#4114 7do

MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá

Elaborado por:

Planeamiento y Desarrollo S.A.

MiAMBIENTE
RECIBIDO
Por: Carla M. Castillo G.
Fecha: 3 de junio de 2019
D.E.A
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Promotor:

Ministerio de Obras Públicas

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

MOP

ÍNDICE GENERAL

1. Descripción de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá 1

1.1 Introducción 1

1.2 Argumento Legal 2

1.3 Presentación de la Modificación 2

2. Descripción de los Factores Físicos, Biológicos y Socioeconómicos del Sitio del Proyecto 6

2.1 Medio Físico 6

2.1.1 Aspectos Geológicos 6

2.1.2 Suelos y Sedimentos 6

2.1.3 Geomorfología 7

2.1.4 Topografía 7

2.1.5 Clima 7

2.1.6 Hidrología 7

2.1.7 Calidad de Aire 8

2.1.8 Ruido y Vibraciones 8

2.1.9 Olores 8

2.1.10 Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales 9

2.2 Medio Biológico 9

2.2.1 Características de la Flora 9

2.2.2 Manglares 9

2.2.3 Características de la Fauna 10

2.2.4 Ecosistemas Frágiles 11

2.3 Medio Socioeconómico 11

2.3.1 Uso Actual de la Tierra 11

2.3.2 Características de la Población 11

2.3.3 Recursos Arqueológicos 12

2.3.4 Percepción Local sobre el Proyecto 12

3. Cuadro Comparativo de los Impactos 14

3.1 Valoración de Impactos Ambientales 17

4. Comparación de Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación de los Impactos 23

5. Lista de Profesionales que Participaron en la Elaboración de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Firmas, Responsabilidades 27

6. Conclusiones Y Recomendaciones 27

7. Anexos 28

1. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

1.1 INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas (MOP) promueve el desarrollo del proyecto denominado Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, cuyo Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III, elaborado por la empresa Consultora URS Holdings, Inc. fue aprobado por el Ministerio de Ambiente a través de la Resolución DIEORA N° IA-011-2016 de 21 de enero de 2016.

En principio, el EsIA fue elaborado a partir de la información del estudio del Proyecto de la Línea 3 de Transporte Urbano de la Ciudad de Panamá, desarrollado por JICA, y el estudio de Pre-Factibilidad para el Cuarto Puente, desarrollado por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Posteriormente, el Ministerio de Obras Públicas, a través de la Asistencia Técnica a la Gerencia del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, ha realizado los estudios y diseños conceptuales del proyecto, definiendo con mayor exactitud los elementos necesarios para garantizar la conectividad del nuevo puente con la infraestructura vial existente, los cuales han generado cambios con relación a la Descripción del Proyecto del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III aprobado.

La Resolución DIEORA N° IA-011-2016 de 21 de enero de 2016, que aprobó el citado EsIA, establece en su artículo 6, que el MOP deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación al proyecto, de conformidad con el artículo 20, del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

Mediante la resolución DEIA – IA – 158 -18 de 26 de noviembre de 2018 se resuelve la modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá.

Consecutivamente, el Ministerio de Obras Públicas, adjudicó la construcción de la obra del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá al Consorcio Panamá Cuarto Puente, quienes han avanzado en los diseños definitivos de la obra, los cuales han generado un cambio con relación a la Descripción del Proyecto del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III y modificación aprobado.

Con base en lo anteriormente expuesto, el Ministerio de Obras Públicas ha solicitado el desarrollo del presente documento de Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III para el Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá.

La empresa responsable de la elaboración del documento de modificación, la Empresa Consultora PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A (PLADES), registrada ante Ministerio de Ambiente bajo el Registro IRC-006-2016 del 7 de diciembre de 2016, con última actualización el 6 de febrero de 2019, bajo la resolución DEIA-ARC-006-2019.

770

1.2 ARGUMENTO LEGAL

Los artículos de los instrumentos jurídicos que avalan la presentación de estas modificaciones al Ministerio de Ambiente son:

- Artículo 1 del Decreto Ejecutivo N° 975 del 23 de agosto 2012, que modifica el artículo 20 del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, según fue modificado por el artículo 2 del Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2011.

- Artículo 2 del Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2011, que Modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009.

- Artículo 20 del Título II: De los Proyectos, Obras o Actividades que Ingresen al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.

En base a la información dispuesta en estos tres instrumentos, la presente modificación correspondiente al Acceso Oeste para la Construcción de Fundaciones de Puente Principal - Lado Oeste, no son por sí mismas una nueva obra, ni implican impactos ambientales que excedan la norma ambiental que los regula o que no hayan sido contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la DIEORA N° IA-011-2016, tal y como se demostrará técnicamente en el presente documento.

En este caso nos atenemos a que estas modificaciones podrían ser aceptadas a través de una resolución debidamente motivada, según se estipula en el Art. 1 del Decreto Ejecutivo N° 975 del 2012.

1.3 PRESENTACIÓN DE LA MODIFICACIÓN

El acceso Oeste para la construcción de fundaciones de Puente Principal - Lado Oeste, constituyen un componente adicional del diseño y que no alteran los objetivos generales y específicos del EsIA previamente aprobado; es parte de la actividad **"construcción de fundaciones y pilares de soporte"** sección 5.4.2.3 del capítulo 5 de descripción del proyecto, del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III aprobado mediante la Resolución DIEORA N° IA-011-2016.

... "En general, las pilas de soporte de las estructuras principales del proyecto (puentes, entronques y viaductos) estarán sobre una fundación de pilotes prefabricados o eventualmente sobre una fundación vaciada en sitio. Sobre estas fundaciones, se realizará el vaciado de bases de concreto armado, y sobre estas se construirán los pilares de soporte de las superestructuras de los puentes.

Estas fundaciones se construirán con concreto reforzado (30 MPA) y, en algunos casos, con recubrimiento de acero (SD 345) y con diámetros variables, dependiendo de las características de las superestructuras.

Una vez que los pilotes de concreto colados in situ alcancen la resistencia especificada, se armarán las formaletas para las bases de fundación y, una vez vaciadas estas, se

armarán aquellas de los pilares que correspondan, y luego de las vigas de soporte donde se asentará la plataforma de las superestructuras.

El concreto a ser utilizado en los colados, será provisto con las especificaciones necesarias, por fabricantes autorizados. En todos los casos, el concreto será entregado en el sitio de obras en camiones concreteros" ...

Para la construcción de la Torre Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, se requerirá de un acceso tipo muelle de caballete a 35 m del espacio de navegación del Canal de Panamá. Los pilotes M6-M10, W1-W3 estarán en el mar a una profundidad de entre 0-4 m (Ver anexo 1 – hoja 4, para detalles de la batimetría).

Las plataformas de acero se ubicarán en pilas W3, W2, W1, M10, M9, M8, M7 y M6 del Cuarto Puente. Este se encuentra dentro del Área de Influencia Directa aprobada en la modificación anterior del EIA Categoría III del Cuarto Puente sobre el Canal. Las coordenadas del acceso se presentan a continuación.

Tabla 1-1. Coordenadas del acceso

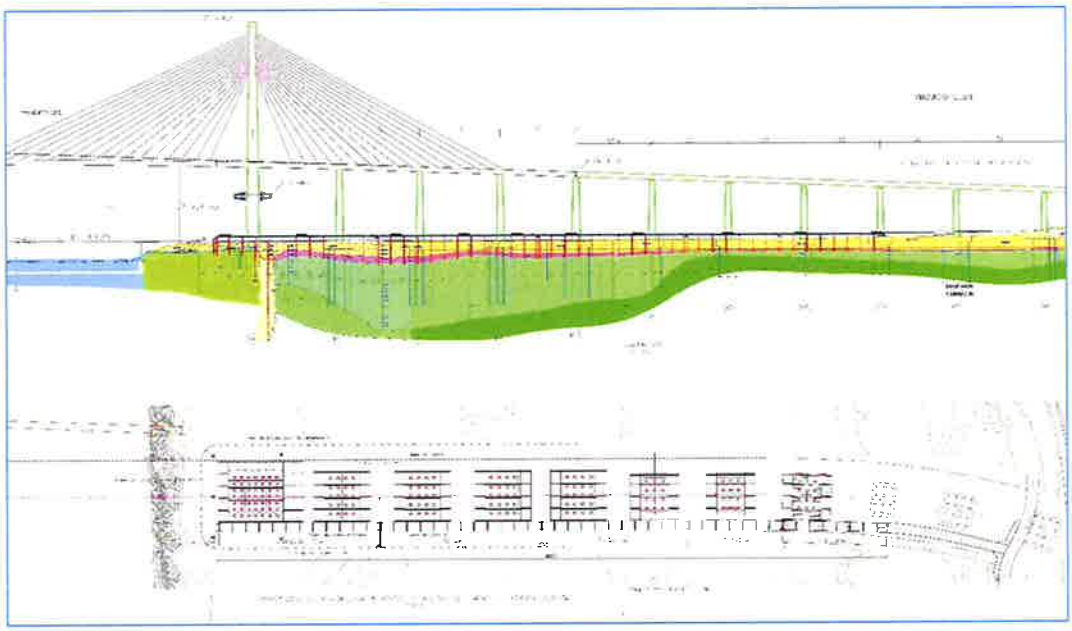
Punto	X	Y
1	656792.432	988826.480
2	656793.670	988827.494
3	656793.916	988827.193
4	656812.674	988842.548
5	656837.163	988862.613
6	656855.472	988877.615
7	656874.127	988893.170
8	656892.303	988908.891
9	656910.393	988924.537
10	656928.652	988940.329
11	656946.768	988955.998
12	656964.926	988971.704
13	656983.076	988987.402
14	657001.243	989003.113
15	657019.382	989018.829
16	657037.597	989034.610
17	657055.736	989050.325
18	657073.875	989066.041
19	657092.014	989081.756
20	657110.152	989097.472
21	657128.291	989113.188
22	657146.506	989128.969
23	657164.645	989144.684
24	657182.784	989160.400
25	657200.923	989176.115

Punto	X	Y
26	657219.062	989191.831
27	657228.131	989199.689
28	657247.011	989216.046
29	657247.485	989215.529
30	657248.467	989216.381
31	657248.847	989215.943
32	657247.868	989215.069
33	657252.079	989210.249
34	657253.051	989211.091
35	657253.430	989210.652
36	657252.459	989209.789
37	657252.904	989209.244
38	657252.612	989208.924
39	657263.833	989195.973
40	657273.672	989184.617
41	657282.895	989173.972
42	657291.868	989163.615
43	657276.647	989150.428
44	657266.025	989141.224
45	657250.394	989127.682
46	657243.064	989121.331
47	657234.352	989113.783
48	657224.684	989124.943
49	657214.113	989137.144
50	657204.817	989147.874

Punto	X	Y
51	657195.096	989159.093
52	657188.181	989153.101
53	657201.014	989138.289
54	657213.975	989123.330
55	657221.609	989114.518
56	657214.807	989108.625
57	657190.135	989087.316
58	657183.333	989081.422
59	657169.515	989097.371
60	657161.241	989106.921
61	657153.640	989115.694
62	657149.938	989119.968
63	657133.764	989105.955
64	657148.830	989088.565
65	657160.776	989074.777
66	657167.192	989067.372
67	657160.390	989061.478
68	657135.718	989040.169
69	657128.916	989034.276
70	657117.882	989047.011
71	657107.407	989059.102
72	657095.521	989072.821
73	657079.347	989058.808
74	657089.747	989046.805
75	657100.689	989034.176
76	657112.775	989020.225
77	657105.973	989014.332
78	657081.345	988993.126
79	657074.499	988987.129
80	657041.104	989025.674
81	657027.953	989014.281
82	657036.871	989003.988
83	657048.853	988990.159
84	657061.382	988975.698
85	657054.471	988969.777
86	657029.908	988948.495
87	657023.106	988942.602
88	657009.658	988958.123
89	656999.879	988969.410

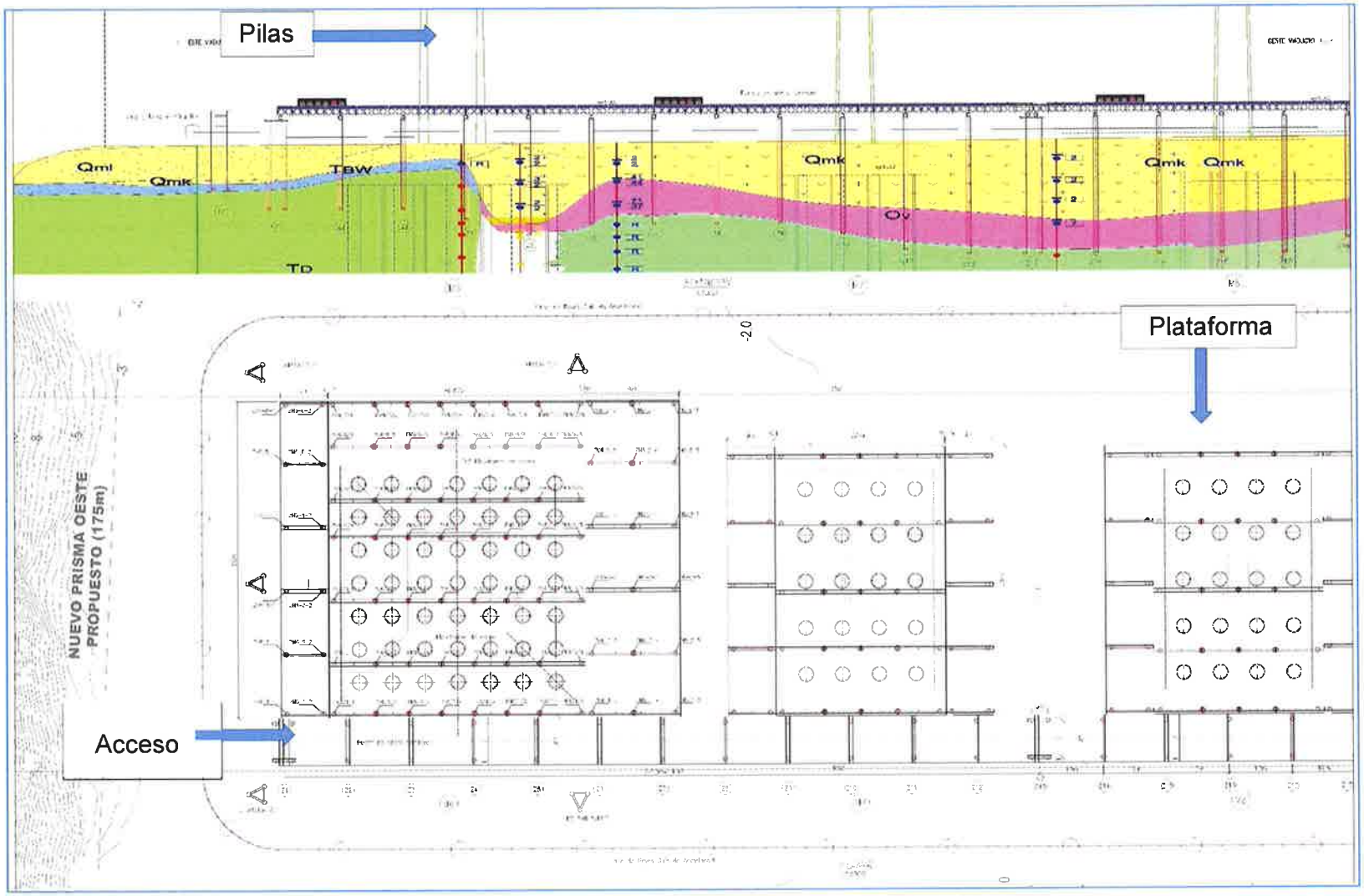
Punto	X	Y
90	656989.743	988981.109
91	656973.947	988967.424
92	656985.546	988954.036
93	656994.811	988943.343
94	657004.363	988932.317
95	656997.486	988926.359
96	656978.213	988909.661
97	656971.411	988903.767
98	656961.765	988914.901
99	656951.238	988927.051
100	656940.995	988938.874
101	656922.554	988922.896
102	656933.716	988910.013
103	656942.650	988899.701
104	656952.971	988887.788
105	656946.082	988881.820
106	656926.886	988865.208
107	656920.057	988859.336
108	656909.535	988871.484
109	656899.859	988882.656
110	656889.666	988894.424
111	656871.704	988879.071
112	656883.646	988864.293
113	656892.735	988853.046
114	656900.960	988842.867
115	656893.883	988837.148
116	656874.051	988821.122
117	656867.051	988815.465
118	656857.974	988826.698
119	656848.324	988838.640
120	656837.942	988851.487
121	656820.972	988837.711
122	656803.018	988823.001
123	656799.619	988820.233
124	656799.881	988819.913
125	656798.643	988818.899
126	656795.682	988822.514
127	657052.929	989012.025
128	657063.420	988999.917

Figura 1-1. Localización General del proyecto del Cuarto Puente



Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

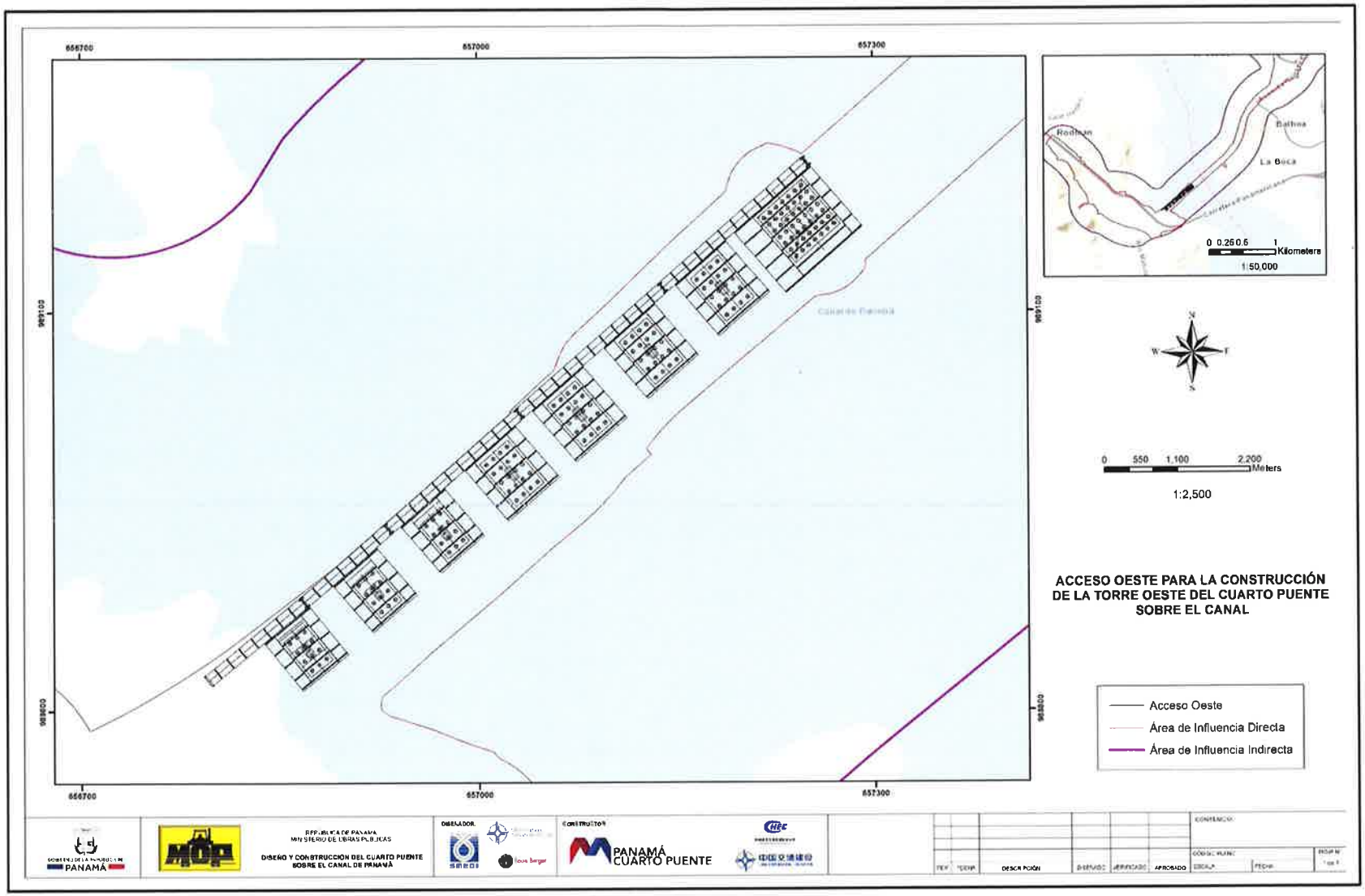
Figura 1-2. Sección general del acceso Oeste



Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

774

Figura 1-3. Mapa de Localización del acceso Oeste

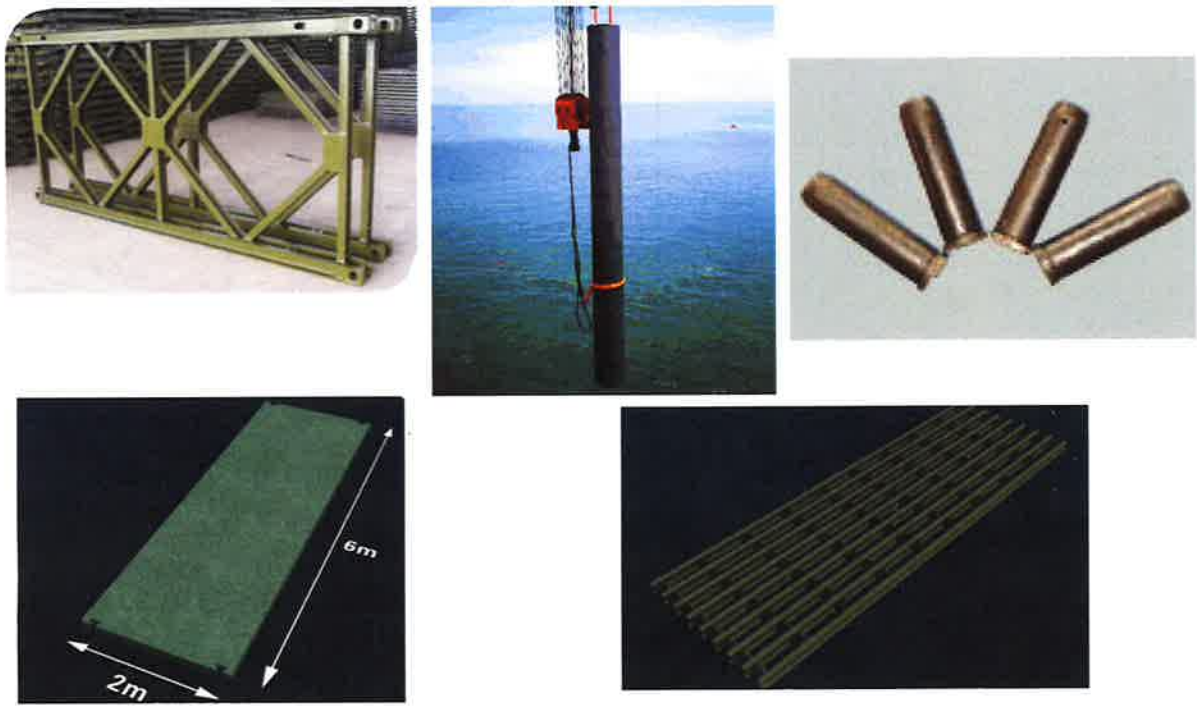


Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

776

Se construirá un acceso de 600 m de largo y 9 m de ancho. Un solo tramo de la plataforma tendrá 12 m de largo y 9 m de ancho. La cubierta del puente consistirá en tubos de acero de OD813*12.7mm para las pilas de la fundación, 12 vigas Bailey y una placa de acero.

Figura 1-4. Elementos del acceso a la Torre Oeste

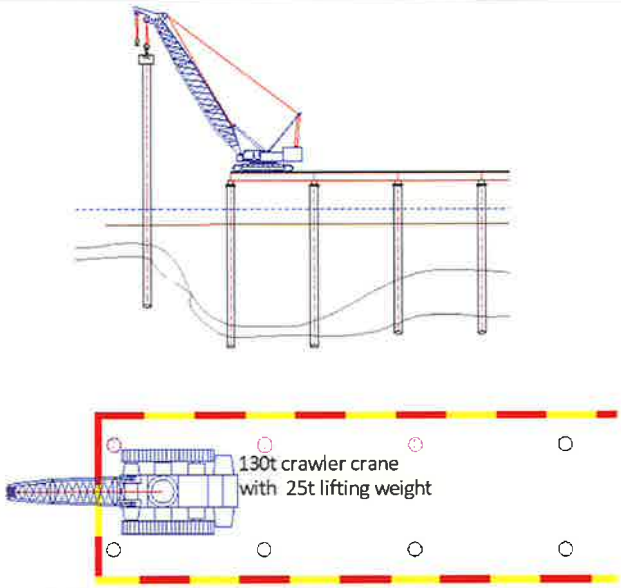
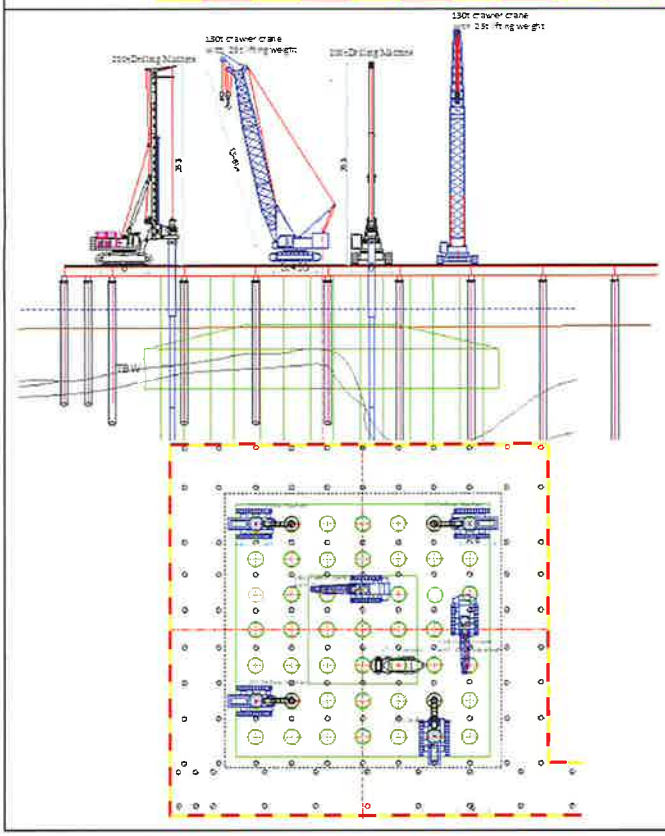


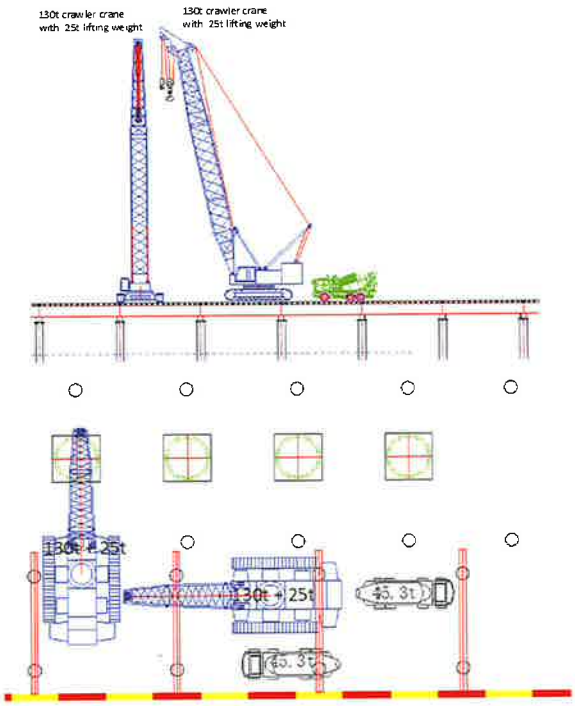
Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

El acceso está estrictamente diseñado para soportar una serie de cargas necesarias para la construcción del muelle y del puente principal, entre ellas:

- *Camión AASHTO HL-93:* 42.5t
- *Camión mezclador de concreto:* 43.5t
- *Grúa:* 130t+25t
- *Máquina perforadora:* 200t
- *Camión transportador de vigas para el puente principal:* 220t + 26.5t

A continuación, se describen las situaciones de carga y el equipo involucrado:

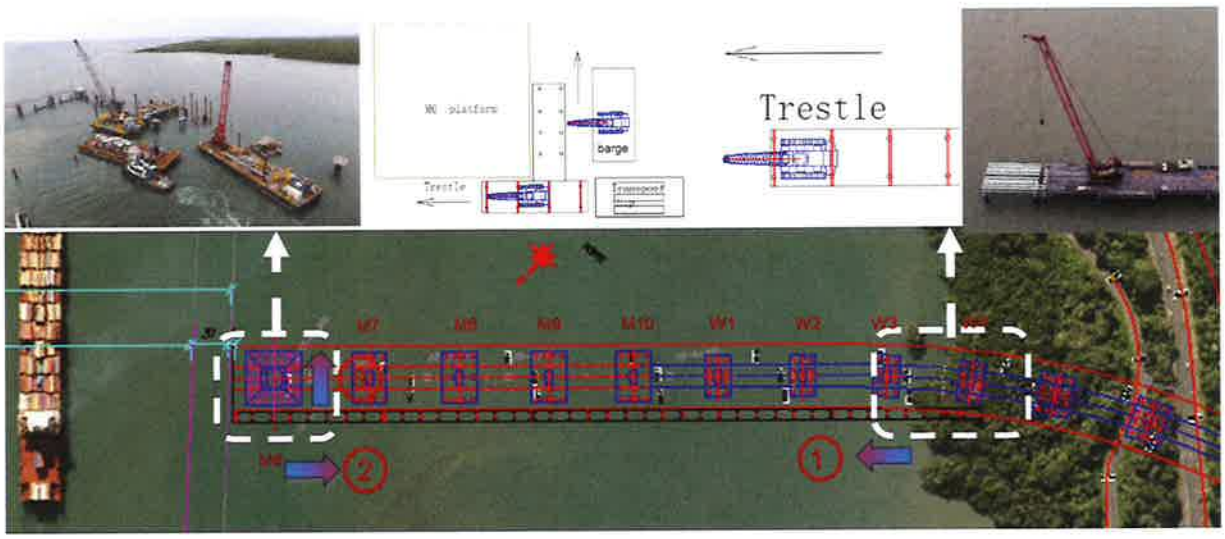
	Enterrado de pilas: 1 grúa 130t + 25t
	Construcción de las pilas del puente principal: 4 máquinas perforadoras 200t y 2 grúas 130t + 25t

	Construcción de las pilas del puente principal: Grúa escalonada 130t + 25t y camión mezclador de 45.3t

Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

El proyecto tendrá tres frentes de trabajo simultáneamente; 1 al inicio del acceso y 2 al final. Laborarán a través de barcazas con grúas montadas en los frentes al final del acceso y directamente en tierra al inicio.

Figura 1-5. Frentes de trabajo del acceso



Las plataformas de acero se desmontarán con ayuda de una grúa, retirando los segmentos por parte. A diferencia de la instalación, que incluye el uso de martillos de impacto, los pilotes serán removidos utilizando un martillo vibratorio. Este proceso utiliza una frecuencia y amplitud especial la cual reduce o elimina las resistencias de la tierra cuando se transmiten a lo largo de los pilotes, facilitando la extracción de estos. Las piezas y los materiales podrán reutilizarse para otros proyectos o reciclarse, generando pocos residuos.

Figura 1-6. Remoción de pilotes con vibro martillo

2. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL SITIO DEL PROYECTO

A continuación, se presenta un breve resumen de la línea base ambiental, tomada del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III para el Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, elaborado por URS Holdings, Inc. (julio 2014) y primera modificación aprobada mediante la resolución DEIA -158-2018.

La presente modificación del EsIA no involucra cambios en la línea base aprobada.

2.1 MEDIO FÍSICO

2.1.1 Aspectos Geológicos

El alineamiento del proyecto se distribuye, a nivel regional en tres tipos de formaciones geológicas y, a nivel local, en dos tipos, las cuales son del tipo sedimentario y de tipo volcánico. Estas se distribuyen en el área terrestre en la Formación La Boca y la Formación Río Hato.

2.1.2 Suelos y Sedimentos

En la gran mayoría del área de impacto del Proyecto, los suelos naturales han sido históricamente perturbados por las acciones antrópicas para la construcción de la red vial y las actividades urbanas de la Ciudad de Panamá. Asimismo, en el resto del alineamiento, hasta Panamá - Pacífico, los suelos han sido afectados por la construcción de la vía y rellenos adyacentes que se compactaron para las estructuras viales. Estos suelos, desde el punto de vista edafológico, son clasificados como Antrosoles por ser suelos que han recibido un fuerte impacto antrópico en el proceso de conformación.

En algunos puntos de muestreo, el análisis de laboratorio indica que el índice de Actividad Microbiana se encuentra dentro de los límites establecidos en la Norma de Calidad de Suelos. Por otro lado, análisis realizados a muestras tomadas en el estudio geotécnico indican la presencia de niveles de Zinc, superiores a la normativa nacional en el punto ubicado en el área de La Boca, siendo el único parámetro que alcanzó una concentración que supera los límites máximos permisibles señalados en las normativas consideradas. En este sector están presentes actividades de transporte, talleres, manejo de sustancias químicas, lo cual adicionalmente se asocia con la detección, en el presente estudio, de compuestos orgánicos en el rango del petróleo en dicho punto de muestreo, área donde están presentes tanques de almacenamiento de combustible e intenso flujo de vehículos y carga pesada.

En cuanto a los sedimentos, los resultados indican que hay concentraciones detectables de metales, sin embargo, se encuentran dentro de los límites establecidos en las normativas, para los parámetros considerados. Entre las muestras no se observaron variaciones significativas en los parámetros evaluados. El punto LM-9 presentó una mayor concentración de calcio lo cual podría estar relacionado a su

proximidad al área de manglar; asimismo, presentó concentraciones bajas de potasio, sodio y cobre, que son incorporados por la fauna bentónica durante su desarrollo.

2.1.3 Geomorfología

El relieve de la zona es propio de regiones bajas y planicies litorales, observándose en el área de influencia algunas elevaciones al Oeste del Canal de Panamá, que no sobrepasan los 140 metros de altitud sobre el nivel del mar, excepto en los espacios intervenidos por la construcción de la Carretera Panamericana, así como cerca de instalaciones industriales. El análisis de laboratorio para determinar la calidad de los sedimentos en el punto de cruce del proyecto con el Canal de Panamá indicó concentraciones detectables de metales, sin embargo, ninguno de ellos supera el límite establecido en la normativa de referencia. Asimismo, se observan niveles con poca variación de sodio, potasio y magnesio.

2.1.4 Topografía

El área del alineamiento del proyecto, debido a la intervención existente, posee una topografía plana con alturas promedio que van desde < 20 msnm hasta los 40 msnm en el tramo comprendido entre Albrook y la entrada a la vía de acceso a Cocolí y Panamá Pacífico. La elevación más conspicua dentro del área de influencia es el Cerro Sosa. En cuanto a pendientes se refiere en el área de influencia predominan las pendientes de 8% o menores, con excepción de las cercanías a la zona de elevación del Cerro Ancón y Cerro Sosa donde oscila entre 8 y 15%, así como en el extremo Oeste del área donde se alcanzan pendientes entre 25 y 45%.

2.1.5 Clima

Según la clasificación de McKay, en el área del proyecto se presenta un Clima Tropical con Estación Seca Prolongada, caracterizada por presentar temperaturas medias de 27 a 28 °C y un nivel de precipitación anual menor a 2,500 mm, fuertes vientos durante la estación de sequía, con predominio de nubes medias y altas, baja humedad relativa y fuerte evaporación.

2.1.6 Hidrología

El arca de influencia directa del proyecto se ubica en la Región Hídrica del Pacífico Occidental de Panamá, ocupando espacios en la cuenca hidrográfica, identificada según la División de Hidrometeorología de ETESA, como la Cuenca 142 Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz, la cual tiene como curso de agua principal el río Matasnillo (ubicado fuera del área de influencia directa del proyecto). Como curso significativo que recorre espacios del área de influencia del proyecto se encuentra el rio Curundú; adicionalmente, en las cercanías se destacan los ríos Farfán y Venado, aunque estos últimos se encuentran fuera del área de influencia del proyecto.

Con relación a la calidad de las aguas, en el río Farfán las concentraciones de sales evidencian niveles de intrusión marina alta. Por otro lado, en el río Velásquez, los bajos

niveles de oxígeno disuelto también demuestran una calidad de aguas pobre (ACP, 2007).

En el río Curundú (URS, 2010), la contaminación por aguas negras es muy alta y evidente, con valores de coliformes fecales de más de diez veces los establecidos en la norma de calidad ambiental de aguas para uso recreativo.

Por otra parte, contiguo al Sitio de Depósito Farfán, se han acumulado aguas superficiales cuya coloración y turbidez indica que los lixiviados provenientes de dicho relleno pudieran estar alterando su calidad, este relleno tiene hasta tres metros por encima del suelo natural en áreas contiguas.

En el Golfo de Panamá, el patrón de circulación muestra un flujo hacia el Norte en la parte Este de la entrada del Golfo y hacia el Sur en la parte Oeste. Por otro lado, la calidad de las aguas marinas, según los análisis de laboratorio realizados, evidencian la presencia de bacterias coliformes fecales, lo cual indica la posible presencia de descargas de aguas residuales domésticas. Por otro lado, se registró la presencia de Talio, lo cual pudiera indicar cierta afectación por insecticidas.

En cuanto a las aguas subterráneas, estas presentan un comportamiento estacional, registrándose el nivel freático más alto desde el mes de agosto hasta diciembre. Durante la estación lluviosa, en la mayoría del área del proyecto, la profundidad del Nivel Freático oscila entre 0.5 metros y 3.70 metros, mientras que en la estación seca desciende gradualmente hasta más de dos metros de profundidad en los sitios cercanos a la red de drenaje y más de 6.0 metros en los sitios más elevados.

