

CSA GROUP

A FULL SERVICE PROJECT DELIVERY COMPANY

Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Rehabilitación del Puente de las Américas

10M211C000 / 22 de Febrero de 2011

Ministerio de Obras Públicas

Ministro Federico José Suárez



Emilio Angeles
Project Manager
CSA Group, Inc.

Edificio American International, Piso 1, Local #1
Calle 50 y Aquilino De La Guardia
Ciudad de Panamá

T: 380.0635
F: 380.0649

www.csagroup.com



Índice

2.0 Resumen Ejecutivo	1
2.1 Datos Generales de la Empresa	1
Persona a contactar	1
Números de Teléfonos.....	1
Correo electrónico	1
Página Web.....	1
Nombre y Registro del Consultor.....	1
2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad, área a desarrollar, presupuesto aproximado	2
2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad	3
2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.....	5
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad	7
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.....	22
2.7 Descripción del Plan de participación pública realizado.....	22
2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).....	24
3. Introducción	31
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	31
Alcance	31
Objetivos	31
Metodología.....	31
3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	40
4. Información General	45
4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y Representación Legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.	45

Nombre de la Empresa Promotora	45
Nombre del Representante Legal	45
Tipo de empresa	45
Ubicación de la empresa.....	45
4.2 Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación	45
5. Descripción del Proyecto, Obra o Actividad	46
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	48
5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto	49
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	49
5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	53
5.4.1 Planificación.....	55
5.4.2 Construcción/ejecución	57
5.4.3 Operación	99
5.4.4 Abandono	101
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	101
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	104
5.6 Necesidad de insumos durante la construcción/ejecución y operación	107
5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	108
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados....	108
5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases	109
5.7.1 Sólidos	109
5.7.2 Líquidos.....	109
5.7.3 Gaseosos	110

5.7.4 Peligrosos	110
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo	111
5.9 Monto global de la inversión	112
6. Descripción del Ambiente Físico	113
6.1 Formaciones geológicas regionales	113
6.1.2 Unidades geológicas locales.....	114
6.3 Caracterización del suelo.....	115
6.3.1 Descripción del uso del suelo	115
6.3.2 Deslinde de la propiedad	116
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.....	117
6.4 Topografía	118
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	119
6.5 Clima	119
6.6 Hidrología.....	139
6.6.1 Calidad de aguas superficiales.....	140
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	146
6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes	146
6.6.2 Aguas subterráneas	147
6.7 Calidad del aire.....	148
6.7.1 Ruido	154
6.7.2 Olores	158
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a las Amenazas naturales en el área	159
6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	160
6.10 Identificación de los sitios propensos a Erosión y deslizamientos	161
7. Descripción del Ambiente Biológico.....	164

7.1 Características de la flora	176
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).....	176
7.1.2 Inventario de Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	190
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en una escala de 1:20,000.....	191
7.2 Características de la fauna	191
7.2.1 Inventario de Especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción.....	218
7.3 Ecosistemas frágiles	219
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas	220
8. Descripción del Ambiente Socioeconómico	221
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	221
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo).....	223
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos	225
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad	232
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	235
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas	240
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana) ...	251
8.4 Sitios Históricos, arqueológicos y culturales declarados.....	253
8.5 Descripción de Paisaje.....	268
9. Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos	273
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas	276
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.....	292
9.3 Metodologías usadas en función de a) la naturaleza emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	300
9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad producidos por el Proyecto.....	311

10. Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	320
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	320
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas	361
10.3 Monitoreo	362
10.4 Cronograma de ejecución	365
10.5 Plan de Participación Ciudadana	366
10.6 Plan de prevención de Riesgo.....	393
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	398
10.8 Plan de Educación Ambiental	402
10.9 Plan de Contingencia.....	408
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono	422
10.11 Costos de gestión ambiental	424
11. Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final.....	425
11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental	425
12. Lista de Profesionales que participaron en la elaboración del EIA	426
12.1 Firmas debidamente notariadas	426
12.2 Número de Registro de Consultores.....	426
13. Conclusiones y Recomendaciones.....	427
14. Bibliografía	428
15. Anexos	435

2.0 Resumen Ejecutivo

2.1 Datos Generales de la Empresa

Persona a contactar

Ing. Federico José Suárez

Números de Teléfonos

507-9401 / 507-9418

Correo electrónico

jsuarez@mop.gob.pa

Página Web

www.mop.gob.pa

Nombre y Registro del Consultor

La empresa consultora es CSA Group Panamá, Inc; debidamente registrada ante la Autoridad nacional del Ambiente a través de la resolución IRC N° 034-05.

2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad, área a desarrollar, presupuesto aproximado

A través de la Licitación por Mejor Valor N°2010-0-09-0-08-LV-000296, Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas, en la Provincia de Panamá, el Ministerio de Obras Públicas ejecutará los siguientes trabajos:

A. Etapa de Inspección del Puente.

- Inspección de la estructura metálica.
- Inspección de Apoyos del Puente.
- Inspección de soportes, pisos, barandas y escaleras de los andadores fijos bajo el puente.

B. Etapa de Ingeniería de Rehabilitación.

B.1 Etapa de Ingeniería.

- Elaboración de estudios y diseños, documentos técnicos, planos y especificaciones.

