	35,5	88,7	113,0	295	527	4220	6,1
		YSP-II	400	100	10,5	-	48,0	120	153,0	310	869	8690	7,5
		YSP U-9	400	110	9,3	-	43,2	108	137,5	322	880	9680	8,4
		YSP-III	400	125	13,0	-	60,0	150	191,1	330	1310	16400	9,3
		YSP U-15	400	150	12,2	-	58,4	146	186,0	352	1520	22800	11,1
		YSP-IV	400	155	15,5	-	76,4	191	243,4	368	2060	31900	11,4
		YSP U-23	400	175	14,7	-	74,0	185	235,5	389	2250	39400	12,9
		YSP-V	420	175	22,0	-	105,0	250	319,1	380	3150	55200	13,2
		Z-Form 	YSP Z-14	400	235	9,4	8,2	51,9	130	165,2	354	1380	16200
YSP Z-25	400		305	13,0	9,6	74,0	185	235,8	402	2510	38300	12,7	
YSP Z-32	400		344	14,2	10,4	84,5	211	269,3	426	3190	54900	14,3	
YSP Z-38	400		364	17,2	11,4	96,0	240	305,5	431	3800	69200	16,1	
YSP Z-45	400		360	21,5	12,5	116,0	290	371,0	421	4550	82200	14,9	
F-Form 	YSP F	400	45	9,5	-	54,2	136	172,7	200	120	525	1,7	

3. Spandverausbildung, Profile und Verankerungsteile



3. Conclusiones:

Las mediciones a la altura 1.50m demostraron que la disminución del espesor de las tablestacas, en promedio, no supera en la zona frontal de las mismas el 10% y en la zona lateral el 5%. Las mediciones efectuadas a nivel de la solera demostraron en promedio una disminución de espesor de hasta un 20%.

La pérdida de espesor de las tablestacas no afecta la estabilidad de la estructura de los dolfinos. Si bien a nivel de la solera (mediciones 6, 8, 11, 12, 21 y 22) la pérdida de espesor es mayor que en la parte superior, la misma no reviste la misma importancia por cuanto en ésta zona los valores de momento flectores son muy reducidos o nulos.

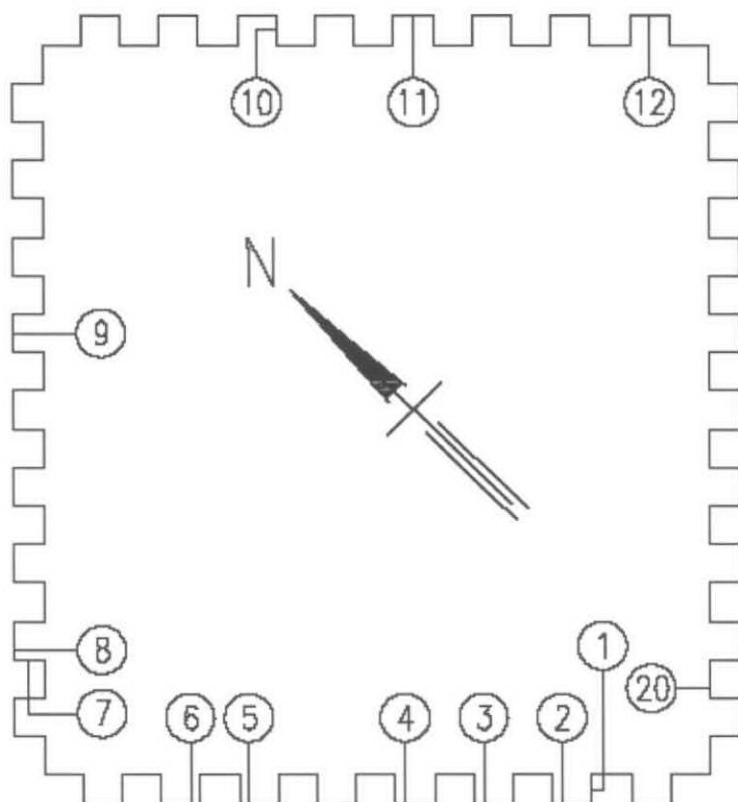
Considero necesario el reemplazo de todos los tensores ubicados a nivel +9.38m por la imposibilidad de verificarlos y la importancia esencial de ellos para la estabilidad del conjunto. Además la posterior protección de las tablestacas con un recubrimiento de pinturas a base de zinc y epoxi. Esta solución estimamos le daría a los dolfinos una vida útil remanente de aproximadamente 30 años.

Dolphin lado Oeste:

Nº Medición	Valor (mm)	Ubicación en la tablestaca	Ubicación en el dolphin
1	9.5	Lateral	Altura
2	11.6	Frente	Altura
3	12.5	Frente	Altura
4	13.1	Frente	Altura
5	14.2	Frente	Altura
6	11.7	Frente	Solera
7	8.8	Lateral	Altura
8	12.7	Frente	Solera
9	12.0	Frente	Altura
10	8.8	Lateral	Altura
11	11.6	Frente	Solera
12	8.6	Frente	Solera
Espesor medio en el frente o contrafrente de la tablestaca (t)			12.0mm
Porcentaje de disminución del espesor			7.8%
Espesor medio en el lateral de la tablestaca (t1)			9.0mm
Porcentaje de disminución del espesor			5.9%

Esquema de ubicación de mediciones:

DOLFIN LADO OESTE
SIN ESCALA





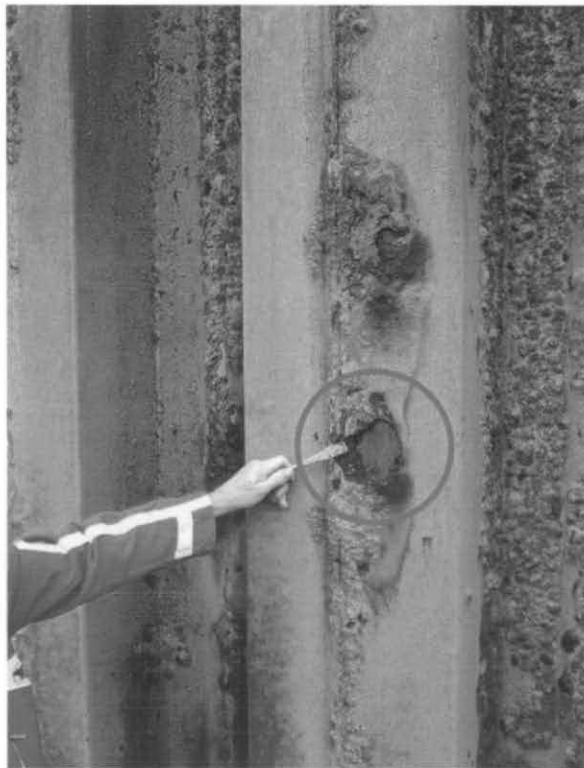
Mediciones 1 a 6



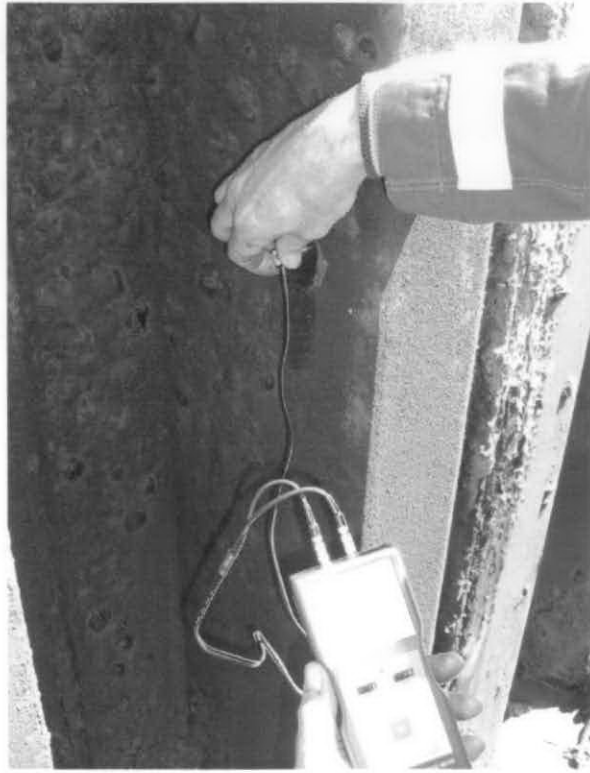
Medición 6



Medición 7 y 8



Medición 9



Medición 10



Medición 11



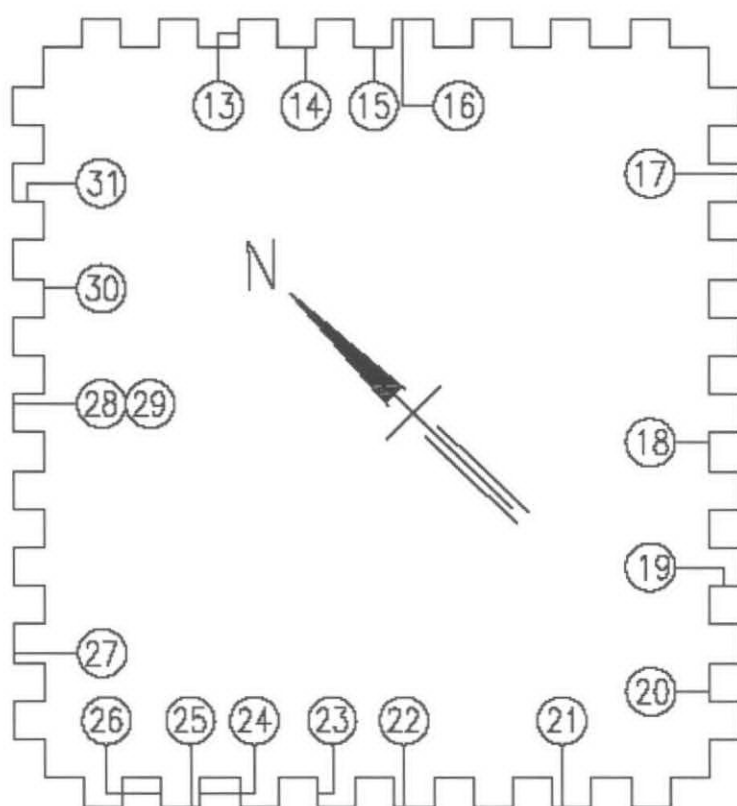
Medición 12

Dolphin lado Este:

Nº Medición	Valor (mm)	Ubicación en la tablestaca	Ubicación en el dolfín
13	9.4	Lateral	Altura
14	12.8	Frente	Altura
15	12.2	Frente	Altura
16	13.1	Frente	Altura
17	8.0	Frente	Altura
18	10.1	Frente	Altura
19	7.7	Lateral	Altura
20	12.7	Frente	Altura
21	11.3	Frente	Solera
22	10.7	Frente	Solera
23	9.4	Lateral	Altura
24	8.6	Lateral	Altura
25	13.4	Frente	Altura
26	10.4	Lateral	Altura
27	10.0	Frente	Altura
28	8.3	Frente	Altura
29	8.6	Frente	Altura
30	12.4	Frente	Altura
31	9.5	Lateral	Altura
Espesor medio en el frente o contrafrente de la tablestaca (t)			11.9mm
Porcentaje de disminución del espesor			8.4%
Espesor medio en el lateral de la tablestaca (t1)			9.1mm
Porcentaje de disminución del espesor			5.0%

Esquema de ubicación de mediciones:

DOLFIN LADO ESTE
SIN ESCALA





Medición 16



Medición 17



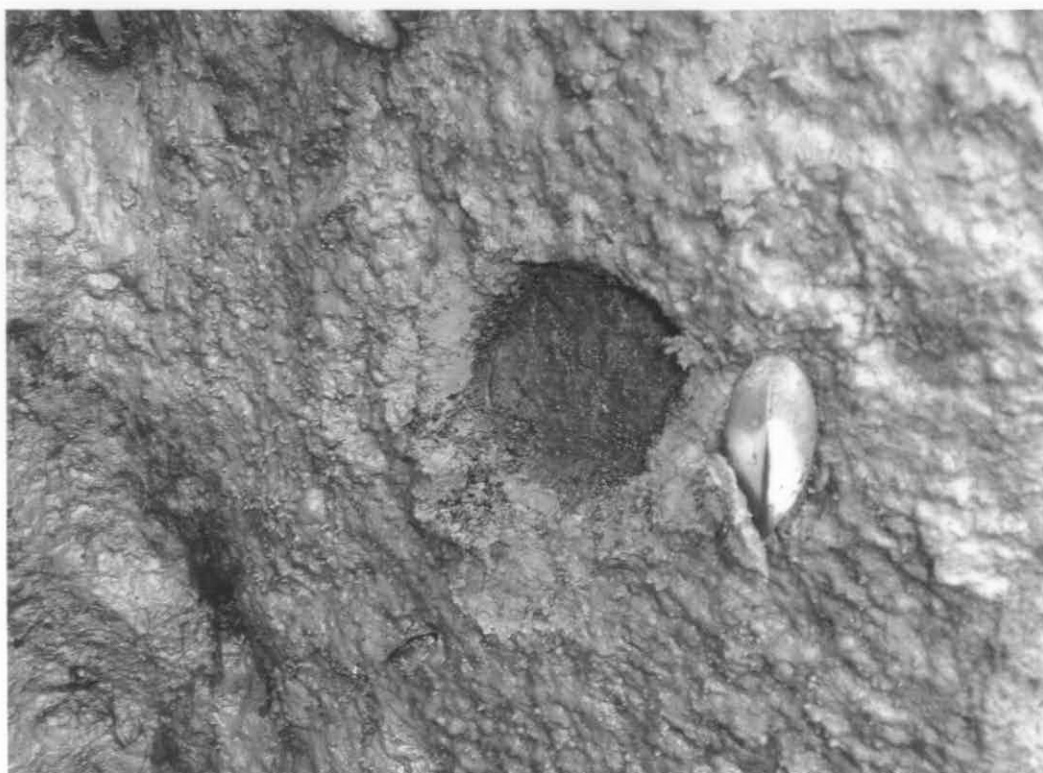
Medición 18



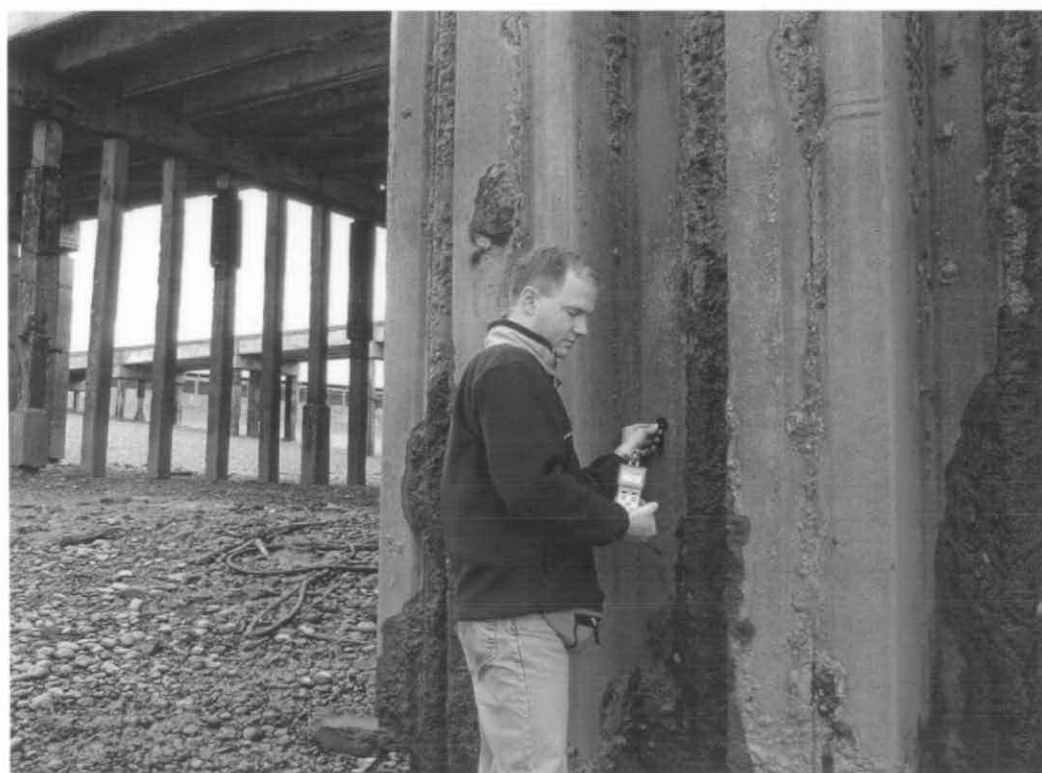
Medición 18



Medición 19



Medición 19



Medición 20



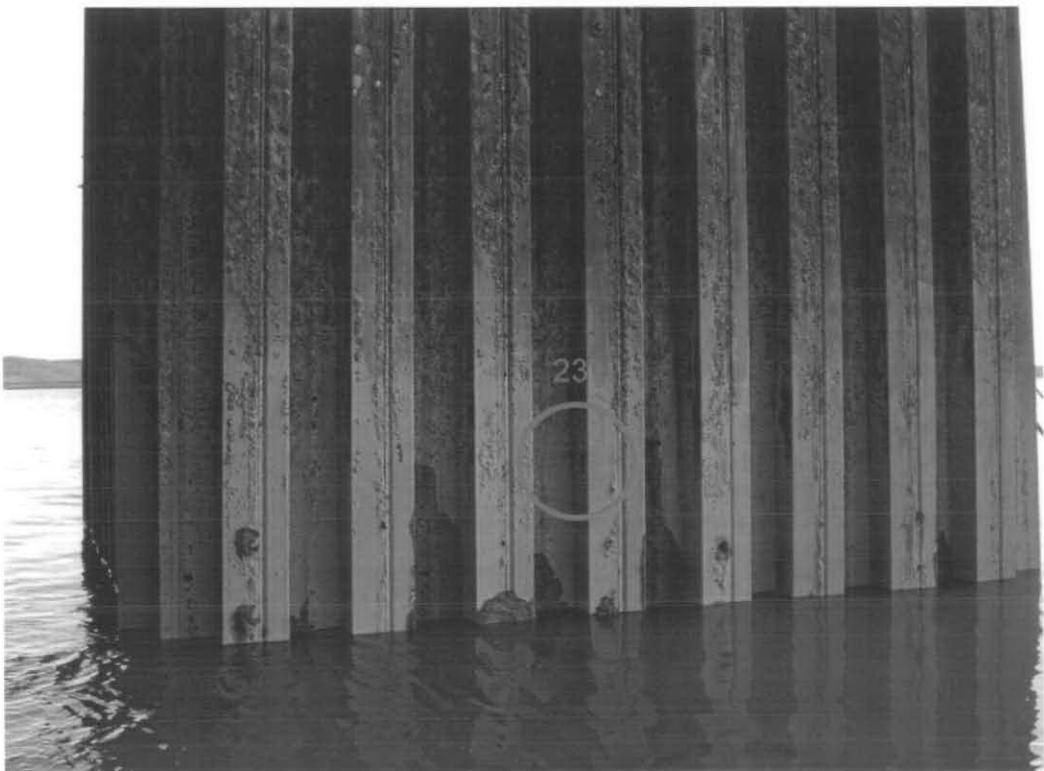
Medición 21



Medición 21



Medición 22



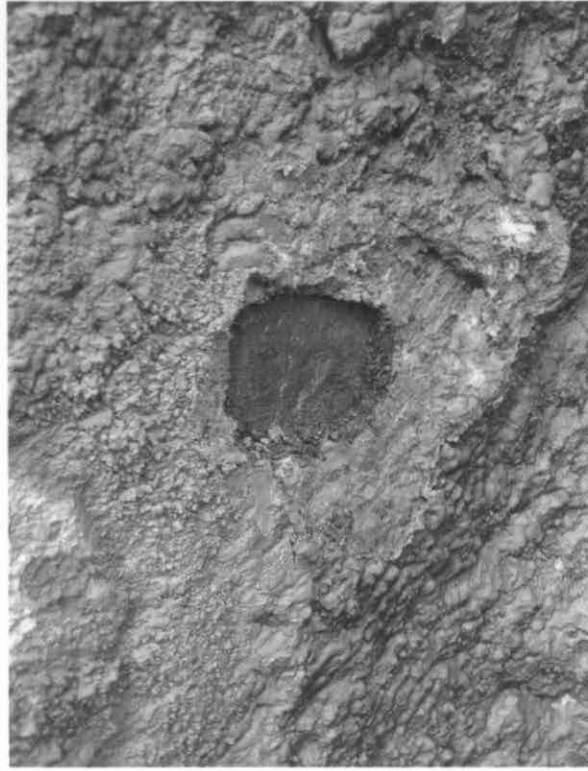
Medición 23



Medición 23



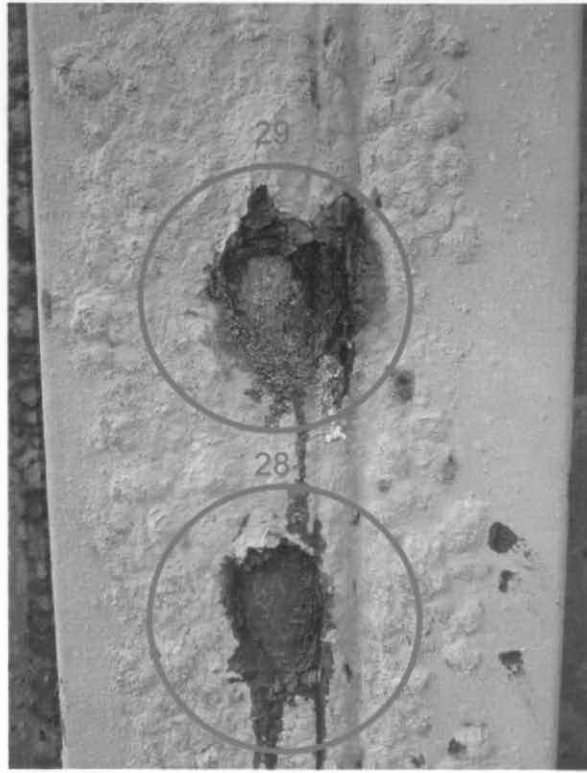
Medición 24



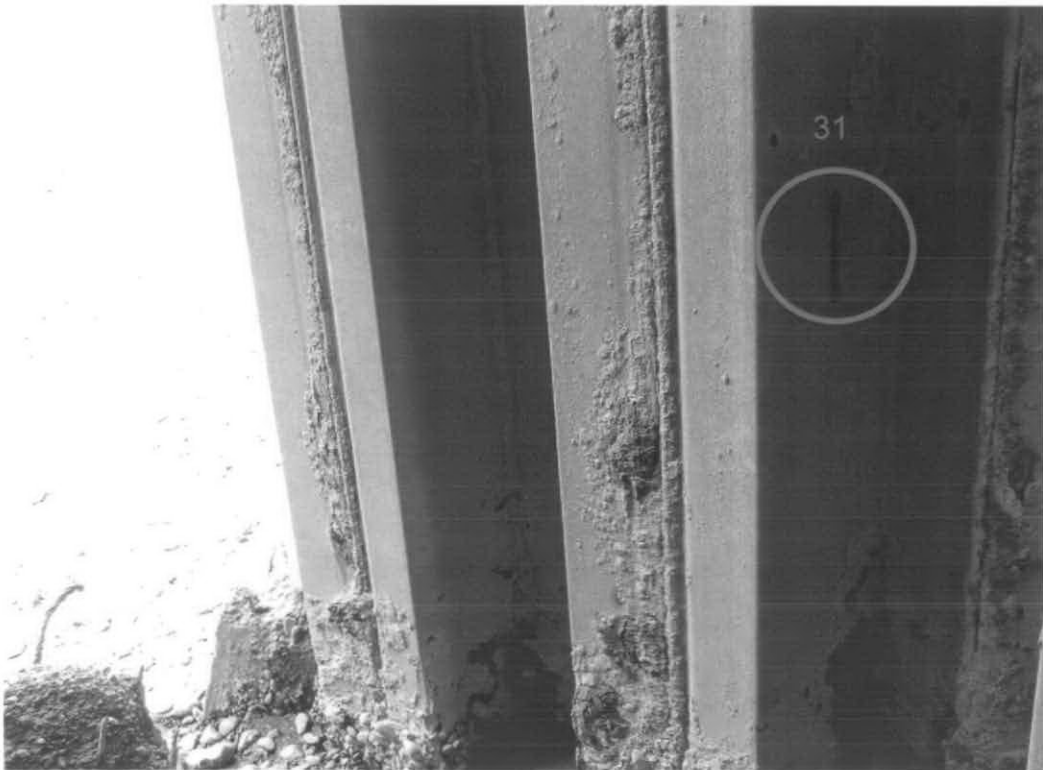
Medición 24



Medición 25



Medición 28 y 29



Medición 31

CONTRATO DE OBRA	EXP. N°: 73200001	HOJA N°
PROVINCIA:	SANTA CRUZ	
TITULO:	PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS	
EXPERTO:	ING. WOLFGANG LANGBEHN	

10. MEMORIA DE CALCULO

PROYECTO DE REPARACION ESTRUCTURAL DEL MUELLE Y DE LOS VIADUCTOS DEL MUELLE FISCAL DE RIO GALLEGOS

MEMORIA DE CÁLCULO

Verificación a Solicitaciones Dinámicas Horizontales

Índice

- 1 – Introducción
- 2 – Geometría
- 3 – Análisis de cargas
 - 3.1 – Cargas permanentes
 - 3.2 – Sobrecargas
 - 3.2 – Sismo
- 4 – Estados de carga
- 5 – Modelos de cálculo
- 6 – Solicitaciones en diagonales
- 7 – Verificación de la diagonal
- 8 – Verificación al levantamiento de un pilote de borde

1 - Introducción

En la presente memoria de cálculo se verifica y refuerza la estructura existente del muelle y sus viaductos de acceso para solicitaciones dinámicas horizontales. En dirección longitudinal y transversal se instalará un sistema de rigidización horizontal que estará compuesto de diagonales metálicas solicitadas únicamente a tracción.

El esquema estructural consiste en un sistema de pórticos según dos direcciones principales.

Los materiales considerados son:

- Hormigón de pilotes y vigas transversales: H17 según CIRSOC 201.
- Hormigón de vigas longitudinales: H17 según CIRSOC 201.
- Acero en barras: A220/340 según CIRSOC 201.

Las solicitaciones en la estructura se obtuvieron con el programa de cálculo AvWin 2.1, considerando efectos de segundo orden.