2.1.7 Calidad de Aire

Los resultados del monitoreo de Material Particulado Respirable (PM10), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Dióxido de Azufre (SO2), Ozono (O3), revelan que la gran mayoría de las mediciones realizadas no excedieron los límites de las normativas de referencia, salvo algunas excepciones donde las excedencias registradas se debieron al abundante flujo de tráfico vehicular, despacho de combustible y áreas urbanas de intensa actividad comercial con alto flujo vehicular, entre otros factores.

2.1.8 Ruido y Vibraciones

Los resultados de las mediciones de ruido realizadas en cinco puntos a lo largo del alineamiento indican que, en horario diurno y nocturno, tanto para los días de semana como para el fin de semana, se sobrepasan los valores permitidos según la normativa nacional. En tanto que los resultados obtenidos en tres puntos de monitoreo de vibraciones indican que ninguno en los casos se supera el límite máximo establecido por la normativa de referencia (Anteproyecto de Norma de Vibraciones).

2.1.9 Olores

Se identificaron algunos problemas de olores en el área del alineamiento del proyecto, los cuales están asociados a las emisiones de gases de combustión, acumulación de

lixiviados provenientes de la acumulación de material dragado proveniente del canal y desechos domésticos inadecuadamente dispuestos, lo cual ocasiona la presencia de fuertes olores de descomposición.

2.1.10 Vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales

De acuerdo a los resultados presentados en los informes de riesgo sísmico, elaborados por TYLin para el Ministerio de Obras Públicas, la sismicidad del proyecto en general es alta por estar ubicado en la zona del Pacífico del Canal de Panamá. La sismicidad es más alta del lado Oeste por la cercanía a la falla de Pedro Miguel y se reduce hacia el lado Este a medida que se aleja de dicha falla. Esta es una apreciación técnica de los resultados de los informes, que tienen como base el estudio realizado por URS en 2008 para el proyecto de Ampliación del Canal.

2.2 MEDIO BIOLÓGICO

2.2.1 Características de la Flora

En el área del proyecto se observan diferentes tipos de vegetación, que incluyen bosque latifoliado mixto maduro, secundario, bosque de mangle y superficie de agua.

Las especies florísticas identificadas no son exclusivas de este sector, sino que pueden ser observadas a nivel nacional. La vegetación se encuentra mejor conservada, en el tramo comprendido entre la antigua base aérea de Howard y la base naval de Rodman, hacia el puente de Las Américas; de igual forma las áreas de manglar, presumiblemente como resultado de las limitaciones de acceso a la zona, lo que permitió su conservación y sucesión ecológica hasta alcanzar la madurez que hoy presentan.

2.2.2 Manglares

El manglar en el área del proyecto está ubicado en el lado oeste de la entrada pacífica del canal de Panamá. Ocupa una extensión de 0.822 ha dentro del área de influencia directa del proyecto. En la línea de manglar expuesta al mar predomina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), seguido del mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y, creciendo junto a esta especie, el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). También se observaron otras especies asociadas a estos ambientes como el majaguillo de playa y el guácimo.

En esta área de manglar se establecerá el relleno necesario como medio auxiliar para la construcción del lado Oeste del Puente y sobre el cual se emplazará el acceso. El Consorcio Panamá Cuarto mediante resolución DRPO -SEFOR- No -045 -2019 obtuvo la Indemnización Ecológica y permiso de tala de las 0.822 ha de manglar, ver anexo 2.

Figura 2-1. Tala de área de manglar

Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

Figura 2-2. Área delimitada del área de tala del manglar

Fuente: El consultor.

2.2.3 Características de la Fauna

Se registró un total de 45 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 36 familias y 22 órdenes. Algunas de las especies registradas se encuentran bajo alguna categoría de protección como son: los loros moña amarilla y mona roja (*Amazona ochrocephala* y *A. autumnalis*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), esta última considerada en peligro.

Con relación a la fauna marina se observaron algunos invertebrados como moluscos de la clase bivalvos de la familia Arcidae (*Anadaragranáis*), Solecurtidae (*Tagelus sp.*), Veneridae (*Protothaca aspérrima*), así como organismos de la clase Gastropoda: Melongenidac (*Melongena sp.*), Arthropodos (*Uca sp.* y *Balanus sp.*). Mientras que entre los vertebrados se registraron peces de la familia Carangidae (*Caranx caninas* y *Oligoplües alma*), Haemulidac (*Anísotremus dovii*), Mugilidae (*Mugil curema*) y Scianidae (*Cynoscion squamipinnis*). Dentro de las especies de fauna marina no se identificaron especies en alguna categoría de protección.

2.2.4 Ecosistemas Frágiles

Se observa la presencia del ecosistema de manglar entre el Puente de Las Américas y la base aeronaval de Rodman; el mismo se encuentra en buenas condiciones y es uno de los pocos remanentes en el margen oeste de la entrada al Canal de Panamá. Por otro lado, están las áreas de bosque secundario maduro hacia el final del alineamiento, los cuales están ubicados a ambos lados de la vía que comunica a Arraiján con el Puente de Las Américas.

2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El área de estudio socioeconómico está conformada por las localidades de Albrook, Balboa y La Boca, en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá y las localidades de Howard y Rodman, localizadas en los corregimientos de Veracruz y Arraiján Cabecera, respectivamente, en el distrito de Arraiján,

2.3.1 Uso Actual de la Tierra

En el área de influencia del proyecto encontramos espacios regulados por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), y espacios bajo la administración de la Autoridad del Canal de Panamá.

Según el Plan General de Uso de Suelo, el área a la altura de la salida de la Terminal de Albrook hacia el Corredor Norte entra dentro de la categoría de Centro Urbano, la cual consta de dos componentes: una zona comercial y de servicios urbanos de intensidad alta o central y una zona institucional. Hacia el área de Balboa y el Puerto de Balboa corresponde a centro vecinal con actividades varias y áreas de operación del Canal, además de actividades portuarias, respectivamente.

Por otra parte, hacia el área de Howard y Rodman se constituyó como una zona Económica especial denominada Panamá-Pacífico y área de funcionamiento Tipo III respectivamente.

2.3.2 Características de la Población

En los corregimientos en el área de influencia directa del proyecto, se estima una población de 89,391 habitantes. En el corregimiento de Arraiján, encontramos una densidad de población de 626.8 hab/km^2. El promedio de habitantes por vivienda oscila entre 2,1 y 3,4, lo cual puede considerarse bajo. Prevalece la población mestiza, de

estratos medios y altos, cuyos valores culturales son cimentados por el individualismo, las relaciones de poder y el secularismo. Los niveles educativos de la población son superiores a la media nacional que es de 8vo a 9no grados.

2.3.3 Recursos Arqueológicos

Las prospecciones realizadas no arrojaron hallazgos de material arqueológico. Sin embargo, cabe resaltar la presencia de edificaciones de la época de construcción del Canal de Panamá, que tienen valor histórico y arquitectónico; no obstante, han sido declarados como monumentos históricos nacionales. En este caso se trata de los edificios de la ACP identificados como 66ª, 66B y 731.

2.3.4 Percepción Local sobre el Proyecto

El proceso de participación ciudadana incluyó el uso de instrumentos como: encuestas (167 encuestados), entrevistas (35 actores claves), reuniones con grupos de interés (79 participantes) y con la comunidad (75 participantes). Algunos actores potenciales inicialmente identificados no pudieron ser entrevistados debido a que, en algunos casos, se negaron a proveer información por diversas razones; en otros, los actores no se encontraban disponibles o indicaban no poseer información que les permitiera emitir una opinión, por lo que hubo que recurrir a actores alternativos.

De los resultados, se destaca que el 98 % de los encuestados indicó estar de acuerdo con que se construya un puente, ubicado al norte del Puente de Las Américas, que cuente con carriles para automóviles y un acceso para la Línea 3 del Metro. El 96 % consideró que este proyecto generará beneficios, un 3% opina que no y 1% no sabe. Los que manifestaron que no traerá beneficios no expusieron sus motivos para esta apreciación. En cuanto a la opinión de los encuestados sobre si este proyecto podría generar inconvenientes, el 91 % considera que no, el 7% opina que sí, y el 2% no sabe.

En el área de influencia, los encuestados consideraron como beneficios la generación de empleos, además que contribuirá a mejorar la calidad de vida, al promover mayor rapidez y fluidez del tráfico, mejor transporte y servicio, mejor economía y turismo, más seguridad y desarrollo para el país. En cuanto a los inconvenientes, opinaron que se producirán molestias por el incremento en los tranques en la vía durante la construcción del puente, y el atraso que esto traería como consecuencia. Entre las recomendaciones, enfatizaron la importancia de tomar en cuenta la mano de obra local, de realizar el proyecto lo más pronto posible y de que se procure evitar afectaciones al tráfico y al medio ambiente.

Por su parte, los actores claves entrevistados consideran que el proyecto es una obra muy necesaria, que se debe analizar desde el punto de vista técnico y científico, y que debe ser viable tanto financiera como operativamente. Además, esperan que ayude al descongestionamiento vial, que sea un avance para el país, que esté acorde con el desarrollo nacional, y no afecte la flora y fauna del área, ni las operaciones del Canal. Entre los beneficios señalados se mencionan la mayor facilidad de transporte y menos tráfico en los puentes, mejoras en la calidad de vida de los residentes del área, generación de empleos, mejor comunicación, desarrollo económico, entre otros.

Durante el proceso de consulta también se incluyeron reuniones con la comunidad, el colectivo de pescadores y la piquera de taxi de La Boca; los participantes expresaron una serie de recomendaciones y solicitudes específicas para que se tomarán en cuenta durante la realización del proyecto.

3. CUADRO COMPARATIVO DE LOS IMPACTOS

Una vez analizados los cambios a la Descripción del Proyecto, se puede deducir que se mantienen las actividades asociadas a la construcción y operación que fueron listadas en el Estudio de Impacto Ambiental y primera modificación aprobadas. La Tabla 3-1 presenta el listado de dichas actividades durante las fases de construcción y operación del proyecto.

Tabla 3-1. Actividades asociadas al desarrollo del proyecto

Fase	Actividad
Fase de Construcción	Limpieza y desarraigue.
	Excavación y relleno.
	Construcción de fundaciones y pilares de soporte de entronques y viaductos.
	Construcción y montaje de estructuras de los entronques y viaductos (secciones este y oeste).
	Construcción de fundaciones y pilares del puente principal. (Involucra el establecimiento de un relleno necesario como medio auxiliar para la construcción del lado Oeste del Puente).
	Montaje de estructuras del puente principal.
	Pavimentación de vías de acceso y plataformas de rodadura de viaductos, entronques y puente principal (capa base y superficie de rodadura).
	Obras de drenaje (cunetas, cajones y otras).
	Retiro y reubicación de infraestructuras de servicio público y remoción de edificaciones.
	Tránsito de equipo pesado.
	Medidas de protección y seguridad en la ejecución de obras viales.
	Instalación de áreas temporales de trabajo (campamentos, talleres, áreas de ensamblaje). Esta actividad está sujeta a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental para las áreas de oficinas, talleres y otras, según el acápite k, del artículo 4 de la Resolución DIEORA N° IA-011-2016.
	Disposición de desechos y basura orgánica.
	Contratación de personal.
Fase de Operación	Funcionamiento del puente y sus accesos.
	Mantenimientos periódicos y rutinarios del puente y sus accesos.
	Generación de desechos y basura orgánica.

Fase	Actividad
	Contratación de personal.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, URS Holdings, Inc., julio, 2014.

Del análisis de las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, en contraste con la línea base ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado se identificaron y valoraron los siguientes impactos (ver Tabla 3-2).

Tabla 3-2. Impacto Ambientales Identificados

Componente	Impactos Identificados en el EsIA aprobado	Nuevos Impactos identificados
Clima	Alteración del microclima	No se identificaron impactos adicionales a los evaluados en el EsIA aprobado.
Aire	Alteración de la calidad del aire	
	Generación de olores molestos	
Ruido	Incremento en los niveles de ruido	
Vibración	Incremento en la transmisión de vibraciones	
Suelos	Incremento en la erosión y sedimentación de suelos	
	Compactación del suelo	
	Contaminación de suelos	
	Disminución de la capacidad de uso y aptitud del suelo	
Hidrología	Alteración del flujo de las aguas superficiales	
	Deterioro de la calidad de las aguas	
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	
	Pérdida del potencial forestal del bosque nativo	
Fauna	Modificación del hábitat	
	Afectación directa de la fauna	
	Perturbación a la fauna silvestre	
	Aumento en el riesgo de atropello de los animales silvestres	
	Incremento de la cacería furtiva	
Recursos Marinos	Perturbaciones de las comunidades pelágicas y bentónicas	
Socio-económico	Inconvenientes a la calidad de vida de los residentes del área circundante	
	Aumento del riesgo a la salud y seguridad ocupacional	

Componente	Impactos Identificados en el EsIA aprobado	Nuevos Impactos identificados
	Interferencia con la operación del Canal de Panamá y actividades portuarias asociadas	
	Afectación a usuarios por intervención a espacios públicos	
	Aumento de la participación laboral	
	Contribuciones económicas adicionales	
	Cambios de la red vial	
Transporte	Mejoras a la conectividad vial	
	Contribución a la eficiencia del sistema de transporte público	
Paisaje	Cambios a la calidad del paisaje	
Histórico Cultural	Afectación a sitios históricos y arqueológicos desconocidos	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, URS Holdings, Inc., julio, 2014.

3.1 COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para conseguir una sistematización de la elección de la alternativa recomendable, se utilizará un análisis de comparaciones respecto a una serie de factores de decisión. A continuación, se describe el Modelo de Toma de Decisiones Multicriterio utilizado, basado en el **Método de los Pares No Jerarquizados.**

Se define una escala para asignación de puntajes, del tipo de Lickert, a saber:

0 = No Recomendable

0.5 = Neutral

1 = Recomendable

Se identificaron los impactos existentes en el EIA aprobado que se pueden ver afectados por un cambio en el diseño de enrocado a plataforma y, a partir de cada uno, se identificaron variables para ejecutar el análisis de las alternativas.

3.1.1 Asignación de Pesos de los Factores de Decisión

Las técnicas de ponderación de la importancia, mediante comparación en **Pares No Jerarquizados** consisten básicamente en una serie de comparaciones entre factores de decisión, realizándose una tabulación sistemática de los resultados numéricos de dichas comparaciones.

Esta técnica fue desarrollada por Dean y Nishry (1965) y consiste en comparar cada factor de decisión con cada uno de los demás factores de decisión, de manera sistemática. La técnica de ponderación consiste en considerar cada factor relativo a cada uno de los demás factores – sobre una base de pares – y asignar un valor de 1 al factor que se considere más importante y un valor de 0 al otro factor; en los casos que se consideren de igual importancia se utiliza 0.5 para cada uno. El proceso implica estar seguro de que cada factor se compara con cada uno de los demás de manera consistente. Luego, los pesos asignados se suman y se calculan los **Coeficientes de Importancia del Factor** (CIF). El CIF – o peso - es igual al valor de la suma de un factor individual dividido por la suma de los valores de todos los factores y se expresa como una fracción decimal o un porcentaje.

La aplicación de estos criterios al problema arroja los siguientes resultados:

Tabla 3-3. Determinación de los Coeficientes de Importancia por Factor

IMPACTO	VARIABLE/ DESCRIPCIÓN	S	PH	AC	I	R	EX	TOTAL	CIF
Alteración del flujo de aguas superficiales	Sedimentación (S)		0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	3.0	20
Modificación del hábitat	Pérdida del hábitat (PH)	1.0		0.5	1.0	1.0	1.0	4.5	30
Cambios de la red vial	Acarreo de materiales (AC)	1.0	0.5		1.0	0.0	1.0	3.5	23.3
Inconvenientes a a calidad de vida de los residentes del área circundante	Instalación del acceso (I)	0.0	0.0	0.0		0.0	1.0	1.0	6.7
	Remoción del acceso (R)	0.0	0.0	1.0	1.0		0.0	2.0	13.3
	Extracción de materiales (EX)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		1.0	6.7
		TOTAL						**15**	**100**

3.1.2 Asignación de Puntajes por Factor

En función de estos factores aplicados a las alternativas indicadas se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 3-3. Comparación de alternativas

VARIABLES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
	Enrocado	Plataforma
S	0	1.0
PH	0	1.0
AC	0.5	0.5
I	1.0	0
R	0.5	0.5
EX	0.5	0.5

3.1.3 Matriz de Decisión

El último paso consiste en desarrollar una **Matriz de Decisión** que muestra los productos de los pesos de los criterios (CIF) y las puntuaciones de las alternativas que se obtuvieron en la Tabla 3-3. La ponderación se obtiene de la suma de los productos de cada valor asignado por factor y alternativa, por el CIF.

La matriz muestra la alternativa recomendable que es la que obtiene mayor puntaje en la fila "***Selección***".

Tabla 3-4. Matríz de decisión

VARIABLE	CIF POR FACTOR	
	Alt 1	Alt 2
S	0	0.2
PH	0	0.3
AC	0.12	0.12
I	0.07	0
R	0.07	0.07
EX	0.03	0.03
Selección	**0.29**	**0.72**

La diferencia es significativa

Se puede apreciar que la alternativa recomendable es la Alternativa 2, es decir, la plataforma.

Para asegurar que el resultado obtenido corresponde a una alternativa preferible, es decir, si las puntuaciones obtenidas son indicativas de verdaderas diferencias entre las cinco rutas; ya que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones, se realiza una comparación a través de la Prueba de Friedman mediante la cual se compara un valor de chi-cuadrado calculado con el chi-cuadrado que se obtiene de tablas del estadístico.

Para obtener el chi-cuadrado calculado, se parte de la Matriz de Decisión, *y se* asignan números de **Orden-Jerarquía** a cada alternativa (1 = peor, 1.5 = neutro, 2 = mejor) para cada factor de decisión; los números se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 3-5. Orden-Jerarquía

Alt 1	Alt 2
1	2
1	2
1.5	1.5
2	1
1.5	1.5
1.5	1.5
8.5	**9.5**

A continuación, se suma los números de orden-jerarquía de cada alternativa como se ve en la fila del total y se calcula el valor del chi-cuadrado mediante la expresión:

$$\chi 2 = [12 / (n*k*(k+1)) * \Sigma R_j^2] - 3*n*(k+1)$$

Donde:

n = número de filas (factores de decisión)
k = número de columnas (alternativas).
SumRj = suma de los números de orden-jerarquía

Para los fines del test, se utilizó la función CHIQ.INV de Excel, que devuelve un valor del estadístico χ2, correspondiente a una probabilidad de que dicho valor pueda haberse producido al azar.

Al calcular esta probabilidad, se usa la distribución χ2 con un número de grados de libertad igual a:

$$GL = (k-1) = 6$$

donde k el número de columnas de la matriz de jerarquías.

En este caso, el chi-cuadrado calculado, **54,** es mayor que el que resulta al nivel de significancia del 5% (3.84) para **1 grado de libertad**. Nos confirma que la Alternativa 2 (Plataforma) es significativamente más recomendable que la Alternativa 1 (Enrocado).

n	k	SumRj	Chi^2	GL	Chi^2 - Fórmula	Significancia
6	2	9.5	3.84145882	1	**54**	5%

4. COMPARACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS

El Plan de Manejo Ambiental incluido en el EsIA aprobado, incluye planes y programas diseñados para mitigar, controlar y/o compensar las afectaciones al ambiente y las personas, producto de la construcción del Cuarto Puente, sus accesos y las adecuaciones y conexiones necesarias a la vialidad existente para garantizar la funcionalidad del proyecto.