B.2 Etapa de Rehabilitación.

- Reemplazo de la estructura metálica de soporte de la losa de rodadura (vigas larguero, diafragmas, fascia etc.)
- Reemplazo de la losa de rodadura según el diseño propuesto.
- Proveeduría e instalación de los siguientes elementos:
 - Pasarela móvil.
 - Escaleras de acceso a todas las escotillas existentes.
 - Pasarela (andadores) a lo largo del puente.
 - Construcción de oficinas de mantenimiento del puente.
 - Iluminación vial.
 - Barandal externo.
 - Juntas de dilatación.

- Drenajes.
- Sistema de balizamiento aéreo.
- Sustitución de la losa de concreto.
- Reemplazo de pasarela móvil, incluyendo sistema eléctrico completo.
- Reemplazo de escaleras de acceso a escotillas.
- Reparación o reemplazo, según aplique, de andadores fijos debajo del puente.
- Sustitución de todas las juntas de calzada incluyendo juntas tipo peine y juntas tradicionales.
- Colocación de la señalización horizontal termoplástica (frangas reflectantes, flechas) y señalización vertical según planos y especificaciones técnicas.
- Reparación de las fisuras en pilas, estribos, conforme al diseño citado. Incluye la aplicación de recubrimiento en el área completa de todas las pilas del puente, zapatas, cuerpo de pila, y cabezales.
- Trabajos de pintura de la estructura del puente.

2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

El Puente de Las Américas fue inaugurado el 12 de octubre de 1962, en respuesta a la necesidad de un paso permanente que uniera la Ciudad de Panamá con el interior de la República.

Es una estructura de acero de 1,653.54 metros de longitud total y 61.30 metros de gálibo (altura desde el nivel medio del agua del canal a la parte inferior del tablero) y un ancho de calzada de 12.80m con cuatro (4) carriles de circulación.

La superficie de rodadura tiene 12.80 metros de ancho, y es de hormigón reforzado de 0.15 metros de espesor. La zona de las barandas también es de concreto reforzado y tienen un ancho total de 2.62 metros. Sobre las mismas hay barandales de aluminio. El ancho total del puente es de 16.240 metros.

El Puente de Las Américas está ubicado en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá; y corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, ambos en la provincia de Panamá.

Sus coordenadas son:

Extremo Este	Extremo Oeste
989005.582 N	988651.259 N
658082.616 E	657259.548 E

Fuente: MOP

Este ambiente está dominado por el tránsito de los buques por el Canal, y las operaciones portuarias del área de Balboa. La zona de costa, es en su mayoría área portuaria, industrializada o urbana. Sólo en la esquina Sur-Oeste existen algunas áreas vegetadas; una ciénaga extensiva con una franja de manglares, y pequeñas áreas de bosque secundario y paja blanca.(URS Holdings, Inc.Julio 2007).

En la zona del estuario más cerca del mar, y en aguas a poca profundidad a los lados del Canal, la acción combinada de corrientes y olas produce erosión y circulación de sedimentos (ACP, 2006i). Esa zona del Canal está identificada por tener un alto nivel de sedimentación (ACP, 2006i). El estuario recibe todos los desagües sin tratamiento desde Balboa, Ancón y otras áreas urbanas de la ciudad de Panamá, por sistemas de ríos, canales y tuberías. El nivel de contaminación orgánica es muy alto (sólidos orgánicos, bacterias, patógenos, etc.); el origen de esta contaminación es el sistema de desagüe de la ciudad de Panamá con sus fluidos que contienen altas concentraciones de coliformes fecales. (URS Holdings, Inc.Julio 2007).

Durante la estación seca, vientos más fuertes desde el Norte desplazan las aguas de la superficie marina al Sur-Oeste, causando un ‘afloramiento’ de aguas frías desde las profundidades del océano. En la bahía de Panamá generalmente los flujos más fuertes se alinean Norte-Sur, controlados por el efecto de las mareas, y el efecto de la corriente oceánica proporciona un componente hacia el Oeste. Las velocidades máximas de las corrientes no exceden de ~0.3 m/s. El flujo residual se dirige hacia el Oeste o Sur-Oeste (ACP, 2006i). (URS Holdings, Inc. Julio 2007).

La Bahía de Panamá y áreas aledañas se encuentran bajo la influencia de los vientos del norte que soplan sobre el istmo con mayor intensidad durante la época seca y ocasionan el afloramiento de aguas profundas hacia la superficie (Kwiecinski & D'Croz, 1994), caracterizadas por su baja temperatura, elevada salinidad, altas concentraciones de nutrientes, fuerte reducción de la transparencia y reducidos valores de oxígeno disuelto (Smayda, 1966; Forsbergh, 1969; D'Croz *et al.*, 1991), que conducen a una gran productividad biológica (Kwiecinski *et al.*, 1975). Por el contrario, durante la época lluviosa, las aguas de escorrentías y el drenaje de ríos y quebradas producen incremento de la temperatura, reducción de la salinidad y elevación de nitratos y silicatos (Kwiecinski & D'Croz, 1994).