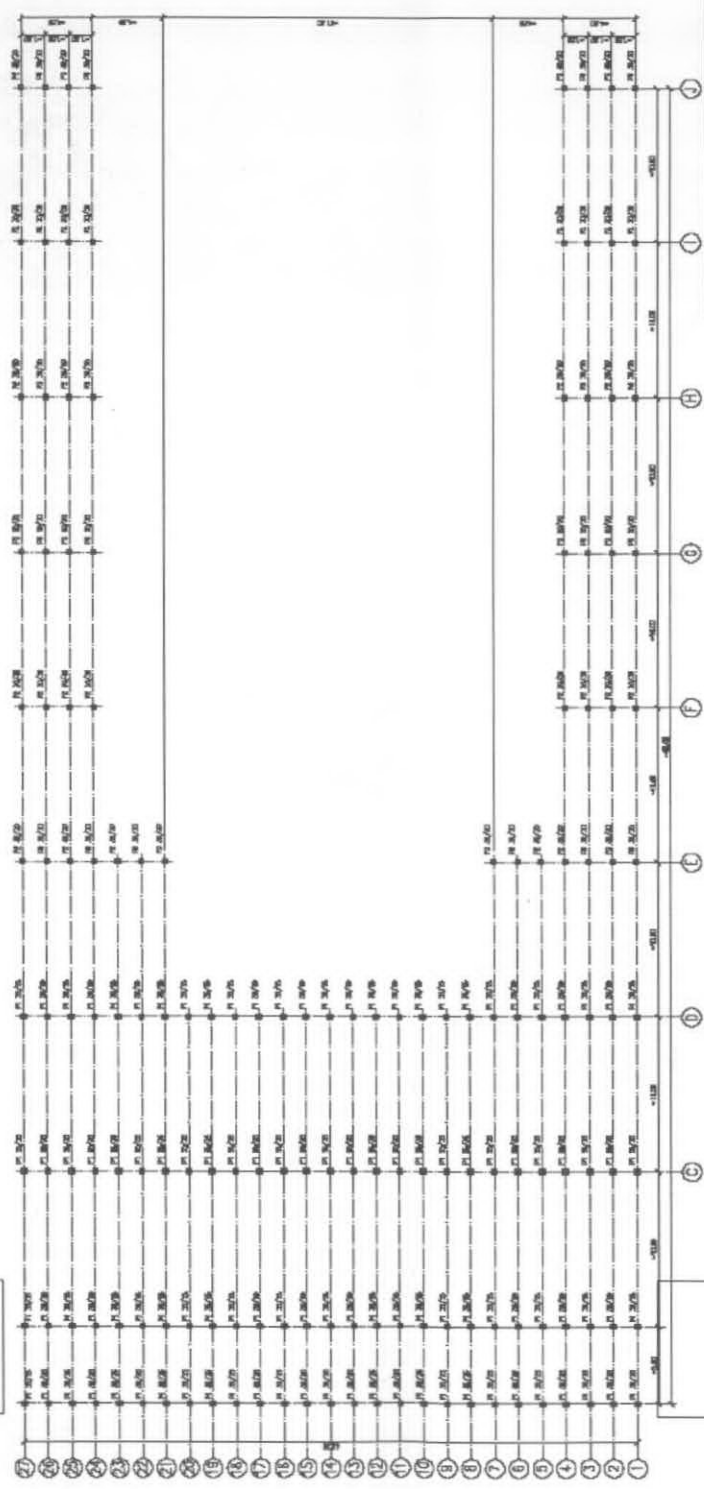
2 - Geometría

La estructura está compuesta por vigas premoldeadas longitudinales V1, V2 y V3 de dos alturas diferentes que reciben la carga de la losa de compresión "in situ". Estas vigas se apoyan directamente en los pilotes columna.

Las vigas transversales "in situ" V4 cumplen la función de rigidizar a la estructura transversalmente.

Ver esquemas en las páginas siguientes.

4451.1.003a PLANTA PILOTES
Escala 1:50

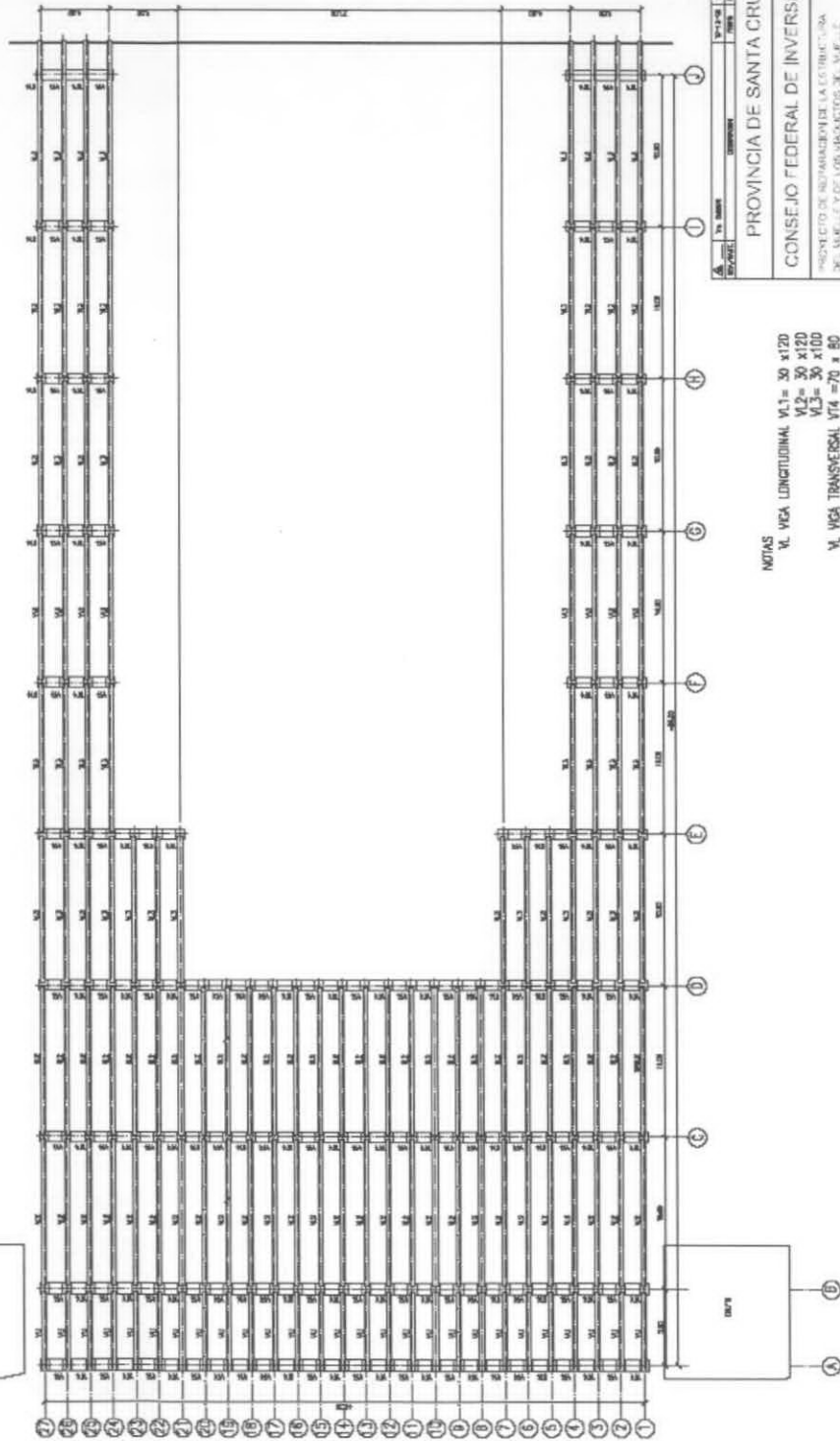


PROYECTO	PROVINCIA DE SANTA CRUZ
FECHA	14/03/2013
ESCALA	1:50
PROYECTANTE	ING. CARLOS A. BARRERA
REVISOR	ING. CARLOS A. BARRERA
APROBADO	ING. CARLOS A. BARRERA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 PROYECTO DE REPARACION DE LA ESTRUCTURA
 DEL Muelle y de LOS VINCULOS DEL Muelle
 PUERTO DE RIO GALILEON
 PLANTA PILOTES

N° 4451.1.003
 ESCALA 1:50
 PROYECTANTE: Carlos A. Barrera
 REVISOR: Carlos A. Barrera
 APROBADO: Carlos A. Barrera

444511.004a
 PLANTA VIGAS
 ESCALA 1:100



NOTAS
 M. VIGA LONGITUDINAL V1= 30 x 120
 V2= 30 x 120
 V3= 30 x 100
 M. VIGA TRANSVERSAL V4 = 70 x 80

PROYECTO	FECHA	ESCALA	HOJA	TOTAL
PROVINCIA DE SANTA CRUZ				
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES				
PROYECTO DE REFORMA DE LA ESTRUCTURA DEL MUELLE Y DE LOS VACIANTES DEL MUELLE FISCAL DE RECALZOS				
FOLIO DE 1008				
FECHA	Nº	444511.004a		
14/08				
Compañía de Proyectos de Ingeniería S.A.				