El contenido del Plan de Manejo Ambiental abarca los siguientes componentes:

- Plan de Mitigación
- Plan de Monitoreo
- Plan de Participación Ciudadana
- Plan de Prevención de Riesgos
- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora
- Plan de Educación Ambiental
- Plan de Contingencias
- Plan de Recuperación Ambiental y Abandono

El Plan de Mitigación, a su vez, está conformado por programas que incluyen las acciones específicas que deberán aplicarse, dependiendo de las afectaciones que se identifiquen. Estos programas son:

- Programa de Control de Calidad del Aire y Ruido
- Programa de Protección de Suelos
- Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial
- Programa de Protección de la Flora y Fauna
- Programa de Protección del Ecosistema de Manglar
- Programa Socioeconómico y Cultural
- Programa de Manejo de Residuos
- Programa de Manejo de Materiales

En base a lo antes expuesto, y considerando que la presente modificación no generará impactos ambientales adicionales a los evaluados en el EsIA aprobado y solamente presenta una variante sobre el impacto de Perturbación de las Comunidades Pelágicas y Bentónicas (RM-1), se reitera que las medidas de mitigación propuestas en el EsIA aprobado se mantienen en su totalidad y se cumplirá con la aplicación del Plan de Manejo Ambiental aprobado en todos sus componentes.

5. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES

Nombre del Consultor	N° de Registro de MiAmbiente y Firma	Responsabilidad
Ing. Yiseth Martínez Ing. Manejo Ambiental	IRC-008-2008	Coordinadora de la Modificación Análisis de Impacto Ambientales
Ing. Marcelo de la Rosa Ing. Civil – Hidráulico MBA. Administración de Empresas	IRC-017-2008	Análisis de Impacto Ambientales Control de Calidad

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Implementar estrictamente el Plan de Manejo Ambiental (PMA), siguiendo todos los lineamientos descritos en el estudio de impacto ambiental aprobado y lo establecido en la resolución ambiental de aprobación y modificación.

- Desarrollar a cabalidad el Plan de Monitoreo y el seguimiento y fiscalización del PMA, durante la construcción del Proyecto, para garantizar que todos los impactos sean monitoreados y controlados.

- Contar con el apoyo de la División de Ambiente de la ACP como auditora en el cumplimiento del PMA, ya que el Proyecto se encuentra dentro del Área de Compatibilidad con las Operaciones del Canal de Panamá.

- Mantener una buena comunicación dentro del área de influencia, así como con las Autoridades Municipales y todas las instituciones involucradas en el área, ejecutando el Plan de Divulgación para dar a conocer las actividades del proyecto en el transcurso del mismo.

7. ANEXOS

Anexo N° 1. Planos del Acceso Oeste.

Anexo N° 2. Resolución DRPO-SEFOR-No-045-2019 obtuvo la Indemnización Ecológica.

Anexo N° 3. Resolución DIEORA N° IA-011-2016, de 21 de enero de 2016, Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, correspondiente al proyecto denominado Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas.

Anexo N° 4. Resolución DEIA – IA – 158 -18 de 26 de noviembre de 2018 se resuelve la modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá.

Anexo N° 5. Resolución DEIA-ARC-006-2019 de actualización de consultor ambiental de PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A (PLADES).

797

Anexo 1.

Planos de Acceso Oeste

CPCP-W-TEMP-INT-DWG-0001

Panamá Primero

CUARTO PUENTE SOBRE CANAL DE PANAMÁ

Diseño de Plataformas y Puente Temporal para la Construccion de Fundaciones de Puente Principal - Lado Oeste

CCCC Highway Consultants Co., Ltd.

SMEDI

ABRIL-2019

798

PANAMA TRESTLE BRIDGE & PLATFORM-STRUCYURAL DRAWING SET LIST

1	P-100	Descripcion		22-4-2019
2	ZQZT-1	Diseño General		22-4-2019
3	ZQZT-2	Diseño General		22-4-2019
4	ZQZT-3	Diseño General		22-4-2019
5	ZQZT-4	Diseño General		22-4-2019
6	ZQ-01	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
7	ZQ-02	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
8	ZQ-03	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
9	ZQ-04	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
10	ZQ-05	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
11	ZQ-06	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
12	ZQ-07	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
13	ZQ-08	Diagrama de Estructura de Puente Temporal		22-4-2019
14	PT-M6-1	Estructura de Plataforma M6		22-4-2019
15	PT-M6-2	Estructura de Plataforma M6		22-4-2019
16	PT-M6-3	Estructura de Plataforma M6		22-4-2019
17	PT-M6-3	Estructura de Plataforma M6		22-4-2019
18	PT-M7/M8/M9/M01-1	Estructura de Plataformas M7/M8/M9/M10		22-4-2019
19	PT-M7/M8/M9/M01-2	Estructura de Plataformas M7/M8/M9/M10		22-4-2019
20	PT-W1/W2/W3-1	Estructura de Plataformas W1/W2/W3		22-4-2019
21	PT-W1/W2/W3-2	Estructura de Plataformas W1/W2/W3		22-4-2019

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

SELLOS

Panamá Primero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR: CCCC Highway Consultants Co. Ltd. SMEDI

CONSTRUCTOR: PANAMÁ CUARTO PUENTE HEC

40 0 40 80
ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: TABLA DE CONTENIDO

CÓDIGO PLANO

ESCALA | FECHA 22/4/2019 | HOJA Nº 02/23

799

NOTAS ESTRUCTURALES:

1. CODIGOS Y ESTANDARES

1.1 AASHTO LRFD ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO DE PUENTE, 7TH ED

1.2 AASHTO: ESPECIFICACIONES PARA OBRAS TEMPORALES DEL PUENTE

1.3 AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION (AISC) 360-5/10

1.4 AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI) 318-14

1.5 ASCE 7-5/10 CARGAS DE DISEÑO MINIMAS PARA EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS.

1.6 GB50017-2017 ESTANDAR DE DISEÑO PARA ESTRUCTURAS DE ACERO

2. METODO DE DISEÑO:

2.1 DISEÑO DE FACTORES DE CARGA Y RESITENCIA / LOAD & RESISTANCE FACTOR DESIGN (LRFD)

2.2 DISEÑO POR RESISTENCIA PERMISIBLE / ALLOWABLE STRESS DESIGN (ASD) PARA ANALISIS DE PILOTES Y VERIFICACION ALTERNA DE DISEÑO

3. MATERIALES:

3.1 ACERO DE PILOTES: TUBO DE ACERO, 813MM DIA. X 12.7 ESPESOR. API 5L PSL1x60 ESPECIFICACIONES

3.2 VIGA CAJON: A572 Gr.50. 700*700*20*20mm Viga Cajon

3.3 Bailey beam: Estandar Chino, material Chino , 16Mn (Q345)

3.4 Sistema de cubierta: 22#,12# I-perfiles de acero y laminas de 10mm de espesor. Q235

3.5 SOLADURAS: PILOTES DE ACERO, VIGA CAJON: AWS D1.1: Viga Bailey,Sistema de Cubierta,ESTANDAR DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO

3.6 CONCRETO VACIADO EN SITIO MIN 28 DIAS RESISTENCIA EN COMPRESION DE CILINDRO F'C = 30 MPa

3.7 ACERO DE REFUERZO : BARRAS CORRUGADAS ASTMA615, FY = 420 MPa

4. PILOTES

4.1 PILOTES INSTALADOS POR METODO DE HINCADO O IMPACTO.

4.2 CAPACIDAD DE CARGA DE SERVICIO AXIAL MINIMA DE DISEÑO DE PILOTES 1,100 KN.

4.3 DISEÑO BASADO EN ESTUDIO DE SUELO SUMINISTRADO "PRELIMINARY DESIGN REPORT" POR VIROLOGEUX ET. AL. FECHA 31/04/14.

4.4 LA ESTRATIGRAFIA GEOLOGICA MOSTRADA SE ESTIMA A PARTIR DE LOS RECORTES GEOTECNICOS SUMINISTRADOS. ELEVACIONES DE ELEMENTOS DE FUNDACION SERA VERIFICADAS EN SITIO.

5. CONCRETO

5.1 TODO EL CONCRETO DEBERA ESTAR CONFORME A REQUISISTOS DE AASHTO & ACI-318.

5.2 TODO EL ACERO DE REFUERZO DEBE TENER UN RECUBRIMIENTO MINIMO SEGUN LO DESCRITO A CONTINUACION:

CONCRETO EXPUESTO A TIERRA O AMBIENTE: 40mm

CONCRETO VACIADO DIRECTAMENTE SOBRE TIERRA: 75mm

6.METODO Anti-corrosion

SISTEMA DE RECUBRIMIENTO PARA PILOTES DE ACERO "Zinc rich epoxy DFT75μm";

7.TABLA DE DESEMPEÑO DE MATERIALES

material	cualidad	standard	Yield Strength (Mpa)	Tensile Strength (Mpa)	Welding standard
OD813*12.7mm pile	API 5L X60	API (USA)	300	460	AWS D1.1
Box girder700*700*20*20mm	A572 Gr.50	ASTM (USA)	345	450	AWS D1.1
Bailey beam	16Mn (Q345)	GB50017-2017 (CHINA)	315	470	GB50017-2017
22#,12# H shaped steel and 10mm grooved steel sheets	Q235	GB50017-2017 (CHINA)	235	370	GB50017-2017

8.CRITERIO DE CARGA.

8.1 CARGA VIVA VEHICULAR

- AASHTO HL-93 CAMION
- AASHTO CARGA DE CARRIL DE DISEÑO
- CARGA DE CAMION DE CONCRETO
- CARGA DE GRUA
- MAQUINA DE PERFORACION SHANHE AWDM500
- CAMION TRANSPORTADOR DE SECCIONES PREFABRICADAS DEL PUENTE PRINCIPAL

8.2 CARGA PERMISIBLE VEHICULAR DINAMICA

8.3 FUERZA VEHICULAR DE FRENADO

8.4 CARGA MUERTA: PESO PROPIO

8.5 CARGA DE AGUA Y PRESION DE CORRIENTE. 0.75 KN/m

8.6 FUERZA DE TEMPERATURA UNIFORME: 20 o C

8.7 CARGA VIVA PEATONAL: 3.59KN/m

8.8 CARGA DE VIENTO EN ESTRUCTURA: 86 KM/h

8.9 CARGA DE VIENTO EN CARGA VIVA: 1.45 KN/m

9. TODAS LAS UNIDADES INDICADAS EN EL DIBUJO ESTAN EN MILIMETROS EXCEPTO LAS ELEVACIONES QUE ESTAN EN METROS SOBRE EL NIVEL PROMEDIO DEL MAR (MSL)=0.000

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR: CCCC Highway Consultants Co. Ltd. SMEDI

CONSTRUCTOR: PANAMÁ CUARTO PUENTE HEC

40 0 40 80
ESCALA GRÁFICA 1:1000

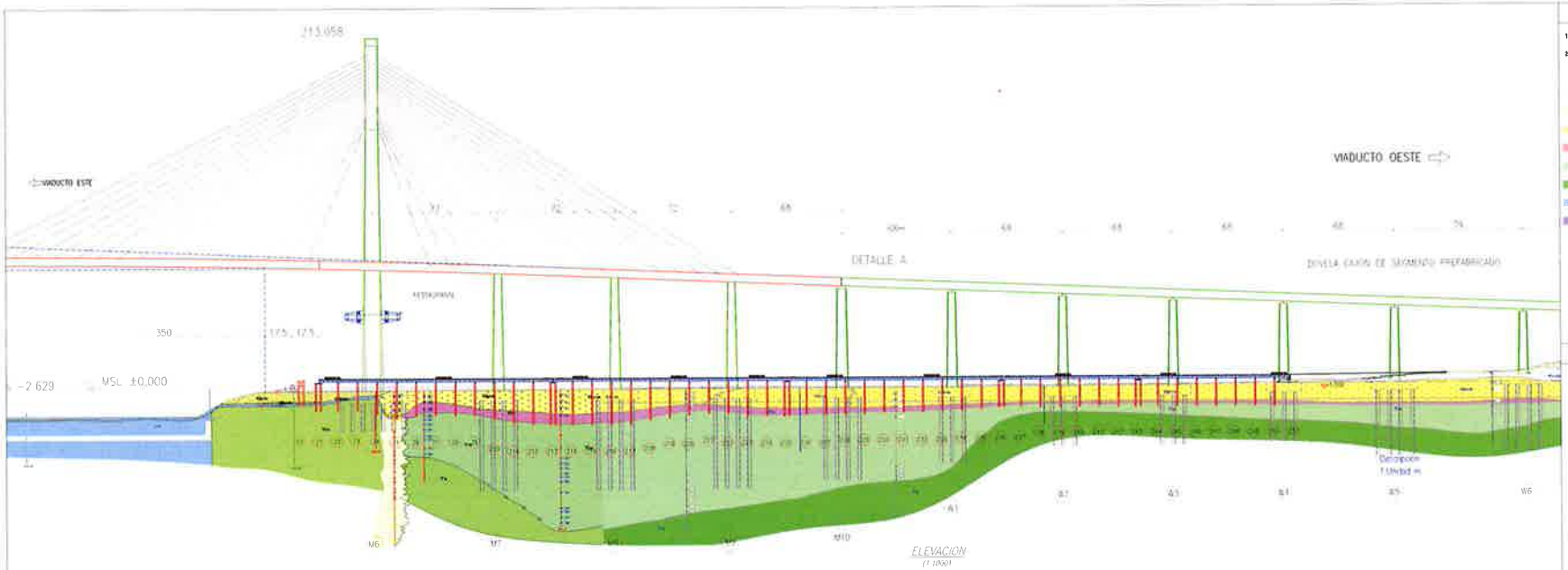
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

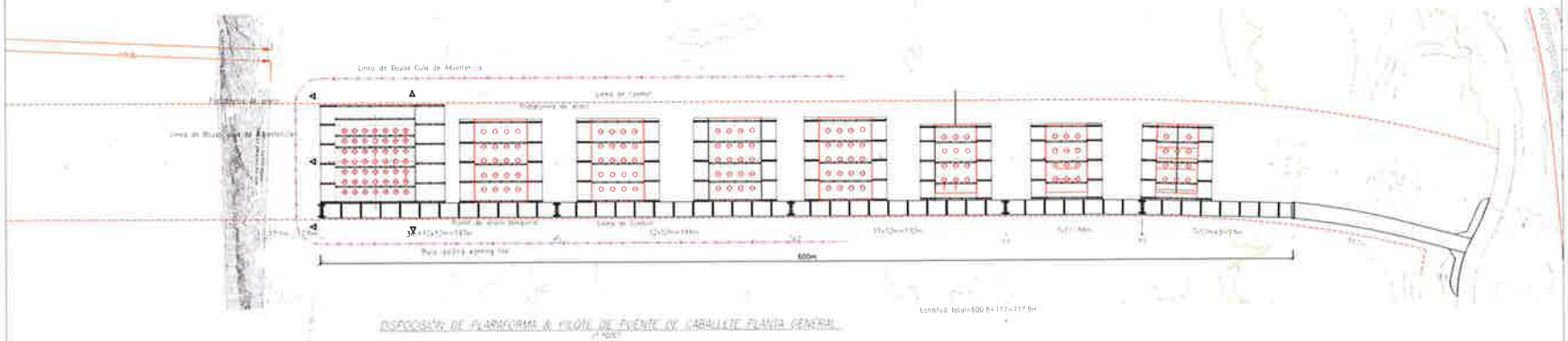
CONTENIDO: TABLA DE CONTENIDO

CÓDIGO PLANO | HOJA Nº

ESCALA | FECHA 22/4/2019 | 03/23

008





DISPOSICIÓN DE PLANIFORMA & PERFIL DE PUENTE DE CABALLETE PLANTA GENERAL

NOTAS

1. EL DISEÑO DEL TRAMO DEL PUENTE EN ESTE PLANO SE BASA EN LA DISPOSICIÓN DEL PLANO DEL E.F. 5
2. LAS DIMENSIONES DE ESTE PLANO ESTÁN TODAS EN MILÍMETROS, EXCEPTO LA DIMENSIÓN DE ELEVACIÓN QUE ESTÁ EN METRO

OESTE VIADUCTO ⇨
F RELLENADO A MANO
SOBRECARGADOS
TW LECHO ROCOSO EPIDOLIMADO NO DIFERENCIADO
TC LECHO ROCOSO FRESCO NO DIFERENCIADO
TB LECHO ROCOSO BASÁLTICO
DW LECHO ROCOSO DIABASA

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción
1 Unidad m

SELLOS

Panamá Primero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR: CCCC Highway Consultants Co. Ltd. SMEDI

CONSTRUCTOR: PANAMÁ CUARTO PUENTE HEC

40 0 40 80
ESCALA GRÁFICA 1:1000

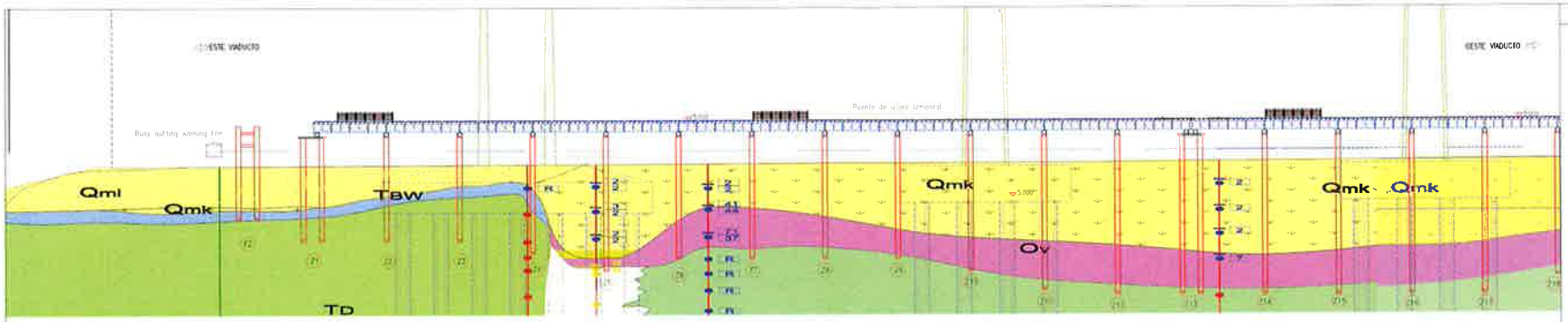
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: DISEÑO GENERAL