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

Dentro de los problemas ambientales que pudiesen presentarse en la etapa de construcción del proyecto, tenemos:

Componente Ambiental	
I. Características físicas y químicas	
d. Hidrología	
Generales	
	Contaminación de componentes inorgánicos
	Contaminación de elementos que modifican el color
	Contaminación de sólidos en suspensión
Superficial	
	Afectación a la calidad del agua superficial
	Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos, aceites, etc.
Oceánica	
	Alteración de la calidad del agua marina
e. Atmósfera	
	Alteración de la calidad del aire (gases y partículas)
	Aumento de las partículas de polvo
Ruido y vibraciones	
	Incremento en los niveles de presión sonora
	Incremento en los niveles de vibraciones

Componente Ambiental
Generación de emisiones
Emisiones gaseosas (SO ₂ , NO _x , CH, CO)
Emisiones de partículas (metálicas, minerales, polvo, cenizas)
Emisiones de compuestos orgánicos (CO y aromáticos, azufrados, hidrogenados)
II. Condiciones biológicas
a. Biodiversidad
Contaminación por gases, partículas y ruido
Dispersión de la fauna
c. Emigración, disminución o aniquilación
Presencia humana en general
Acciones que modifican el hábitat
Generación de emisión de contaminantes atmosféricos
Generación de emisión de contaminantes del suelo y del agua
d. Flora
Alteración de la composición florística
Alteración de las vías de dispersión
e. Fauna
Animales terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)
Afectación de la cotidianidad
III. Factores sociales y culturales
a. Usos del suelo
Aumento de la accesibilidad a servicios
c. Paisaje
Incremento de los niveles sonoros (ruidos y sonidos no deseables)
d. Estatus cultural
Generales
Variación en la esperanza de vida
Alteraciones por el proyecto
Acciones que producen ruido y vibraciones
Posibilidad de contaminación al ambiente (suelo, agua, flora, fauna, sociedad)
Aumentos del tráfico en temporada de verano
Alteraciones diversas durante las fiestas nacionales y navideñas
Impactos percibidos en valores de propiedades
Empresarial
Cumplimiento de la legislación apropiada
Ganancia de prestigio

Componente Ambiental
Incremento de la inversión
Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente
Poblacional (Area de influencia)
Autorrealización (empleo, participación, turismo, ocio)
Cambios a la accesibilidad
Mejoramiento panorámico
IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales
Eventos climáticos extremos
Riesgo a la población y daños a terceros
Riesgo de accidentes viales
Riesgo de colapso estructural
Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas
Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad

A continuación se presenta un cuadro resumen con los cambios más relevantes que pudiese provocar el desarrollo del proyecto.

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
I. Características físicas y químicas		
a. Topografía		
Disminución de percolación	-	Se refiere únicamente al área de campamento en la cual se instalará la maquinaria y equipo necesario para la ejecución de la obra, es importante destacar que no incluye planta de asfalto o trituración del material extraído del puente (capa de rodadura del puente).
Modificación de la topografía (aterrazamientos, modificación de drenajes, rellenos, etc.)	-	
Movimientos de tierras (cambios de las formas del relieve)	-	
Pérdida de suelo por inmersión a ocupación y destrucción de la vegetación	-	Por otro lado, el campamento se encuentra en una zona a borde del canal de Panamá (ver descripción del proyecto). Es

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
		<p>importante destacar que el contratista y promotor deberán coordinar con la ACP para cualquier actividad a realizarse en esta área.</p> <p>Las alteraciones que habrán serán para este componente la remoción de la cubierta vegetal, conformación del terreno, tala de árboles finalmente la instalación de la maquinaria, equipos, oficinas, etc.</p>
b. Geomorfológico		
Alteración de la geomorfología y cambio de uso del suelo	-	En este sentido el uso que se dará al área de campamento cambiará el uso de suelo y probablemente se tengan generación de partículas, problemas de erosión, sedimentación y escorrentía de suelo hacia el área del canal.
Aumento del riesgo de erosión derivado de actividades de limpieza, desmonte y movimientos de tierra	-	
Degradación de la geomorfología litoral por construcción de infraestructura	-	
Roturas o daños por sismicidad	-	
c. Suelo		
Estructura		
Alteración de la cubierta terrestre	-	Como se ha señalado anteriormente se espera que el cambio del uso del suelo con la instalación del campamento genere algunas alteraciones al ambiente tanto terrestre como marino, sino se toman las medidas necesarias para evitar estas variaciones.
Aporte de sedimentos hacia los cauces	-	
Aumento de partículas de polvo	-	
Cambio en el relieve	-	
Incremento de la Erosión por un corto periodo debido a las Actividades de Construcción	-	Una vez instalado el campamento servirá de centro de abastecimiento de maquinaria y equipo para el proyecto.además servirá como depósito de materia prima y material removido del puente. Cabe la posibilidad de que existan partes removidas que contengan pintura con plomo, la cual
Impermeabilización del suelo	-	
Modificación de la morfología del terreno		