3 - Análisis de cargas

3.1 - Cargas permanentes

3.1.1 – Superestructura

Vigas premoldeadas:

Viga V1: $g_{V1} = 0.30\text{m} \times 1.02\text{m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 0.765 \text{ t/m}$
Cantidad: 27
Luz: 5m

Viga V2: $g_{V2} = 0.30\text{m} \times 1.02\text{m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 0.765 \text{ t/m}$
Cantidad: 54
Luz: 10m

Viga V3: $g_{V3} = 0.30\text{m} \times 0.82\text{m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 0.615 \text{ t/m}$
Cantidad: 54
Luz: 10m

Viga V4: $g_{V3} = 0.70\text{m} \times 0.80\text{m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 1.40 \text{ t/m}$
Cantidad: 146
Luz: 1.50m

Losa: Espesor: 0.18m
 $g_l = 0.18\text{m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 0.45 \text{ t/m}^2$
Superficie: 1723.12m²

3.1.2 – Infraestructura

Pil. en eje A-D: $g_{PA-D} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 0.306 \text{ t/m}$
Cantidad: 108
Longitud total en eje: A = 13.50m
B = 13.00m
C = 12.50m
D = 12.00m
Ficha aprox.: 2.50m

Pil. en eje E-J: $g_{PA-D} = 0.30\text{m} \times 0.30\text{m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 0.225 \text{ t/m}$
Cantidad: 108
Longitud total en eje: E = 8.50m
F = 8.00m
G = 7.50m
H = 7.00m
I = 6.00m
J = 4.00m
Ficha aprox. en eje: E a G = 2.50m
H a J = 1.00m

3.2 – Sobrecargas

3.2.1 – Superestructura

Se ha adoptado 2t/m^2 .

3.3 – Sismo

Se ha calculado el valor de la fuerza sísmica para las direcciones ortogonales principales del muelle.

El desplazamiento estático fue calculado con el modelo del pilote individual indicado a continuación.

3.3.1 – Pilote individual

$$F_p = 30\text{m} \times 30\text{m} = 900\text{cm}^2$$

$$J_p = \frac{30\text{cm} \times (30\text{cm})^3}{12} = 67500\text{cm}^4$$

Esquema:



Se ha adoptado la zona sísmica 1 de "peligrosidad reducida" (Capítulo 3 del Reglamento CIRSOC 103).

Se ha adoptado la clasificación de suelos "Tipo II" (Capítulo 6 del Reglamento CIRSOC 103).

En cuanto al agrupamiento de la construcción según su destino y función se ha elegido al "Grupo A" (Artículo 5.1.2 del Reglamento CIRSOC 103).

a) Determinación del período fundamental de vibración – "T"

Se ha adoptado para dicha determinación el procedimiento del caso "a" – soporte de masa despreciable – (Capítulo 4, Artículo 4.3 del Reglamento CIRSOC 102-1C).

$$T = 2 \times \pi \times \left(\frac{P \times f}{g} \right)^{1/2}$$

Donde: T = Período fundamental de vibración
 P = Peso gravitatorio de la superestructura
 f = Desplazamiento horizontal de la masa debido a una carga unitaria

g = Aceleración de la gravedad

$$T = 2 \times \pi \times \left(\frac{1930.50\text{t} \times \frac{0.0667\text{m}}{162}}{9.81\text{m/s}^2} \right)^{1/2}$$

$$T = 1.79\text{s}$$

b) Determinación de la pseudoaceleración – "Sa"

De Tabla 4, CIRSOC 103. Para la Zona 1 y Suelo Tipo II:

$$\begin{aligned}
 a_s &= 0.09 \\
 b &= 0.27 \\
 T_1 &= 0.30 \\
 T_2 &= 0.80
 \end{aligned}$$

$$\text{Como } T \geq T_2: S_a = b \times \left(\frac{T_2}{T}\right)^{2/3}$$

$$S_a = 0.27 \times \left(\frac{0.80}{1.79}\right)^{2/3}$$

$$S_a = 0.1578$$

c) Factor de riesgo, γ_d , correspondiente al "Grupo A".

$$\gamma_d = 1.3$$

d) Determinación del factor de reducción ("R")

Dado que $T \geq T_1$, el factor de reducción coincidirá en su valor con la ductilidad global de la estructura " μ ".

$$R = \mu$$

La ductilidad global de la estructura vale 3.5 – (Capítulo 8 - CIRSOC 103).

$$R = 3.5$$

e) Determinación del coeficiente sísmico de diseño ("C")

Del Capítulo 14 CIRSOC 103.

$$C = \frac{S_a \times \gamma_d}{R}$$

$$C = \frac{0.1578 \times 1.3}{3.5}$$

$$C = 0.0586$$

f) Determinación del esfuerzo de corte en la base (" V_0 ")

$$V_0 = C \times W = C \times (g + \eta \times p)$$

Donde:

W = Carga gravitatoria total

C = Coeficiente sísmico de diseño

g = Carga gravitatoria

p = Sobrecarga

η = Factor de simultaneidad y presencia de sobrecargas de servicio.

Se ha adoptado el siguiente valor para $\eta = 0.1$.

$$V_0 = 0.0586 \times (1930.50t + 0.1 \times 3446.24t)$$

$$V_0 = 133.32t$$

g) Determinación de la fuerza sísmica ("F")

Debido a que la estructura tiene un solo nivel, la fuerza sísmica es igual al valor del esfuerzo de corte en la base.

$$F = V_0 = 133.32t$$

La carga de servicio por pilote es de 0.47 toneladas, siendo el coeficiente de seguridad adoptado 1.75.

4 - Estados de cargas

Se adoptaron los siguientes estados de cargas:

$$E1 = 1,3 \times (pp + 0.1 \times sc) + \text{Sismo}_x$$

$$E2 = 1,3 \times (pp + 0.1 \times sc) + \text{Sismo}_y$$

Donde:

pp = Peso propio

sc = Sobrecarga

Sismo_x = Sismo en dirección perpendicular al frente de ataque

Sismo_y = Sismo en dirección longitudinal al frente de ataque

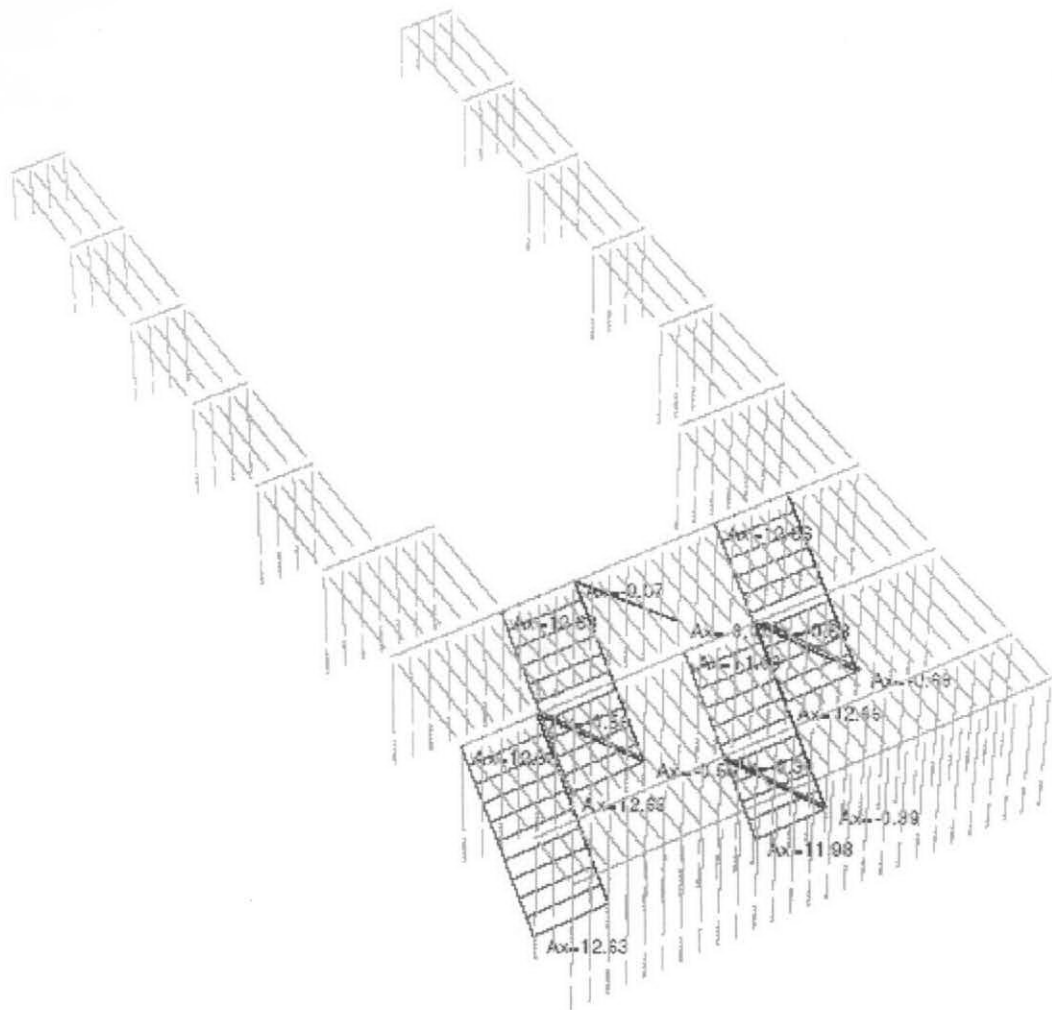
5 - Modelos de cálculo

Sistemas de pórticos longitudinales y transversales.
Ver esquemas.

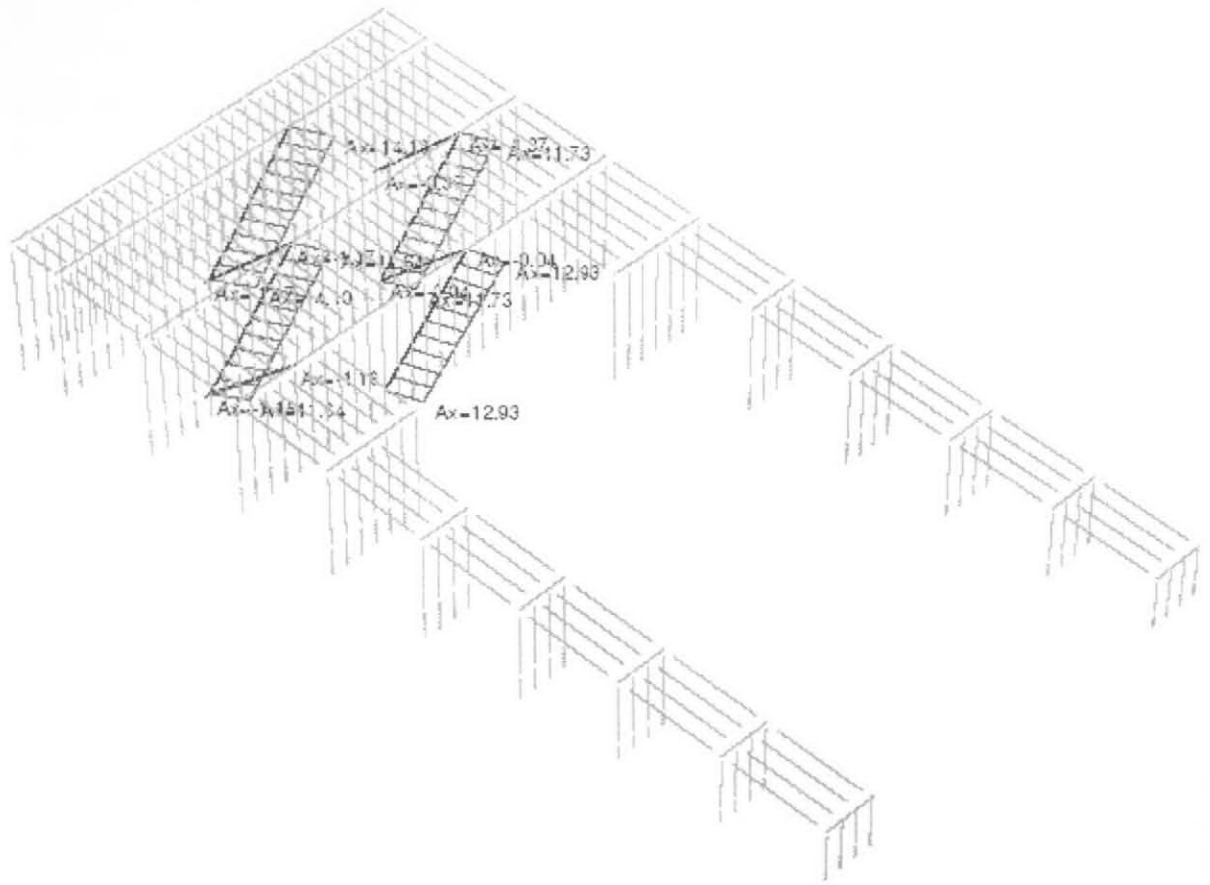
6 - Solicitaciones en diagonales

Máxima sollicitación normal en una diagonal: $N_{\text{máx.}} = 14.10t$

Diagonales longitudinales:



Diagonales transversales:



7 – Verificación de la diagonal

7.1 – Diagonal

Cada diagonal estará compuesta por dos tubos de de acero de 6" de diámetro y ½" de espesor. Sus extremos, superior e inferior, estarán unidos por medio de soldadura a los respectivos pilotes.

Se verificará cada diagonal para dos estados de cargas:

- 1) Peso propio + Arrastre debido a la corriente de agua (diagonal longitudinal).
- 2) Peso Propio + Esfuerzo axil debido a las sollicitaciones dinámicas.

- 1) Peso propio + Arrastre debido a la corriente de agua.

Geometría:

Tubo	=	15.24cm
Espesor de pared	=	1.27cm
Mod. Resistente	=	179.91cm ³
Longitud máxima	=	1295cm
Peso	=	43.75kg/m

Velocidad de la corriente:

Vel. de la corriente	=	2.6m/s
----------------------	---	--------

Determinación de la fuerza de arrastre:

$$F = C_D \times \rho \times A \times \frac{V^2}{2}$$

Donde:

C_D	=	Coeficiente de resistencia, de "EAU 1996", página 137.
ρ	=	Densidad del agua
A	=	Sección expuesta a la corriente
V	=	Velocidad de la corriente

$$F = 0.70 \times 1025 \text{ kg/m}^3 \times 1\text{m} \times 0.1524\text{m} \times \frac{(2.6\text{m/s})^2}{2}$$
$$F = 369.6\text{N/m} \quad \cong \quad 37.7\text{kg/m}$$

Solicitaciones:

Peso propio:

$$M_x = \frac{q \times \cos(\alpha) \times l^2}{8}$$

Donde:

M_x	=	Momento debido al peso propio
q	=	Peso propio
α	=	Angulo de inclinación de la diagonal ($\alpha=40^\circ$)
l	=	Longitud de la diagonal

$$M_x = \frac{43.75 \text{ kg/m} \times \cos(40^\circ) \times (12.95\text{m})^2}{8}$$

$$M_x = 702.6 \text{ kgm}$$

Arrastre debido a la corriente:

$$M_y = \frac{q \times l^2}{8}$$

Donde:

M_y = Momento debido a la fuerza de arrastre.

q = Fuerza de arrastre

l = Longitud de la diagonal

$$M_y = \frac{37.7 \text{ kg/m} \times (12.95\text{m})^2}{8}$$

$$M_y = 790.3 \text{ kgm}$$

Momento resultante:

$$M = \sqrt{(M_x)^2 + (M_y)^2} = \sqrt{(702.6 \text{ kgm})^2 + (790.3 \text{ kgm})^2}$$

$$M = 1057.5 \text{ kgm}$$

Verificaciones:

Tensiones:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{105750 \text{ kgcm}}{179.91 \text{ cm}^3}$$

$$\sigma = 587.8 \text{ kg/cm}^2$$

Deformaciones:

$$f = \frac{5 \times q \times l^4}{384 \times E \times J}$$

$$f_x = \frac{5 \times 0.4375 \text{ kgcm} \times \cos(40^\circ) \times (1295\text{cm})^4}{384 \times (2100000 \text{ kg/cm}^2) \times 1371 \text{ cm}^4}$$

$$f_x = 4.26 \text{ cm}$$

$$f_y = \frac{5 \times 0.377 \text{ kgcm} \times (1295\text{cm})^4}{384 \times (2100000 \text{ kg/cm}^2) \times 1371 \text{ cm}^4}$$

$$f_y = 4.79 \text{ cm}$$

$$f = \sqrt{(f_x)^2 + (f_y)^2} = \sqrt{(4.26 \text{ cm})^2 + (4.79 \text{ cm})^2}$$

$$f = 6.41 \text{ cm}$$

2) Peso Propio + Esfuerzo normal debido a solicitaciones dinámicas.

Solicitaciones:

Peso propio:

$$M_x = \frac{q \times \cos(\alpha) \times l^2}{8}$$

Donde:

M_x	=	Momento debido al peso propio
q	=	Peso propio
α	=	Angulo de inclinación de la diagonal ($\alpha=40^\circ$)
l	=	Longitud de la diagonal

$$M_x = \frac{43.75 \text{ kg/m} \times \cos(40^\circ) \times (12.95\text{m})^2}{8}$$

$$M_x = 702.6 \text{ kgm}$$

Esfuerzo normal de servicio debido a sismo:

$$N = 14.10 \text{ t}$$

Verificaciones:

Tensiones:

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{N}{A} = \frac{70260 \text{ kgcm}}{179.91 \text{ cm}^3} + \frac{14100 \text{ kg}}{55.73 \text{ cm}^2}$$
$$\sigma = 643.53 \text{ kg/cm}^2$$

En la zona de unión de la diagonal al pilote la sección de la misma se disminuye. Se verificará la tensión en dicha zona para el estado último:

$$N = 14.10 \text{ t} \quad \Rightarrow \quad \sigma = \frac{N}{A} = \frac{14100 \text{ kg.}}{15.24 \text{ cm} \times 1.27 \text{ cm} \times 2} = 364.3 \text{ kg/cm}^2$$

7.2 – Unión Diagonal-Pilote

Cada diagonal será soldada a los pilotes en sus extremos, por medio de cordones de soldadura longitudinales. Se desprecia el aporte de las soldadura transversal.

Solicitud :	$N = 14100\text{kg}$
Coefficiente de seguridad :	$\gamma = 1.5$
Tensión de comparación :	$\sigma_{\text{comp.}} = \frac{\sigma_{\text{fl}}}{\gamma}$ $\sigma_{\text{comp.}} = \frac{2200 \text{ kg./cm}^2}{1.5} \Rightarrow \sigma_{\text{comp.}} = 1467 \text{ kg/cm}^2$
Tensión adm. de cálculo de soldadura :	$\sigma'_{\text{adm.}} = \alpha \times \sigma_{\text{comp.}}$
Donde :	$\sigma'_{\text{adm.}}$ = Tensión admisible de cálculo de la soldadura $\sigma_{\text{comp.}}$ = Tensión de comparación del acero α = Coeficiente de minoración según CIRSOC 304 $\sigma'_{\text{adm.}} = 0.83 \times 1467 \text{ kg/cm}^2$
Sección del cordón de soldadura :	$\sigma'_{\text{adm.}} = 1217 \text{ kg/cm}^2$ $a = 2 \times e \times \cos(45^\circ) \times 0.7$
Donde :	a = Garganta e = Espesor de la chapa de la diagonal $a = 2 \times 1.27\text{cm} \times \cos(45^\circ) \times 0.7$ $a = 1.25\text{cm}$ $A = a \times L$
Donde	A = Sección del cordón de soldadura L = Longitud del cordón de soldadura $A = a \times L$ $A = 1.25\text{cm} \times 20\text{cm} \Rightarrow A = 25\text{cm}^2$
Verificación :	$N_{\text{serv.}} = A \times \sigma'_{\text{adm.}} \geq N$ $N_{\text{serv.}} = 25\text{cm}^2 \times 1217 \text{ kg/cm}^2 \geq 14100\text{kg}$ $N_{\text{serv.}} = 30425\text{kg} \geq 14100\text{kg} \Rightarrow \text{Verifica}$

8 – Verificación al levantamiento de un pilote de borde

Se verificará al levantamiento un pilote de borde (el mas comprometido) al que concurre una diagonal en su extremo inferior.

Se consideró el nivel medio de mareas: 6.20 metros.

Fue despreciado el peso de las abrazaderas superior e inferior.

8.1 – Análisis de cargas:

Viga V2: $g_{V2} = 0.30m \times 1.02m \times 2.5 t/m^3 = 0.765 t/m$
Longitud de influencia: 5m

Viga V4: $g_{V3} = 0.70m \times 0.80m \times 2.5 t/m^3 = 1.40 t/m$
Luz: 1.50m

Losa: Espesor: 0.18m
 $g_l = 0.18m \times 2.5 t/m^3 = 0.45 t/m^2$
Área de influencia: $1.50m \times 5m = 7.5m^2$

Pilote D11: $g_{PD} = (0.25m)^2 \times \pi \times 2.5 t/m^3 = 0.49 t/m$
Longitud total en eje: D = 9.51m
Ficha aprox.: 2.50m

Camisa metálica:

$$g_{CM} = \left[(0.25635m)^2 - (0.25m)^2 \right] \times \pi \times 7.85 t/m^3 = 0.079 t/m$$

Longitud total en eje: D = 7.56m

Carga total:

$$G = 0.765 t/m \times 5m + 1.40 t/m \times 1.50m + 0.45 t/m^2 \times 7.50m^2 \\ + (12.38m - 6.20m) \times 0.49 t/m + (6.20m - 2.87m) \times \\ 0.49 t/m \times (1.5/2.5) + (12.33m - 6.20m) \times 0.079 t/m \\ + (6.20m - 4.77m) \times 0.079 t/m \times (6.85/7.85)$$

$$G = 13.83t$$

8.2 – Verificación de la seguridad al levantamiento:

$$T = 12.93t$$

$$T_{Pilote} = T \times \cos(52^\circ) = 7.96t$$

$$v = 13.83t/7.96t = 1.73 \Rightarrow \text{Verifica}$$

Donde : T = Solicitación en la diagonal