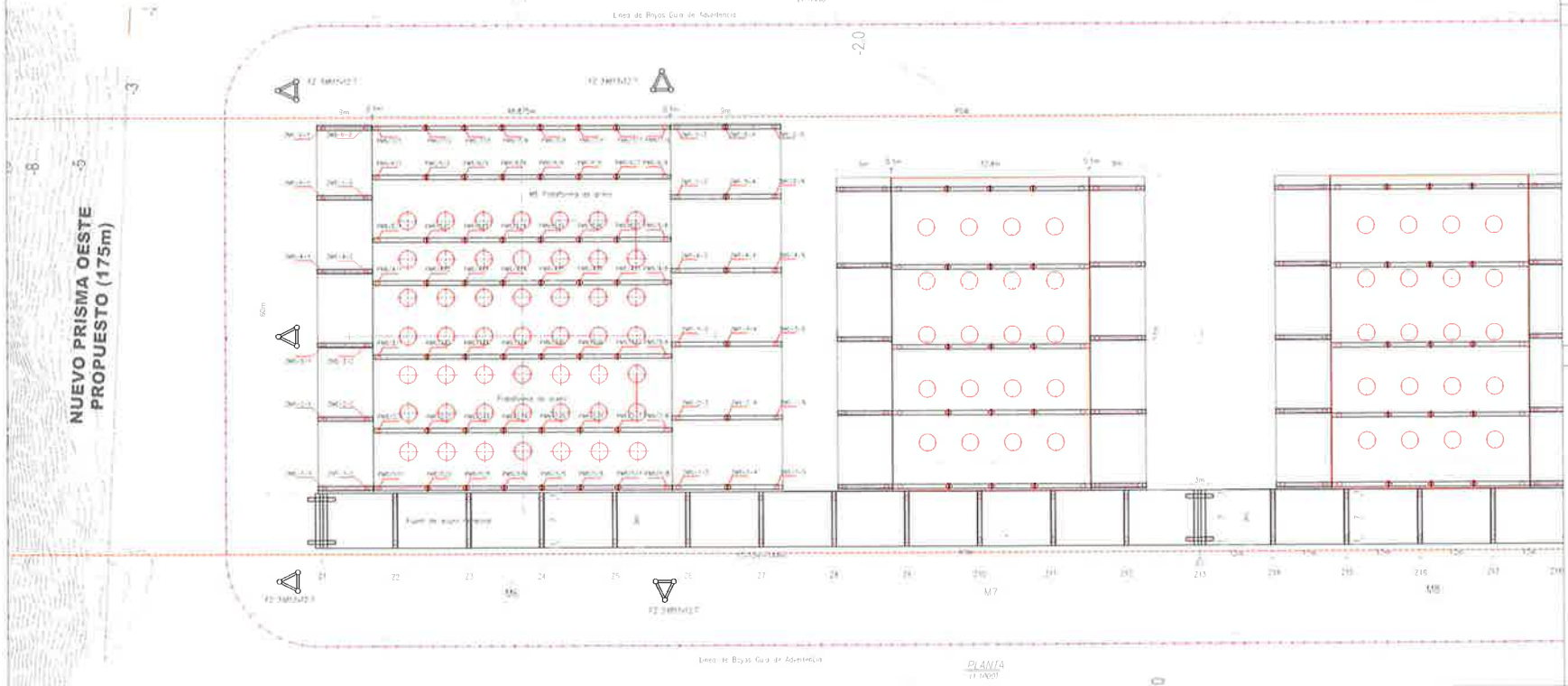
CÓDIGO PLANO: PCPT-1 | HOJA Nº 4/23

ESCALA | FECHA: 22-04-2019

108



ELEVACIÓN
(1:1000)



PLANTA
(1:1000)

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción
1 Unidad m

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

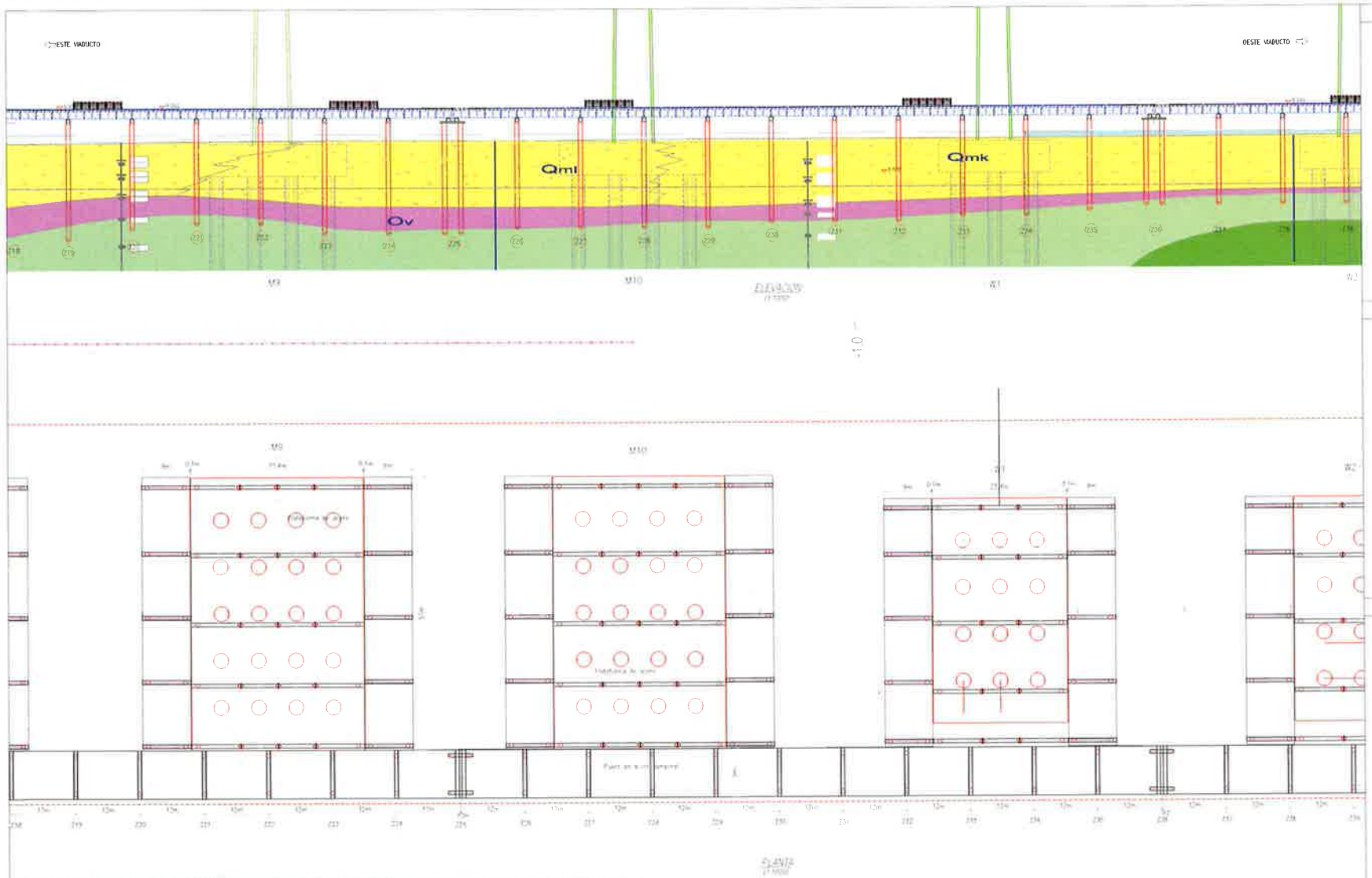
ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO
DISEÑO GENERAL

CÓDIGO PLANO 2GPT-2
ESCALA
FECHA 22.04.2019
HOJA Nº 523

208



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción
1 Unidad m

SELLOS

Panamá Primero

PANAMÁ

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

CHEC

40 0 40 80
ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: DISEÑO GENERAL

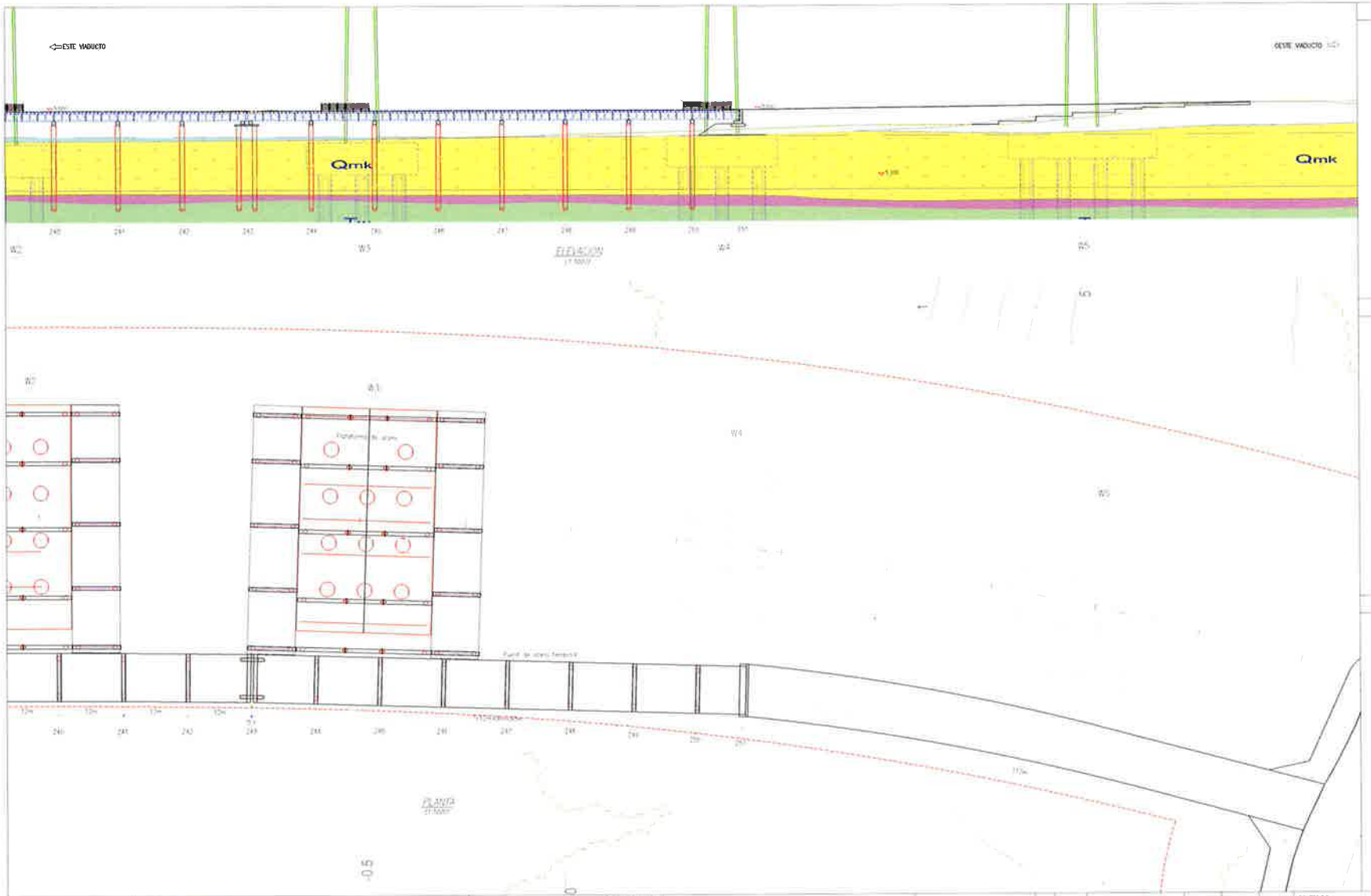
CÓDIGO PLANO: 2GT-1-1

ESCALA

FECHA: 22-04-2019

HOJA Nº 6/23

803



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción
1 Unidad m

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

ESCALA GRAFICA 1:1000

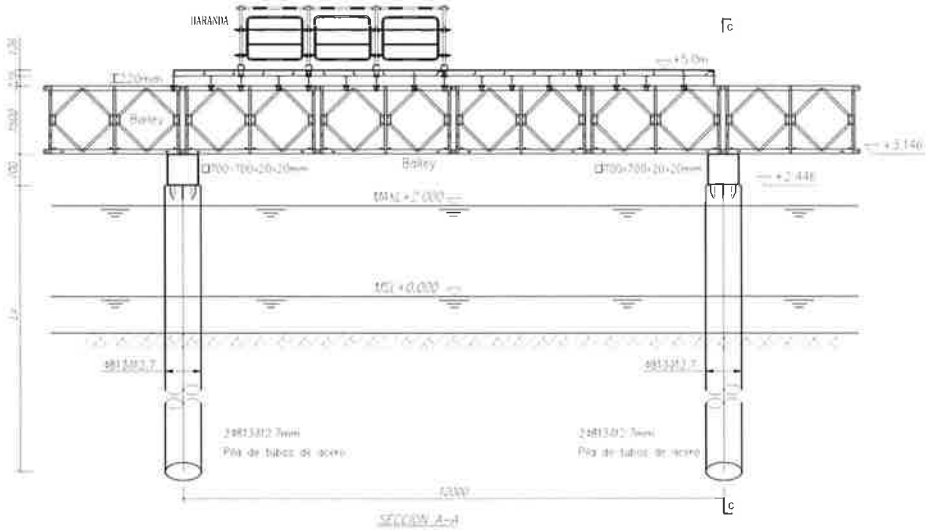
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

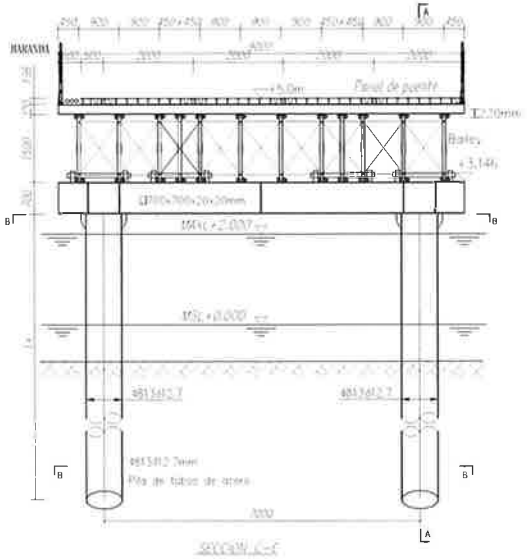
CONTENIDO: DISEÑO GENERAL

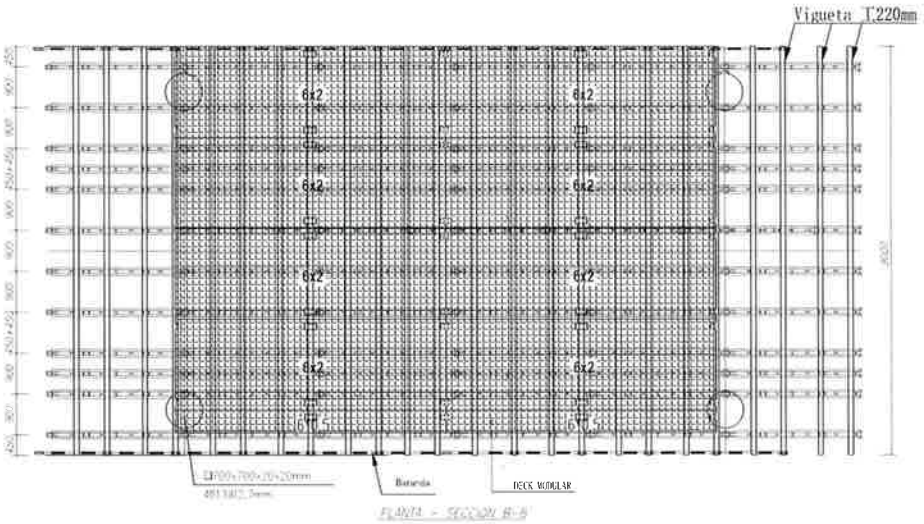
CODIGO PLANO: 2127-4 | HOJA Nº 7/23

ESCALA | FECHA: 22-04-2019

804







NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción
1 Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

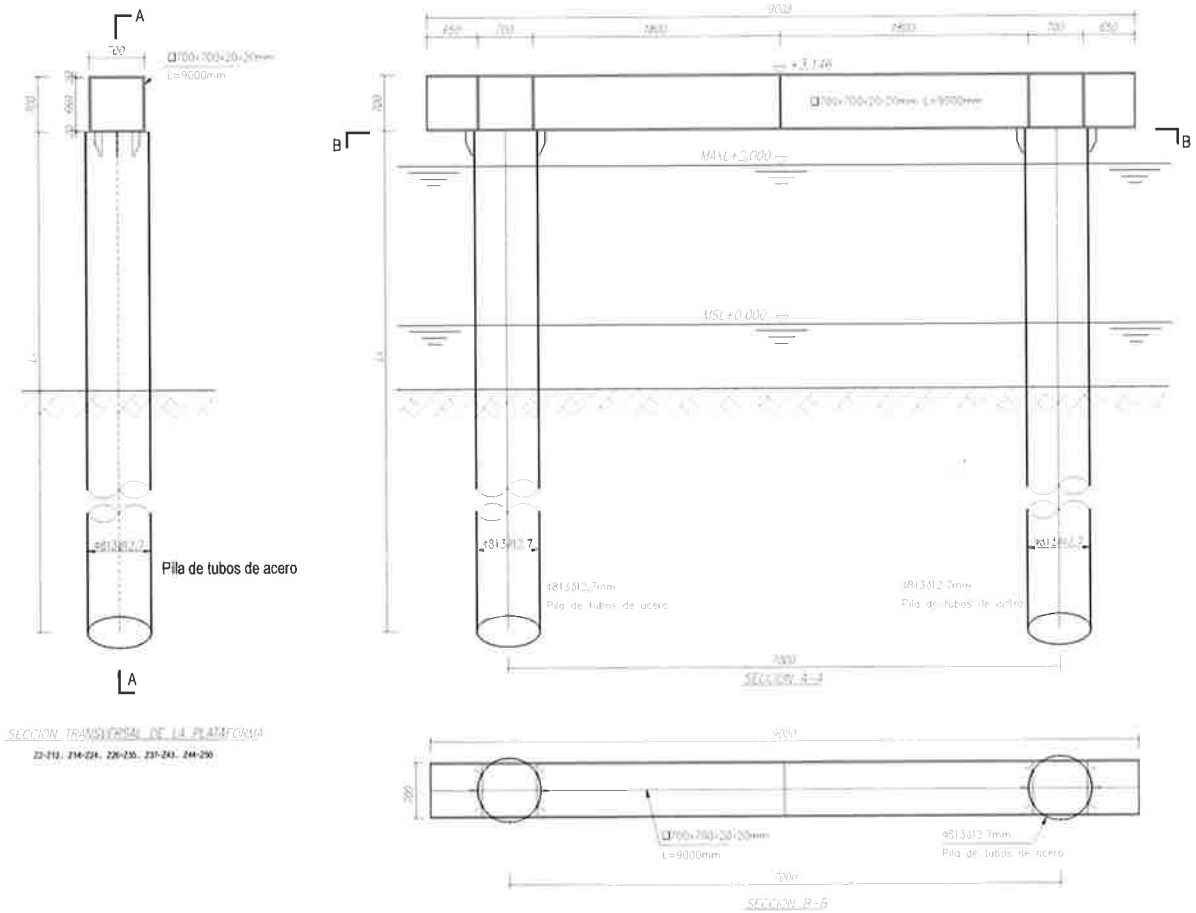
CONSTRUCTOR:
PANAMÁ CUARTO PUENTE

ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

CÓDIGO PLANO	ZQ 01	HOJA Nº
ESCALA	FECHA 22/04/2019	8/23



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR: CCCC Highway Consultants Co. Ltd. SMEDI