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Movimientos de tierras	-	deberá ser removida y depositada en sitios aprobados por las instituciones rectoras en la material. Por ningún motivo se contaminará ningún recurso ambiental con plomo, incluyendo a personas. Se espera que el polvo, ruido y emisiones gaseosas sean las alteraciones más comunes para este proyecto.
Alteraciones		
Aumento de los aportes de sedimentos hacia los cauces	-	Existe la posibilidad que contaminantes y suelo desnudo corran hacia el recurso hídrico en el Canal, además de existir posibilidad de contaminación del suelo, así mismo es posible que la disminución en la percolación de agua al suelo, con lo que pueda fluír superficialmente con mayor facilidad contaminantes, material particulado (suelo) hacia el cuerpo hídrico.
Filtraciones de contaminantes	-	
Fomento de procesos erosivos	-	
Generación de residuos y desechos rocosos	-	
Movimiento de tierra y compactación del terreno por la maquinaria	-	
Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo	-	En caso de que partes removidas del puente contenga residuos con plomo, podría darse la oportunidad de contaminar los recursos naturales del área.
Contaminación del suelo por residuos de la pintura sin plomo	-	La posibilidad de que se produzcan derrames ya sea por mala praxis del personal o por accidentes, es posible existan vertidos de sustancias contaminantes a los recursos naturales.
Contaminación del suelo por residuos de la pintura con plomo	-	
Residuos sólidos y forestales	-	
Vertidos de sustancias contaminantes	-	
Otro punto de alteración serán los residuos orgánicos producto de la tala y remoción de la cubierta vegetal. Estos deberán ser dispuestos en sitios donde la autoridad competente lo señalen.		
d. Hidrología		

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Generales		
Acciones derivadas del transporte de residuos	-	El área del campamento las actividades de remoción de pintura en el puente, se espera se hangan bajo las más estrictas medidas y normativas internacionales, con la finalidad de evitar contaminación a los recursos naturales, especialmente los hídricos.
Alteración de la calidad	-	
Alteración del drenaje	-	
Contaminación de componentes inorgánicos	-	
Contaminación de elementos que modifican el color	-	
Contaminación de sólidos en suspensión	-	Se espera que por las actividades de rehabilitación del puente, material residual, restos de pintura, gotas de agua con residuos (producto de la remoción de pintura por medio de agua a presión) dispersen los contaminantes a áreas adyacentes al puente (terrestre y marino).
Subterránea		
Contaminación de acuíferos	-	Por otro lado las actividades en el campamento podrían también contaminar el recurso hídrico en el canal.
Disminución de la tasa de recarga de acuíferos	-	
Superficial		El manejo de las sustancias y materia prima, así como los residuos generados por las actividades prodían causar una dipersión de contaminantes por vía aérea e hídrica a áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Como se ha señalado, existe la posibilidad de que haya pintura con plomo en el puente, por lo que la contaminación al ambiente pudiera presentarse, por esta razón el promotor y contratistas aplicarán obligatoriamente las medidas necesarias para evitar la contaminación al ambiente, a trabajadores y población en general.
Afectación a la calidad del agua superficial	-	
Aumento de carga de sedimentos	-	
Cambios locales del escurrimiento	-	
Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos, aceites, etc.	-	
Degradación temporal de la calidad del agua superficial durante actividades del proyecto	-	
Contaminación del agua superficial por residuos de la pintura sin plomo	-	
Contaminación del agua superficial por residuos de la pintura con plomo	-	

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Deterioro de la calidad de las aguas	-	
Oceánica		
Alteración de la calidad del agua marina	-	
Contaminación del agua marina por residuos de la pintura sin plomo	-	
Contaminación del agua marina por residuos de la pintura con plomo	-	
e. Atmósfera		
Alteración de la calidad del aire (gases y partículas)	-	
Aumento de las partículas de polvo	-	
Cambios en la temperatura	-	
Ruido y vibraciones		
Incremento en los niveles de presión sonora	-	Estas alteraciones son comunes en toda obra de construcción, para lo cual con un programa de monitoreo continuo, el uso de equipo de protección personal y horarios de trabajo adecuado, además de que la maquinaria y equipos se encuentren en buenas condiciones, estas alteraciones podrán ser controladas.
Incremento en los niveles de vibraciones	-	
Generación de emisiones		
Emisiones gaseosas (SO ₂ , NO _x , CH, CO)	-	Para este componente ambiental, es común en todo proyecto de construcción, el cual se regula con programas de monitoreo, el mantenimiento adecuado de la maquinaria y equipo.
Emisiones de partículas (metálicas, minerales, polvo, cenizas)	-	
Emisiones de compuestos orgánicos (CO y aromáticos, azufrados, hidrogenados)	-	Se debe también utilizar el equipo de protección personal, incluyendo el especial para la remoción de plomo.
Dispersión de residuos de pintura sin plomo	-	

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Dispersión de residuos de pintura con plomo	-	
Manipulación de materias primas peligrosas (tóxicas, inflamables, explosivas, corrosivas)	-	
f. Residuos Sólidos y líquidos		
Dentro del núcleo de la actividad		
Instalación de talleres, zonas de maniobras, plantas de asfalto y otras actividades de procesos secundarios	-	La generación de residuos sólidos será la producida con la remoción de la rodadura del puente, misma que será reciclada y será utilizada como material inerte en las columnas de soporte del puente, para evitar la erosión en la base. Aquellos residuos con plomo serán dispuestos en lugar que señalen las autoridades competentes.
Lixiviados de almacenamientos industriales	-	
Acciones físico-paisajísticas por presencia de depósitos de materiales de desecho y de construcción	-	
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	-	Por otro lado los residuos solidos y liquidos peligros producto del mantenimiento y uso de la maquinaria y equipos, serán almacenadas temporalmente en el campamento, en sitios adecuados para evitar la contaminación al ambiente y posteriormente serán dispuestos en sitios autorizados. Este componente ambiental puede ser muy bien protegido si promotor, contratistas e instituciones realizan cada uno su papel en la ejecución del proyecto.
Transportes		
Acciones derivadas del transporte de residuos: Descargas (fugas, derrames, etc.) accidentales de hidrocarburos, desagüe u otros contaminantes durante actividades de construcción y/o operación	-	El transporte de los residuos sólidos y líquidos peligrosos como no peligrosos también deben ser transportados bajo los estándares y normas nacionales e internacionales, y finalmente dispuestos según indiquen las autoridades. Es vital esta coordinación para no

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
		contaminar zonas de influencia indirecta al proyecto, produciendo mayor alteración y afectación a la población en general.
II. Condiciones biológicas		
a. Biodiversidad		
Afectación de la capacidad de carga de los ecosistemas, acuáticos y terrestres	-	Los organismos terrestres como acuáticos pueden verse afectados por las actividades del proyecto, pueden ser alterados sus hábitats si algún contaminante llegase a ellos.
Alteración de Áreas Naturales Protegidas o bajo alguna Jurisdicción	-	
Contaminación por gases, partículas y ruido	-	
Degradación de hábitats terrestres, lacustres y marinos	-	Es posible que en primera instancia en el áre del campamento hayan alteraciones con la tala y remoción de la capa vegetal, porteriormente con las actividades producidas por el proyecto.
Desplazamiento temporal de fauna por ruido	-	
Dispersión de la fauna	-	
Eliminación de flora y fauna marina	-	En el área del puente la posilibilidad de que material residual tanto sólido como líquido, ya sea peligros o no peligroso pueda afectar de manera puntual y local ciertas zonas bajo el puente.
Modificación de la topografía y textura del suelo	-	
Perdida de fauna por muerte directa (transito vehicular)	-	
Pérdida de hábitats para la fauna terrestre y acuática	-	Todas las actividades del proyecto en cada una de sus etapas de ejecución deben ser vigiladas por las instituciones, promotor y gerentes de obra, de las empresas contratistas involucradas.
Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura sin plomo	-	
Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura con plomo	-	
Pérdida de hábitats para organismos acuáticos	-	
b. Relaciones Ecológicas		
Alteración de las comunidades acuáticas	-	La principal circunstancia de afectación a las comunidades acuáticas como terrestres pueden ser producidas por las obras en el área del campamento y actividades en el puente. En la mayoría de los casos será de forma temporal.
Alterción de la cadenas de alimentación	-	
Insectos vectores de enfermedades	-	

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
c. Emigración, disminución o aniquilación		
Presencia humana en general		
Acciones que modifican el hábitat	-	Como se mencionó anteriormente en el área de campamento, será la mayoría de estas alteraciones, sin embargo bajo el puente, las comunidades de flora y fauna pudieran verse alteradas.
Generación de emisión de contaminantes atmosféricos	-	
Generación de emisión de contaminantes del suelo y del agua	-	
d. Flora		
Alteración de estructuras		
Árboles	-	La mayoría de las alteraciones en este componente, serán para el área del campamento, en donde se removerá la capa vegetal y habrá tala de árboles para la instalación del campamento.
Arbustos	-	
Herbáceas	-	
Plantas acuáticas y marinas	-	La generación de residuos sólidos y líquidos y peligrosos como no peligrosos que tengan un manejo inadecuado producirá alteración a este componente de importancia y en cuyo caso la ACP tendrá la mayor objeción y señalamientos contra el promotor y empresas contratistas.
Microflora y microfauna	-	
Alteración de la composición florística	-	
Alteración de las vías de dispersión	-	
Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura sin plomo	-	El principal reto es la protección al ambiente para aquellos residuos que contengan plomo, alteraciones que tendrán repercusiones en el tiempo y con permanencia mayor al resto de los contaminantes.
Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura con plomo	-	
Aumento de frecuentación	-	
Dstrucción de biomasa vegetal	-	El resto de los impactos se espera que sean temporales.
Dstrucción de especies en peligro o bajo protección especial	-	
Eliminación de la vegetación por limpieza, desmonte y ocupación de infraestructuras	-	

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Tala de árboles	-	
e. Fauna		
Animales terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)		
Afectación de ciertas especies terrestres	-	La cuenca del canal por ser un área manejada por la ACP y de gran importancia para Panamá, se encuentra en un grado de conservación único a pesar de ser usado sin descanso en el movimiento de embarcaciones de un mar a otro.
Afectación de la cotidianidad	-	
Afectación de lugares en los que hayan anidado algunas especies de aves	-	
Alteración de la composición faunística de hábitat y de relaciones tróficas	-	Es por esta razón que la alteración mayor la tendrá el área del campamento, el cual será de forma temporal, dado que la fauna emigra cuando su hábitat es eliminado.
Alteración o eliminación de especies en peligro o bajo protección especial	-	
Comercialización de especies	-	
Disminución de especies terrestres	-	Cuando el proyecto finalice la empresa contratista deberá dejar esta área como la encontró y con un plan de reforestación de la zona.
Incremento del riesgo de atropello	-	
Movilización temporal de fauna	-	
Muerte de fauna	-	El control que tenga del contratista en esta zona, evitando la alteración al ambiente, jugará un papel fundamental en un futuro cercano.
Insectos		
Aumento de hábitats propicios para vectores de enfermedades	-	Se deberá tener atención con el personal de evitar la generación de hábitats propicios a la proliferación de vectores y evitar enfermedades.
Animales Acuáticos		
Alteración de las comunidades acuáticas	-	Por otro lado la alteración a las comunidades acuáticas y terrestres de plantas y animales, puede presentarse tanto en el área del campamento como en la zona bajo el puente. Las alteraciones esperadas están relacionadas con la
Alteración de la pesca comercial (incluye crustaceos)	-	
Alteración de organismos bentónicos	-	
Caza de especies en peligro o bajo protección especial	-	