CONSTRUCTOR: PANAMÁ CUARTO PUENTE

ESCALA GRÁFICA 1:1000

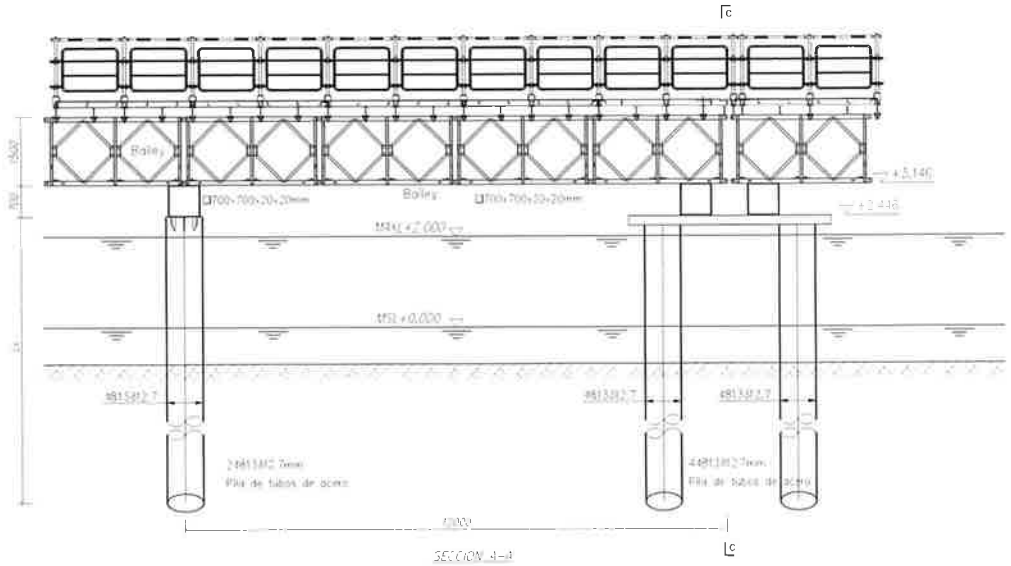
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

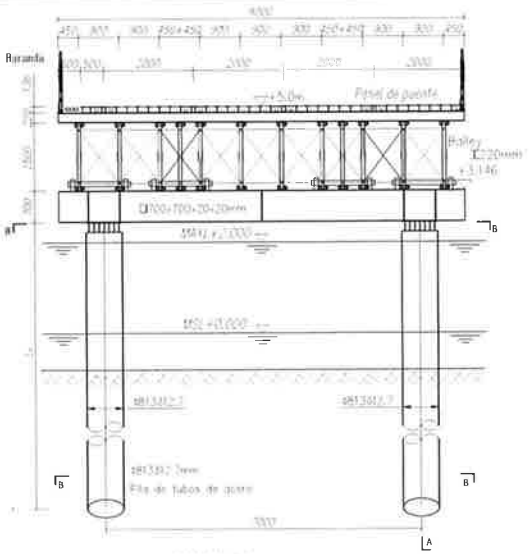
CÓDIGO PLANO: ZQ-02 | HOJA Nº 9/23

ESCALA | FECHA: 22/04/2019

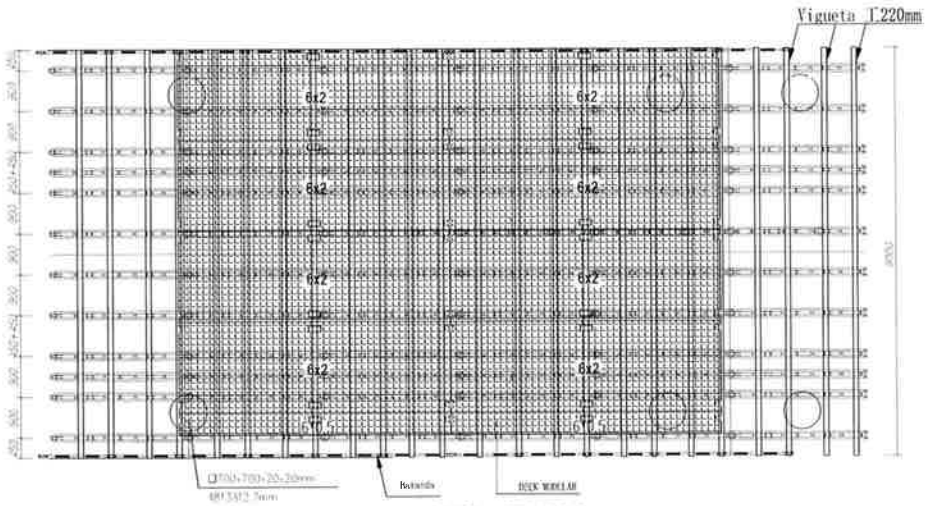
808



SECCION A-A



SECCION C-C



PLANTA - SECCION B-B

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

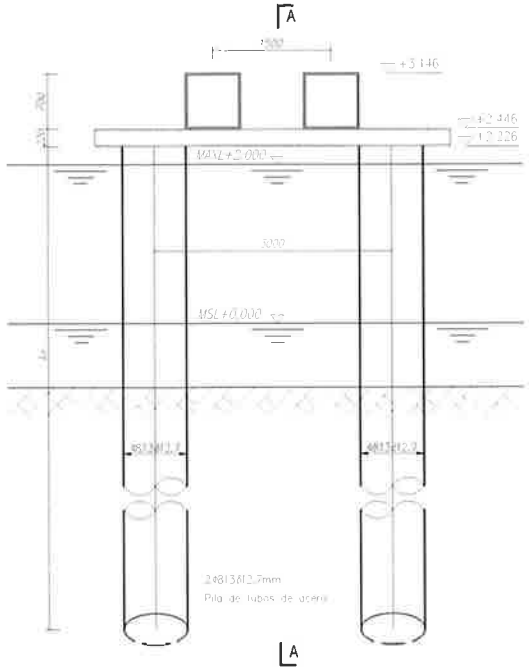
ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

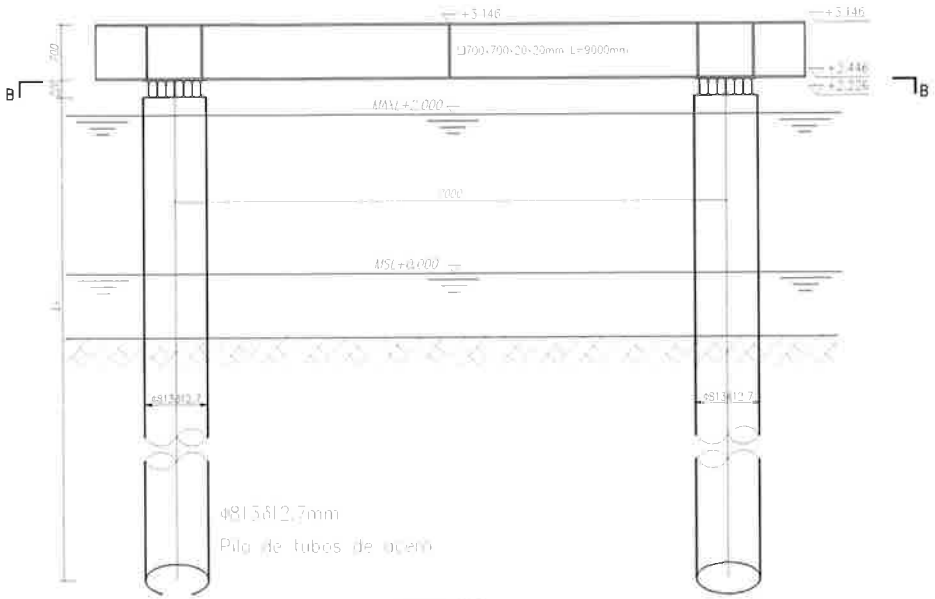
CÓDIGO PLANO	ZQ-03	HOJA Nº
ESCALA	FECHA 22/04/2019	10/23

807

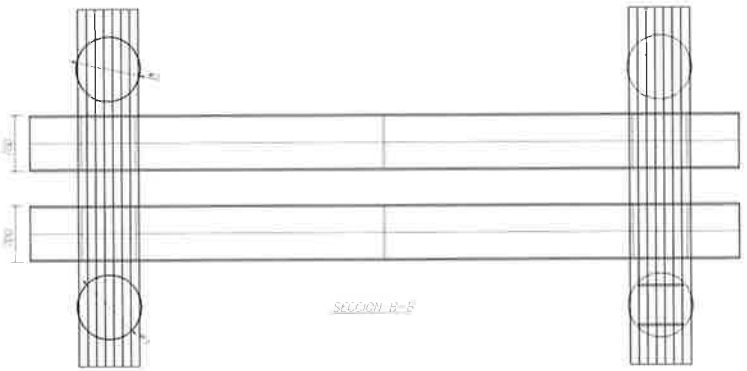


SECCION TRANSVERSAL DE LA PLATAFORMA

Z1-Z13, Z25, Z35, Z43



SECCION A-A



SECCION B-B

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

PANAMÁ

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:
CCCC Highway Consultants Co. Ltd
SMBOI

CONSTRUCTOR:
PANAMÁ CUARTO PUENTE
CHEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000

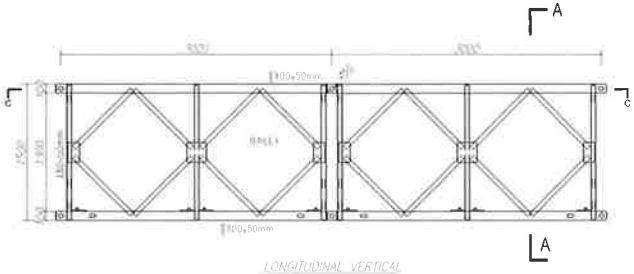
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

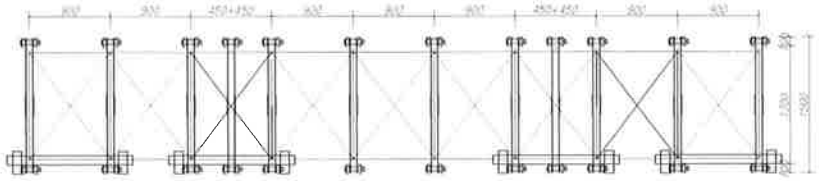
CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

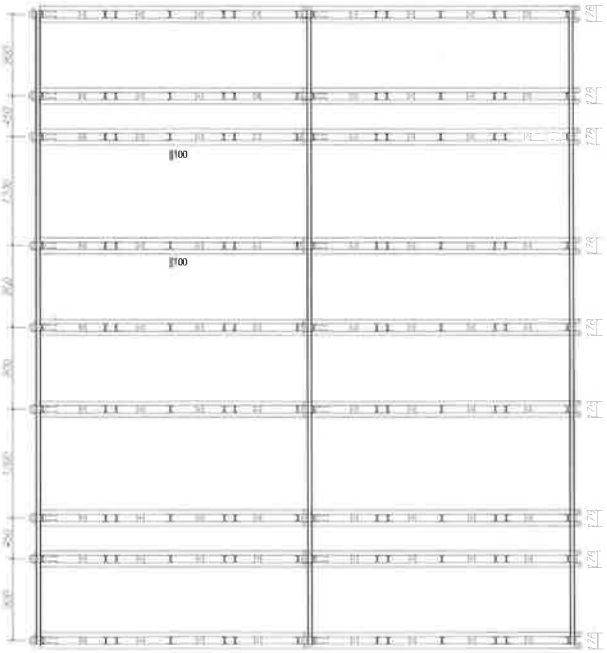
CÓDIGO PLANO: ZQ 04 | HOJA Nº 11/23

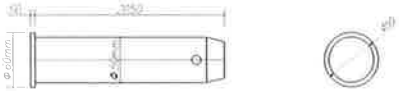
ESCALA | FECHA: 22/04/2019

808









NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

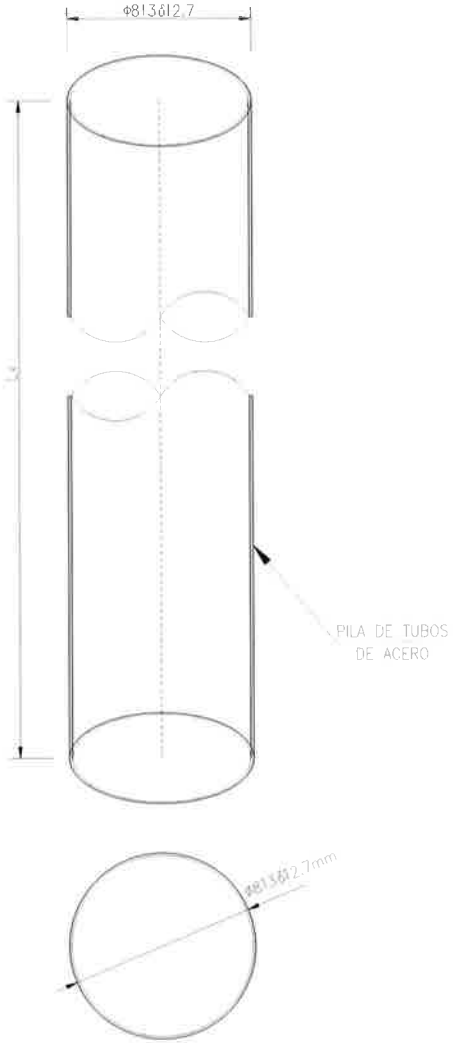
ESCALA GRÁFICA 1:1000

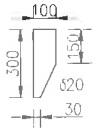
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

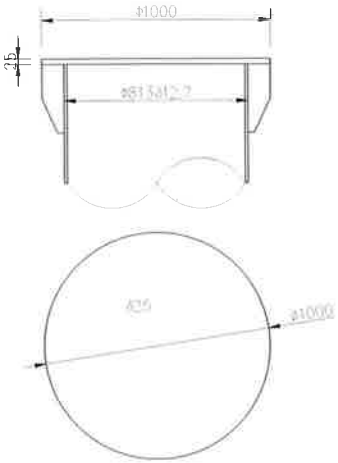
CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

CODIGO PLANO	ZQ 05	HOJA Nº
ESCALA	FECHA 22/04/2019	12/23

809







DETALLE DE PILA DE TUBOS DE ACERO

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

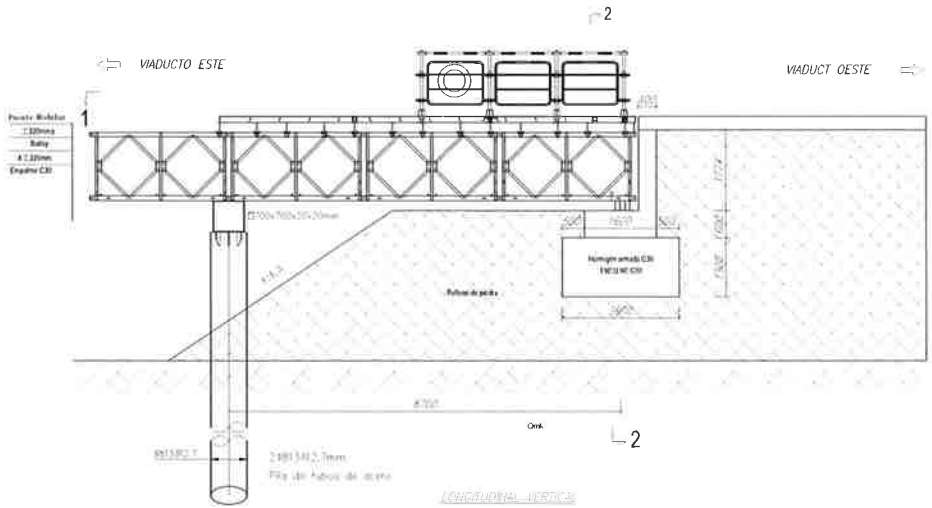
CÓDIGO PLANO: ZQ-06

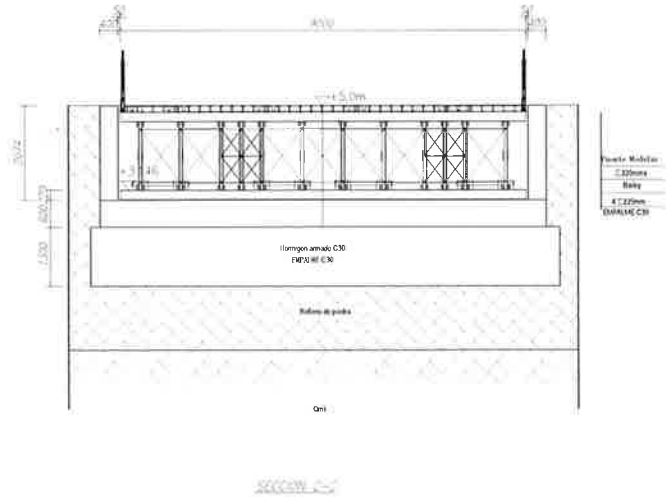
ESCALA

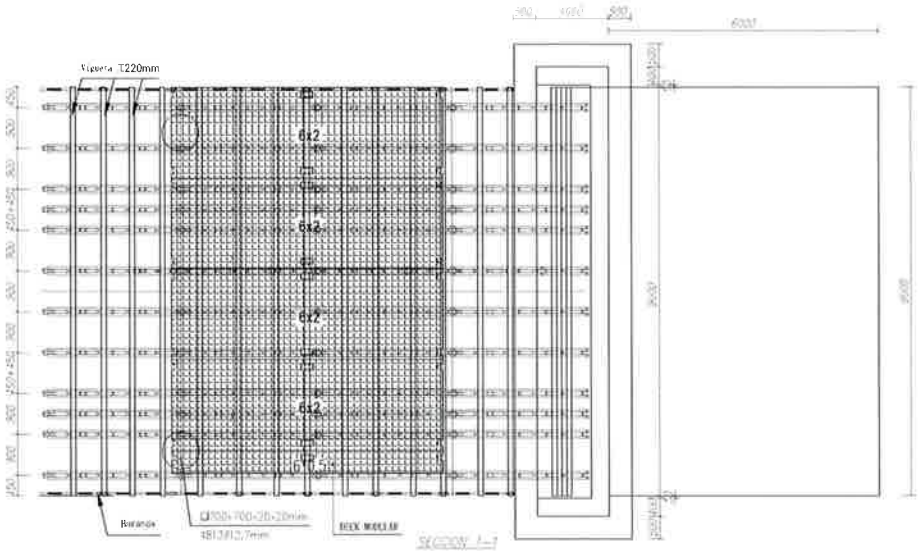
FECHA 22/04/2019

HOJA Nº 13/23

018







NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

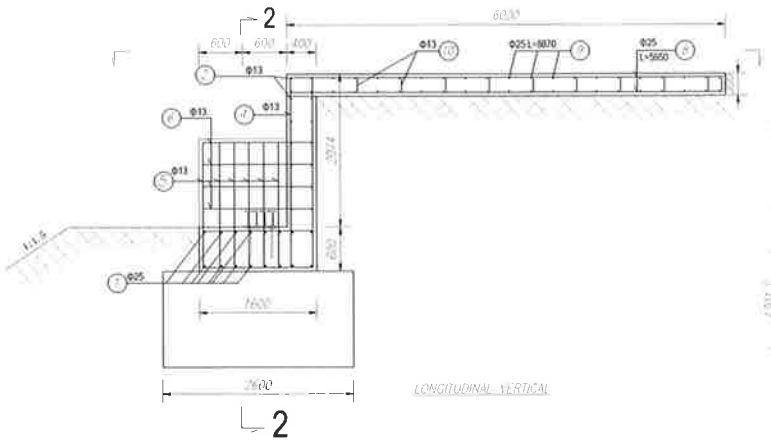
ESCALA GRÁFICA 1:1000

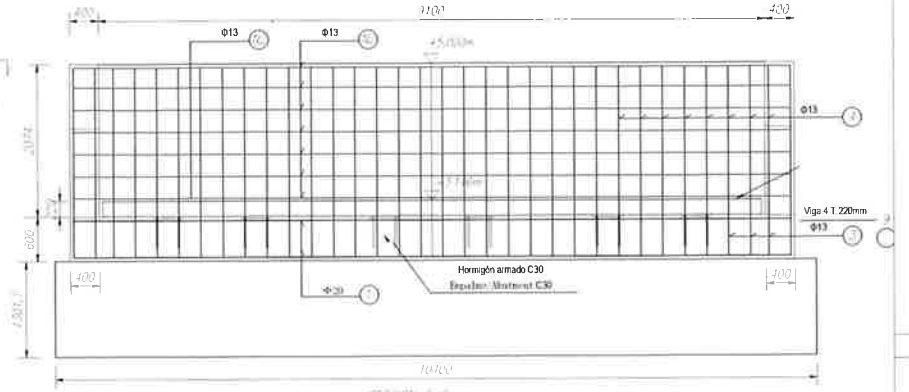
REV	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