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Contaminación a especies animales por residuos de la pintura sin plomo	-	generación de residuos sólidos y líquidos tanto peligrosos como no peligrosos que puedan caer al recurso hídrico como terrestre.
Contaminación a especies animales por residuos de la pintura con plomo	-	
Eliminación de la macrofauna	-	El manejo apegado a sus planes, programas y medidas de prevención y contingencia por parte del promotor y empresas contratistas evitarán la afectación al ambiente, la aplicación de sanciones y el descontento social.
III. Factores sociales y culturales		
a. Usos del suelo		
Alteración de área Forestal	-	Para este componente enfocado al tema social, las empresas contratistas deben cumplir con las normas nacionales e internacionales en materia ambiental que eviten una imagen negativa al proyecto y a las empresas e instituciones involucradas.
Alteración en el uso tradicional de la tierra	-	
Aumento de la accesibilidad a servicios	-	
b. Estética e interés humano		
Alteración de la calidad de ambientes silvestres	-	El área del campamento se encuentra en una zona no muy visible o visitada por la población o turistas, con lo que el tema de paisaje y visual ambiental no son significativos.
Alteración de la cualidad y calidad de espacios abiertos	-	
Alteración en la composición del paisaje	-	
Modificación de las características físicas especiales	-	Sin embargo, en caso de alteraciones al ambiente, será muy significativo para la ACP y la población en general y quizás trascendente a nivel internacional por la importancia que tiene el canal.
Pérdida de Sitios y objetos históricos o arqueológicos	-	
c. Paisaje		

Componentes Ambientales		Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Afectaciones paisajísticas y vistas panorámicas.		-	Como se ha venido señalando a lo largo de este capítulo y en los componentes ambientales, la instalación del campamento, el funcionamiento de este y las actividades realizadas en el puente provocarán alteraciones temporal al ambiente y en cuyo caso, los residuos peligrosos con una manejo inadecuado provocarán una contaminación mayor y por ende sanciones, descontento social tanto nacional como internacional.
Alteración de la calidad visual por intrusión del proyecto		-	
Alteración temporal de las características visuales de la zona (material particulado)		-	
Contaminación del espejo del agua en lagos, embalses y puertos		-	
Denudación de la superficie del suelo		-	
Generación de residuos y desechos rocosos		-	Es por esta razón que el proyecto debe ejecutarse bajo los más estrictos estándares normativos y un seguimiento riguroso por parte de las instituciones rectoras en materia ambiental, así como el promotor y empresas contratistas.
Incremento de los niveles sonoros (ruidos y sonidos no deseables)		-	
Pérdida de valor estético del paisaje		-	
Vistas singulares obstruidas		-	
d. Estatus cultural			
Generales			
Adquisición y distribución de tierras		-	En este componente el área del campamento tiene dos dueños, los cuales la empresa contratista está tramitando los permisos correspondientes.
Alteración de la salud y seguridad		-	
Modificación de la seguridad funcional (tráfico, accidentes de trabajo, comercial, financiación, política)		-	Es importante destacar que el proyecto es necesariamente obligatorio realizarlo por seguridad. Por ende toda la población debe estar consciente de que acarreará tráfico, conflictos vehiculares, molestias, etc., la cuales serán temporales, mientras duren las obras de rehabilitación.
Propensión al vandalismo		-	
Reacciones de la comunidad contra el Proyecto		-	
Variación en la esperanza de vida		-	Esto podría alterar en alguna forma la salud de algunas personas con algunas afecciones.
Alteraciones por el proyecto			

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Abastecimiento de combustibles, aceites, etc.	-	En este rubro social enfocado en las alteraciones del proyecto en la etapa de construcción, se vinculan en primer lugar con la construcción del campamento y operación de este durante la rehabilitación del Puente de las Américas, así mismo involucra las acciones propias en el mismo puente.
Acciones que dan lugar a malos olores	-	
Acciones que dan lugar al deterioro del patrimonio artístico, cultural y natural	-	
Acciones que implica desarrollo de las actividades financieras	-	
Acciones que producen ruido y vibraciones	-	Estas actividades se enfocan en el trabajador y población en general.
Acciones socioeconómicas propias de cada actividad	-	En primer lugar todo trabajador debe estar capacitado para realizar la tarea encomendada y deberá utilizar en todo momento el equipo de protección personal.
Afectación temporal del tránsito	-	
Alteración en la calidad y cantidad de servicios y congestión vial	-	
Alteraciones a la calidad de ambiente local y de influencia del proyecto	-	
Deterioro de la infraestructura del transporte terrestre	-	Para la población deberán existir campañas de comunicación, informes de tráfico, señalizaciones y toda una infraestructura de comunicación montada durante la duración de la obra.
Incremento del tráfico vehicular	-	
Posibilidad de contaminación al ambiente (suelo, agua, flora, fauna, sociedad)	-	
Prácticas que puedan dar lugar a incendios	-	
Problemas de recolección de residuos sólidos generados por el proyecto	-	Se debe estar consciente por todos los involucrados y por la población en general, que la ejecución de este proyecto traerá dificultades pero que es necesaria.
Congestionamiento vehicular severo	-	
Aumentos del tráfico en temporada de verano	-	
Alteraciones diversas durante las fiestas nacionales y navideñas	-	

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Impactos percibidos en valores de propiedades	-	
Contaminación a terceros por residuos de la pintura sin plomo	-	
Contaminación a terceros por residuos de la pintura con plomo	-	
Impactos percibidos en accesos a comunidades vecinas y potencial incremento delictivo	-	
Laboral		
Acciones con mayor riesgo de accidentes	-	La generación de empleo es importante en cada proyecto.
Alteración del nivel de accidentes	-	Por otro lado, los accidentes y daños a terceros será la prioridad de las empresas contratistas encargadas de la ejecución del proyecto, en donde se deberán aplicar todas las medidas de seguridad, prevención, mitigación y contingencia para proteger al trabajador, al ambiente y daños a terceros.
Generación de empleo	+	
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura sin plomo	-	
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo	-	
Posibilidad de conflictos laborales	-	Se espera que la obra se llevada a cabo con cero accidentes, aplicando todas las medidas de seguridad.
Empresarial		
Cumplimiento de la legislación apropiada	+	El buen desempeño del proyecto por parte de las empresas contratistas llevará a buen término del proyecto, con lo cual todos saldrán beneficiados
Cumplimiento en el pago de impuestos	+	
Ganancia de prestigio	+	
Incremento de la inversión	+	
Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente	+	
Poblacional (Area de influencia)		

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Afectación temporal del tránsito	-	El proyecto traerá como consecuencia, además del resto de proyectos que el gobierno está ejecutando, un problema vehicular fuerte. Por ende este proyecto del puente debe contar con una campaña rigurosa de difusión y vialidad, con la cual la población sepa como se desarrolla la obra y que alternativas tiene.
Alteración de servicios públicos (transporte)	-	
Autorrealización (empleo, participación, turismo, ocio)	-	
Cambios a la accesibilidad	-	
Mejoramiento panorámico	-	El campamento por si solo con su ubicación no traerá repercusiones a la población del área, sin embargo los camiones, maquinaria y demás equipo pesado, deberá tener la máxima precaución en sus maniobras y suminsitro de materia prima y manejo de los residuos generados por el proyecto.
Problemas derivados del establecimiento de campamentos	-	
Reacciones de la comunidad contra el Proyecto	-	
Estos impactos directos serán temporales mientras dure la obra de Rehabilitación del Puente de las Américas.		
IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales		
Eventos climáticos extremos	-	En este tema sobre riesgos, se exponen las posibilidades de acontecimientos naturales que pudieran suceder sin previo aviso y fuera del alcance del hombre.
Incremento del riesgo de accidentes viales	-	
Posibilida de practicas que puedan dar lugar a incendios	-	Por otro lado, la competencia del hombre en el proyecto se vincula a los posibles accidentes o riesgos que pueden generar un trabajador y/o un tercero.
Posibilidad de accidentes en áreas del proyecto y áreas de influencia	-	
Posibilidad de accidentes por falta de capacitación y adiestramiento o personal no apto	-	
Posibilidad de accidentes y/o alteración de actividades de funcionamiento en áreas de acercamiento	-	Estos riesgos van desde falta de capacitación, falta de equipo de seguridad o ausencia de este, malas prácticas, falta de seguimiento.
Posibilidad de incendios en instalaciones, equipos o maquinaria	-	También queda vinculado al manejo

Componentes Ambientales	Naturaleza (+ o -)	Posibles Alteraciones
Posibilidad de incidentes (robos)	-	inadecuado de los residuos sólidos y líquidos tanto peligrosos como no peligrosos y su disposición final.
Presencia de trabajadores, grandes equipos, sustancias, materiales y desechos peligrosos	-	
Riesgo a la población y daños a terceros	-	Todos los involucrados deben hacer un esfuerzo integral en mantener la calidad del personal, inspecciones rigurosas y capacitación constante.
Riesgo a la salud de los trabajadores	-	
Riesgo de accidentes laborales y daños a terceros o propiedad privada	-	
Riesgo de accidentes viales	-	El apoyo institucional es vital para que el proyecto se ejecute en el tiempo y con un 100% de éxito.
Riesgo de colapso estructural	-	
Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas	-	
Riesgo de contaminación de cuerpos de agua por accidentes o daños	-	
Riesgo de incendios a la cobertura vegetal y arbórea	-	
Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural	-	
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo	-	

Fuente: Consultores

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado

Las medidas de mitigación son presentadas en el capítulo de Plan de Manejo Ambiental y solamente se presenta a continuación los componentes ambientales que serán cubiertos con las medidas, dada la extensión del tema y a fin de evitar el uso innecesario de papel, esta información se presenta en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del documento.