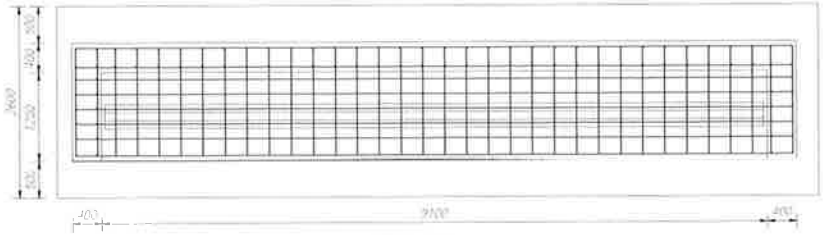
CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

CODIGO PLANO	ZQ 07	HOJA N°
ESCALA	FECHA 22/04/2019	14/23

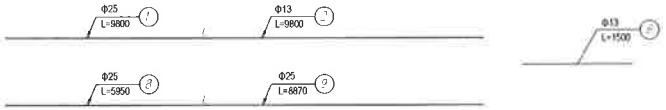
811







SECCION 1-1



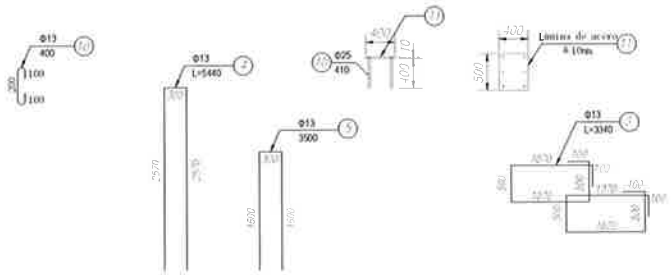


DIAGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

Lista de materiales para apoyo de vigas、tablero

NO	modelo (mm)	Longo (mm)	Número de varr	Director General (m)	Unidad de peso	Cantidad de una
1	Φ25	9800	16	156.8m	3.973kg/m	623Kg
2	Φ13	9800	14	137.2m	0.994kg/m	662kg
3	Φ13	3040	48	225.12m		
4	Φ13	5110	34	185.00m		
5	Φ13	3500	12	42.0m		
6	Φ13	1500	16	24.0m		
7	Φ13	410	36	14.76m		
8	Φ25	5950	60	357.0m	3.973kg/m	2827Kg
9	Φ25	6870	40	274.8m		
10	Φ13	400	150	60.0m	0.994kg/m	60kg
11	□400X500x10		6	1.2m²	78.5kg/m²	94.2kg
12	4 T 220mm*9000		1	9.0m	114.73kg/m	10.29 0kg
13	C30 Hormigón					70.2m³

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR: CCCC Highway Consultants Co. Ltd. SMEDI

CONSTRUCTOR: PANAMÁ CUARTO PUENTE HEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000

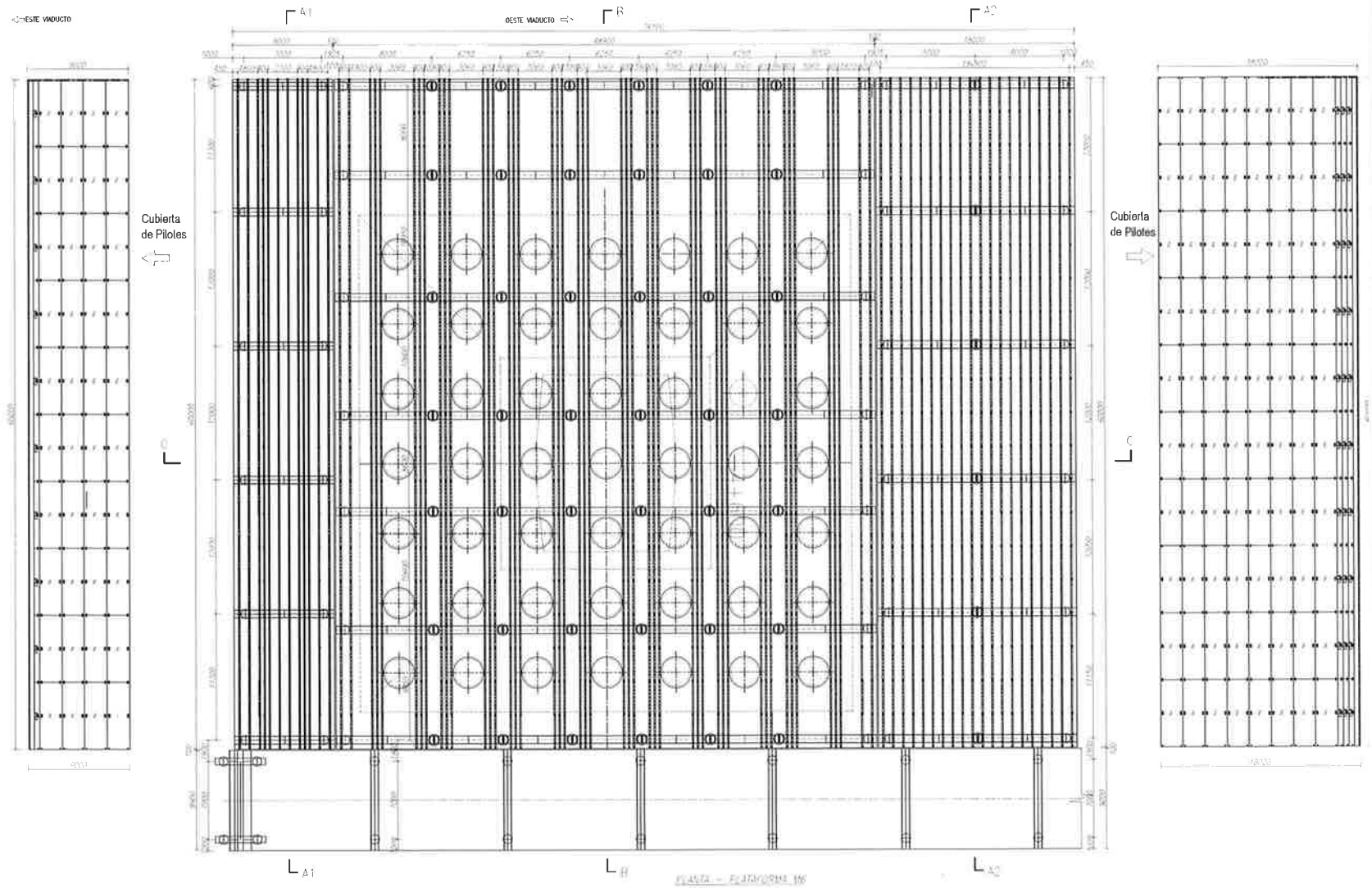
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: Diagrama de Estructura de Puente Temporal

CÓDIGO PLANO: ZQ-08 | HOJA Nº 15/23

ESCALA | FECHA 22/04/2019

812



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:
CCCC Highway Consultants Co. Ltd
SMEDI

CONSTRUCTOR:
PANAMÁ CUARTO PUENTE
HEC

40 0 40 80
ESCALA GRAFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO

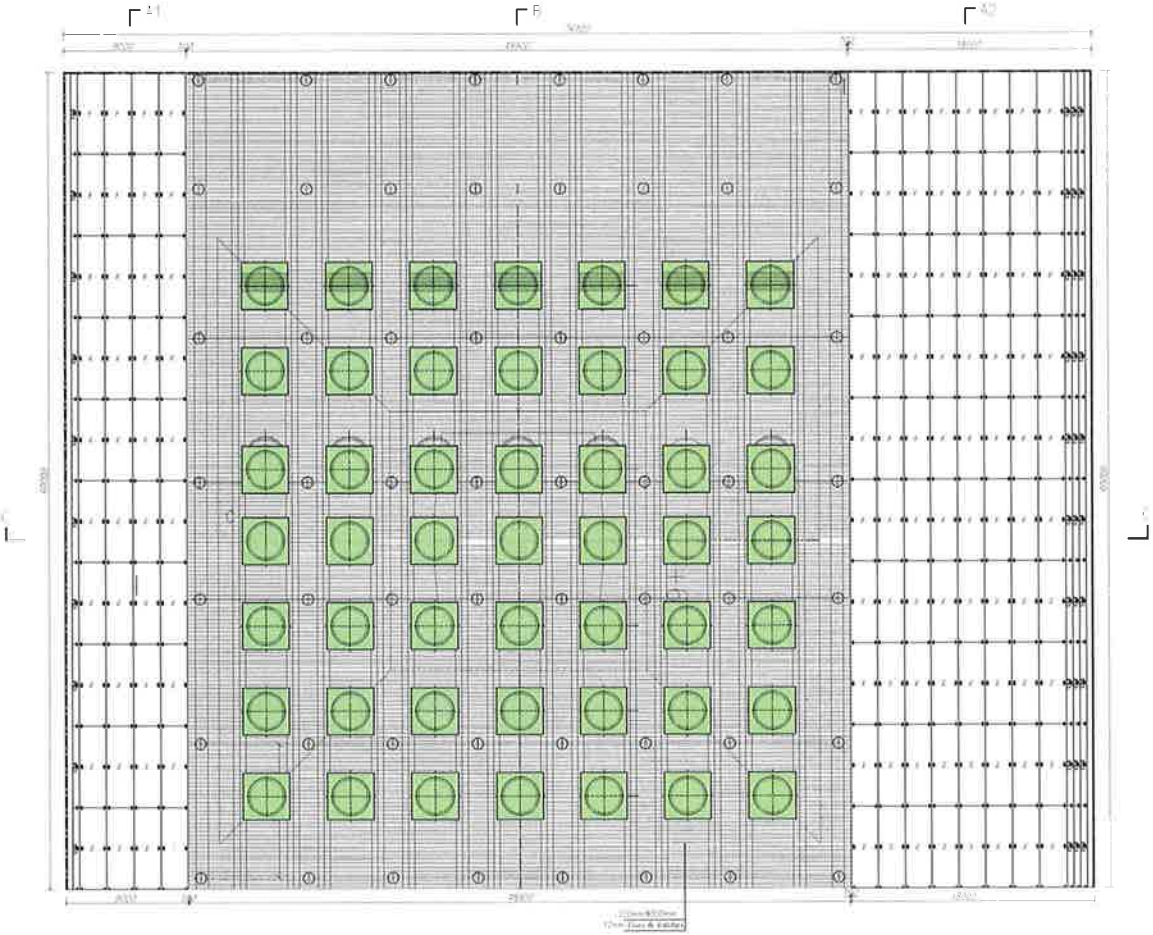
CONTENIDO: Estructura de Plataforma M6

CODIGO PLANO: PT-M6-01
ESCALA:
FECHA: 22-4-2019
HOJA Nº 16/23

813

ESTE VIADUCTO

OESTE VIADUCTO



PLANTA - PLATAFORMA M6

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1 Unidad mm

SELLOS

Panamá Primero

PANAMÁ

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:

CCCC Highway Consultants Co. Ltd

SNEDI

CONSTRUCTOR:

PANAMÁ CUARTO PUENTE

HEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: Estructura de Plataforma M6

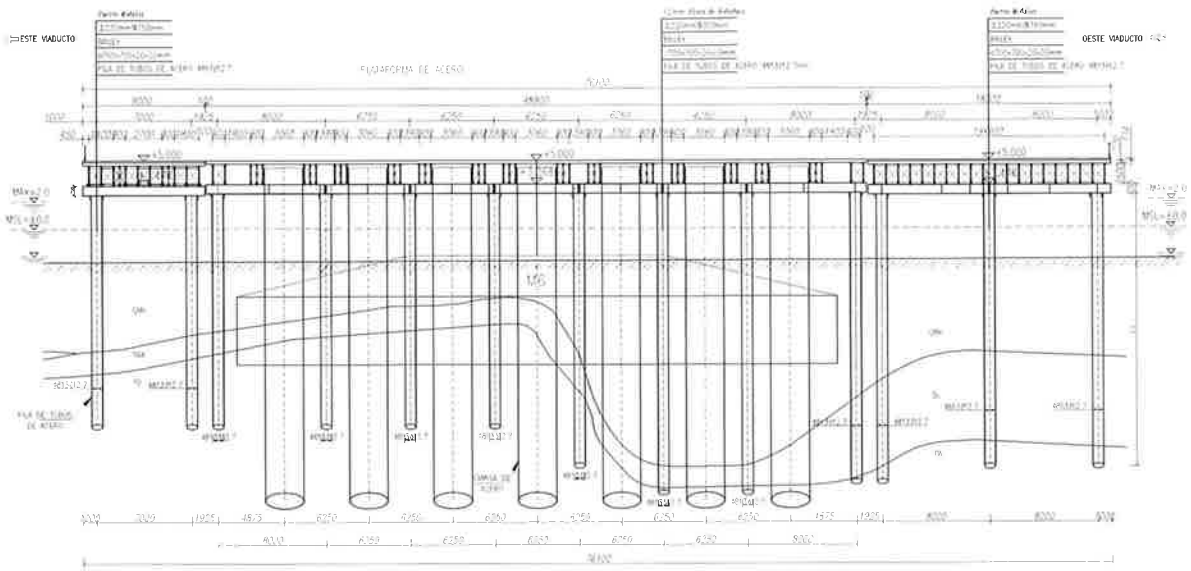
CÓDIGO PLANO: PT-M6-02

ESCALA

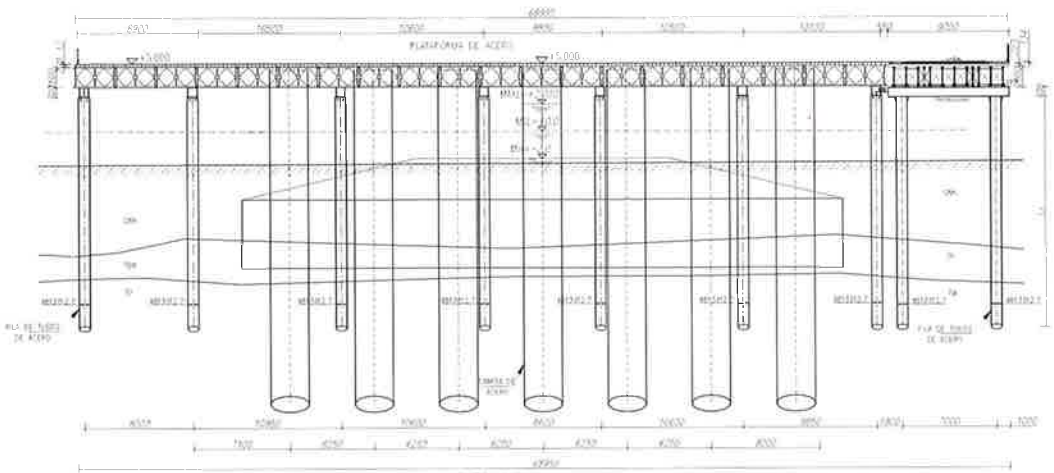
FECHA: 22-4-2019

HOJA Nº 17/23

814



SECCION C-C'



SECCION B-B

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMA

DISEÑADOR: CCCC Highway Consultants Co. Ltd — SMEDI

CONSTRUCTOR: PANAMÁ CUARTO PUENTE — CHEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000 (40 0 40 80)

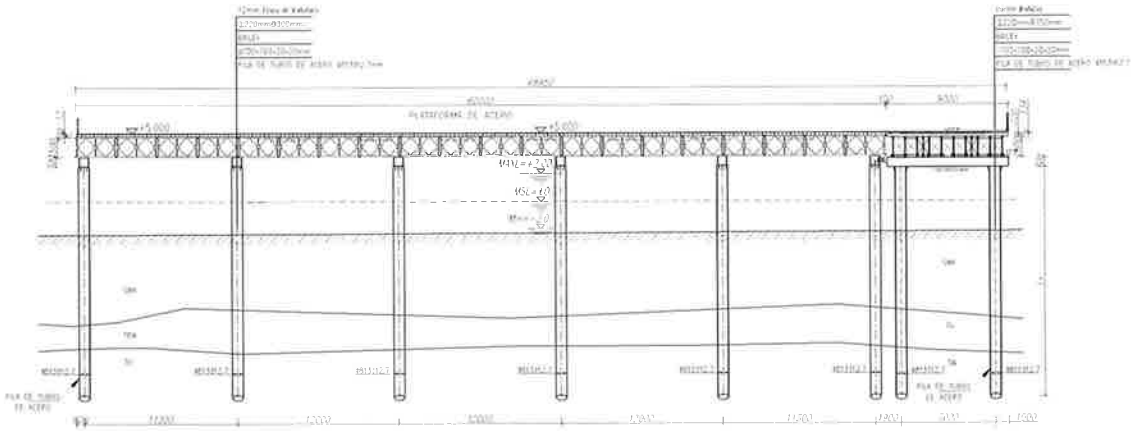
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

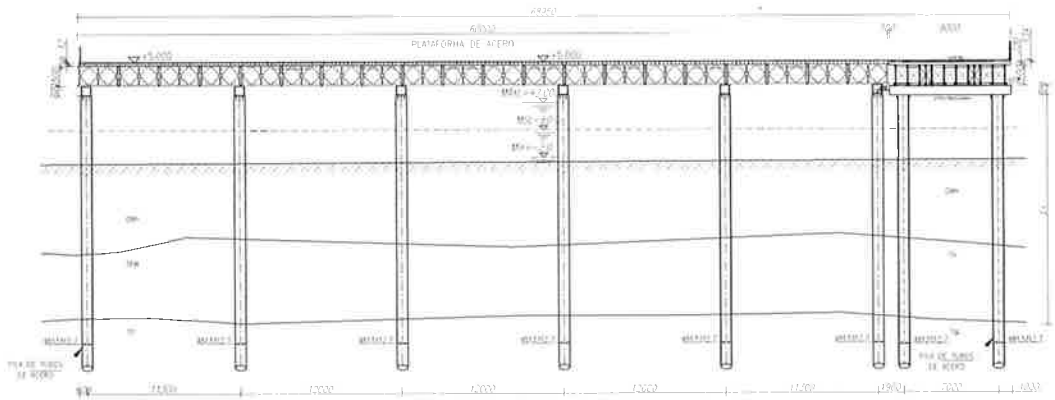
CONTENIDO: Estructura de Plataforma M6

CÓDIGO PLANO: PT-M6-03 — HOJA Nº 18/23

ESCALA — FECHA 22-4-2019

8/15





NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

PANAMÁ

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:
CCCC Highway Consultant Co. Ltd
SMEDI

CONSTRUCTOR:
PANAMÁ CUARTO PUENTE
CHEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000

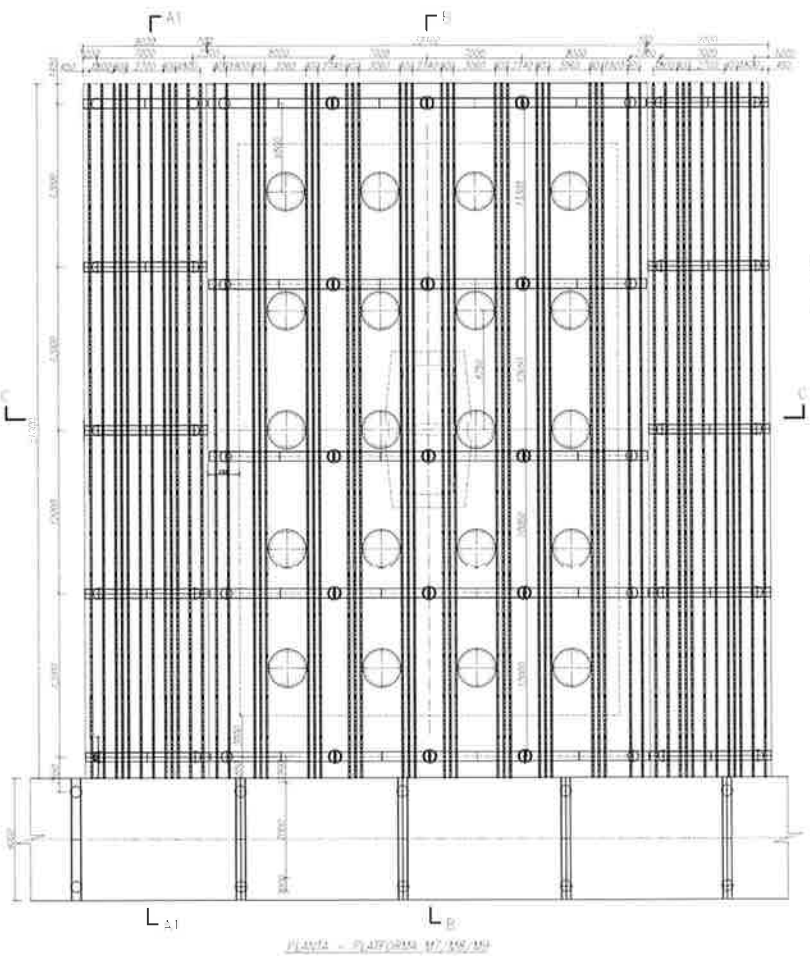
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: Estructura de Plataforma M6

CODIGO PLANO: PT-M6-04 | HOJA N° 19/23

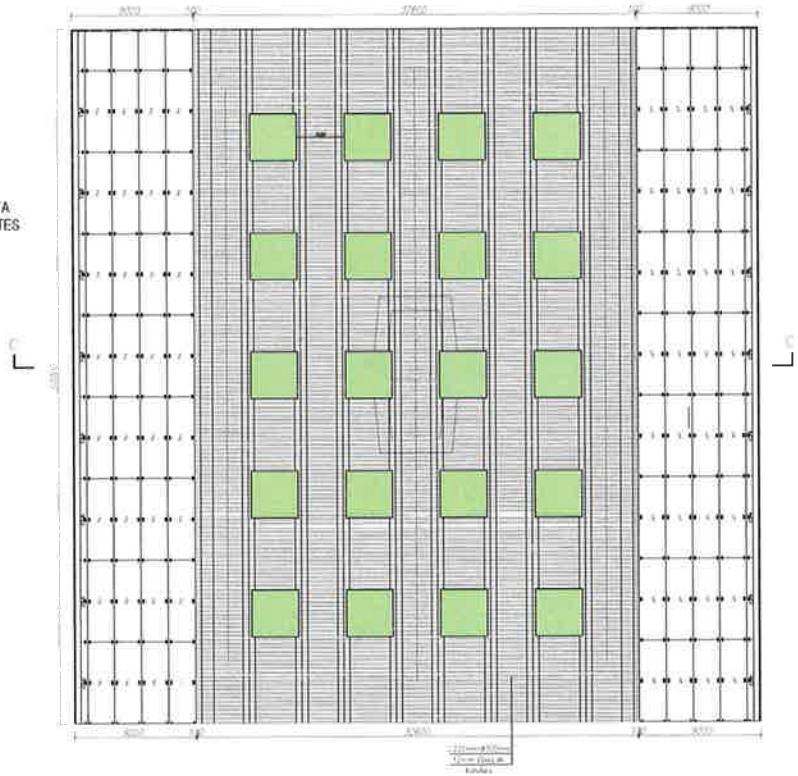
ESCALA | FECHA 22-4-2019

816



PLANTA - PLATAFORMA M7/M8/M9

CUBIERTA DE PILOTES



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:
CCCC Highway Consultants Co. Ltd
SMEDI

CONSTRUCTOR:
PANAMÁ CUARTO PUENTE
HEC

ESCALA GRAFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: ESTRUCTURA DE PLATAFORMA M7/M8/M9/M10

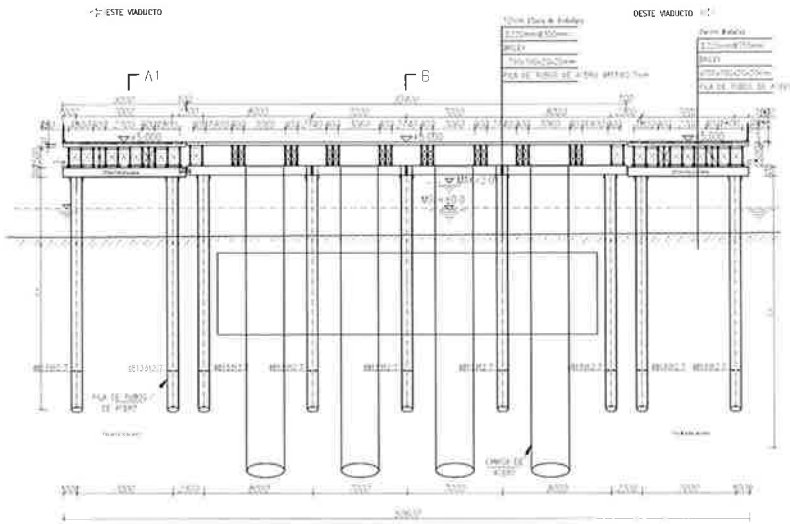
CÓDIGO PLANO: PT-M7/M8/M9/M10 01

HOJA Nº 20/23

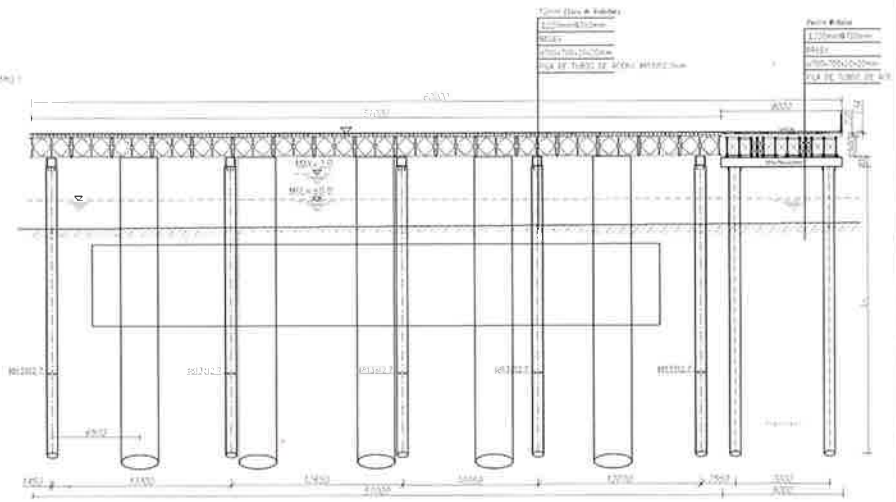
ESCALA

FECHA 22-4-2019

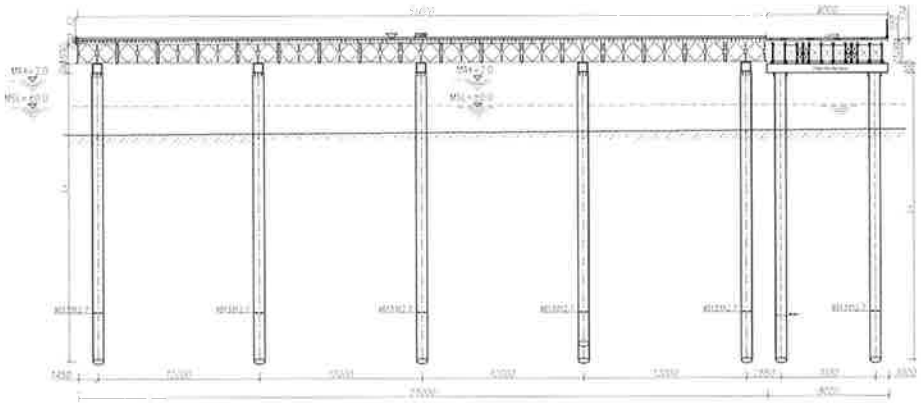
817



SECCION C-C



SECCION B-B



SECCION A-A

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

PANAMÁ

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:
CCCC Highway Consultants Co. Ltd
SMEDI

CONSTRUCTOR:
PANAMÁ CUARTO PUENTE
CHEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000

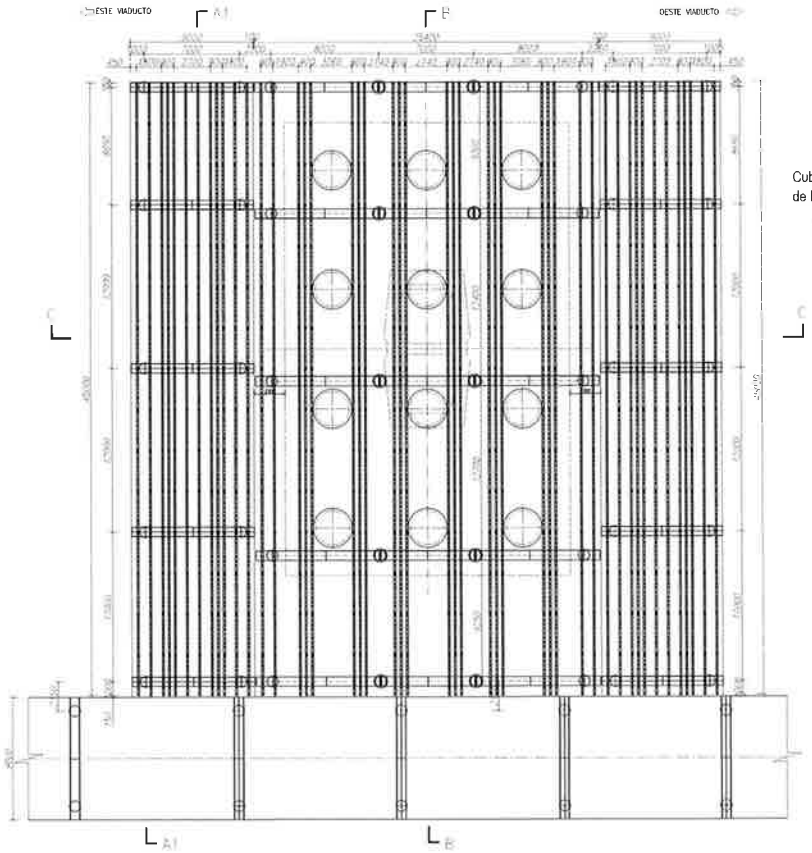
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: ESTRUCTURA DE PLATAFORMA M7/M8/M9/M10

CÓDIGO PLANO: PT-M7/M8/M9/M10 02 — HOJA Nº 21/23

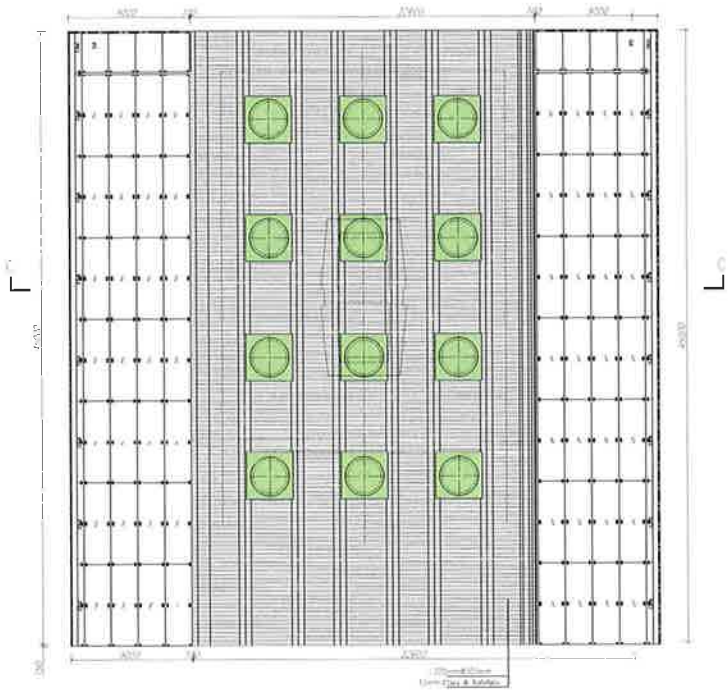
ESCALA: — FECHA: 22-4-2019

818



PLANTA – PLATAFORMA W1, W2, W3

Cubierta de Piloles



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR: CCCC Highway Consultants Co. Ltd. SMEDI

CONSTRUCTOR: PANAMÁ CUARTO PUENTE CHEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000 (40 0 40 80)

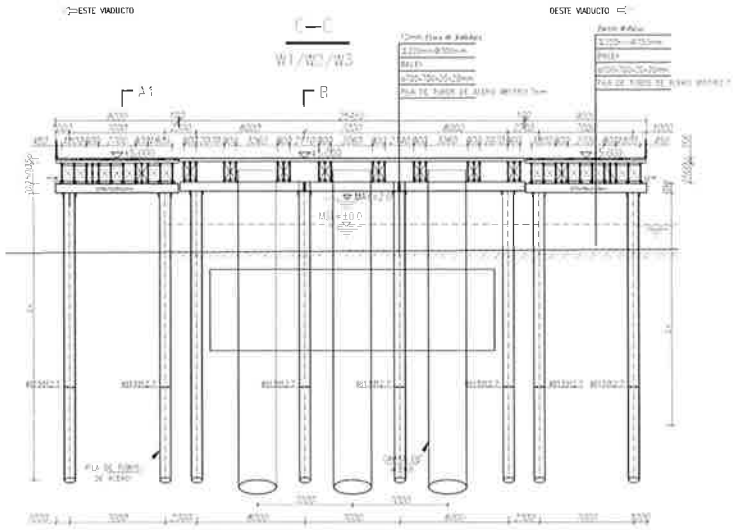
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO

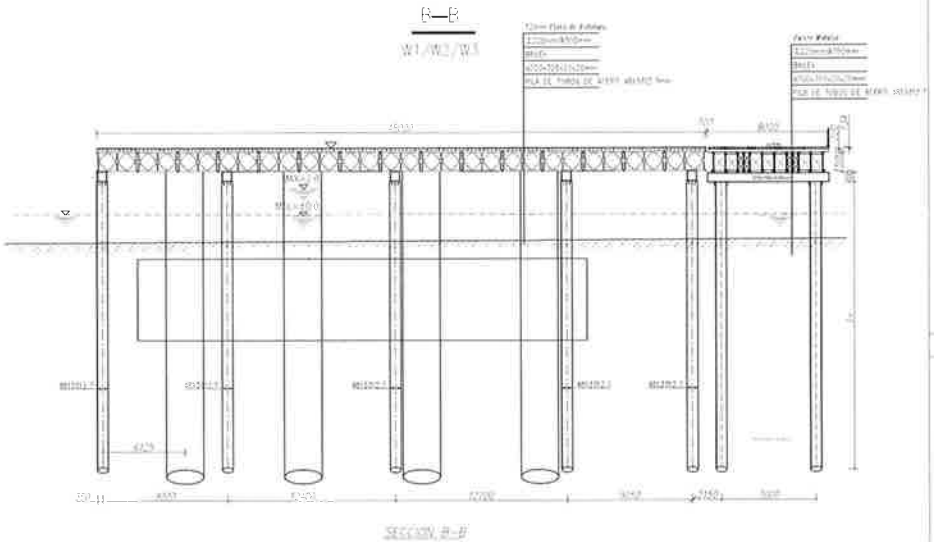
CONTENIDO: ESTRUCTURA DE PLATAFORMAS W1/W2/W3

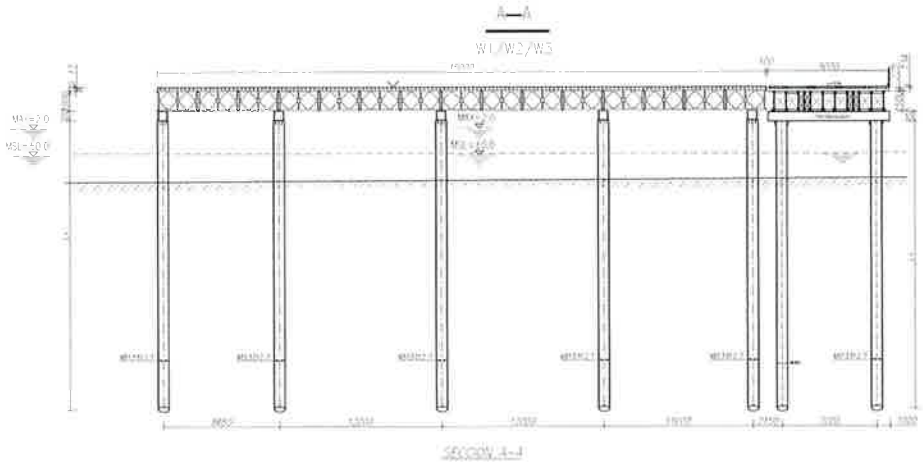
CÓDIGO PLANO: PT-W1/W2/W3-01 | HOJA Nº 22/23

ESCALA | FECHA 22-4-2019

819







NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Descripción:
1.Unidad: mm

SELLOS

Panamá Primero

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CUARTO PUENTE
SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ

DISEÑADOR:
CCCC Highway Consultants Co. Ltd
SMEDI

CONSTRUCTOR:
PANAMÁ CUARTO PUENTE
CHEC

ESCALA GRÁFICA 1:1000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO: ESTRUCTURA DE PLATAFORMAS W1/W2/W3

CÓDIGO PLANO: PT-W1/W2/W3-01
HOJA Nº: 23/23
ESCALA:
FECHA: 22-4-2019

820