Aspectos Ambientales

- Medidas de cumplimientos Generales
- Suelo
- Agua
- Aire
- Ruido
- Residuos
- Biodiversidad
- Flora
- Fauna
- Campamento
- Maquinaria y Equipos
- Sitios históricos, culturales y arqueológicos
- Trabajadores
- Socioeconómico

2.7 Descripción del Plan de participación pública realizado

El Plan de Participación Ciudadana completo como lo señala el D.E. 123, es presentado en el capítulo del mismo nombre en el dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y solamente se presenta a continuación los componentes principales del Plan, dada la extensión del tema y a fin de evitar el uso innecesario de papel.

Este Plan de Participación Ciudadana percibe los siguientes aspectos:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto.
- Considerar las preocupaciones de la ciudadanía.

- Divulgar y distribuir a la población la mayor información sobre las características del proyecto.

Forma de participación de la comunidad

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Lectura de una descripción del proyecto a cada persona entrevistada.
- Aplicación de encuestas.
- Entrega de volantes informativos con la característica del proyecto.
- Consulta a ciudadanos de las comunidades cercanas.
- Reunión con concejales.

Las actividades que se desarrollaron fueron:

- Aplicación de 242 encuestas en el área de influencia distribuida en el área de influencia del proyecto.
- A cada encuestado se les explicó brevemente las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron divulgadas a moradores del área.
- Distribución de 242 volantes informativos alusivos a las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron entregadas a moradores del área, con una descripción detallada del proyecto.
- Reunión con trabajadores del área.

2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)

Medio Físico

- 1991, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Geológico, escala 1: 250,000
- 1991, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Geológico, escala 1: 250,000.
- 2007, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Plan General de Usos de Suelo del Área del Canal, escala 1: 225,000.
- 2007, Atlas Nacional de la República de Panamá, del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Mapa de Clases de Tierras, según capacidad de Uso, escala 1: 1,000,000.
- 2007 Atlas Nacional de la República de Panamá, del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Mapa de Clase de Tierras, según Capacidad de Uso, escala 1:1, 000,000.
- 2007, Atlas Nacional del Instituto Tommy Guardia Nacional, Mapa Clasificación de Climas (según Koppen), escala 1:2,000,000.
- 2007, Atlas Nacional de la República de Panamá del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Mapa Susceptibilidad a Deslizamiento por Distritos, escala 1:2, 000,000.
- Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007
- Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena. Marzo 2007

Biología

- D’Croz, L. y Robertson, D. R., 1997. Coastal oceanographic conditions affecting coral reefs on both sides of the Isthmus of Panama. pp. 2053 -2058. In: H. Lessios and I.G. McIntyre, eds. Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium, volume 2.

- Abbott, R. T. 1954. American Shells. D. Van Nostrand company, Inc. 541 pp.
- Alston, D.E., A. Cabarcas –Núñez, C.E. Helsley, C. Bridger, & D. Benetti. Submitted , 2005. Standardized environmental monitoring of open- ocean cage sites: basic considerations. Wold Aquaculture.
- Barnes, R.D. 1980. Invertebrate Zoology. Saunders College. 1089 pp.
- Garces, H. 1994. El Bentos Marino. Scientia Edición Especial. 111-117.
- Greenberg, R. 1993. Uniendo Las Américas: Aves Migratorias en Costa Rica y Panamá. Smithsonian Migratory Bird Center. 35 pp
- Keen, M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford, California. 1000 pp.
- Kwiecinki, B., H. Garces., & D' Croz, L. 1994. Calidad de los Sedimentos. Scientia Edicion Especial. 50-59.
- Liñeros, I. 1997. Poliquetos Bénticos de Venezuela. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná. Pp. 148.
- Morales- N. A. G., D. E. Alston & A. Cabarcas. 2003. Preliminary effects of open-ocean cages on benthic maroinvertebrate populations. April 3, 2003. VIII Sigma Xi Poster Day.
- Rodríguez, G. 1980. Los Crustáceos del Caribe Venezolano. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas. 494 pp.
- Angehr, G. y Jordon, o. 1998. Report on the Panama Important Bird Areas Program. Panama AUDUBON Society, Bird Life International & Fundacion Natura. Panamá.
- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Talleres Jiménez Editores e Impresores S.A. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México. 212 pp.
- Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá. Panamá. 342 pp.
- Angehr, G. R. & O. Jordán. 1998. Informe del programa de áreas importantes para aves en Panamá. República de Panamá. 104 pp.
- AOU. 2008. Check-list of north American Birds Seventh Edition. American Ornithologists' Union. Washington, D.C.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). 1998. Checklist of CITES species: A reference to the appendices to the

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. CITES Secretariat/World Conservation Monitoring Centre. Unwin Borthers, Martins Printing Group, Old WorLing, Surrey. 312p.

- Carrasquilla R., L.G. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá.
- Correa A., M.D.; C. Galdames y M.S. Staff. 2004. Catálogo de plantas Vasculares de Panamá.
- Gentry, A.H. 1993. To the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú)
- Heyer, W. R; M. A. Donnelly; R. W. McDiarmid; L.A.C, Hayek y M.S. Foster.1994. Medición y monitoreo de la diversidad biológica: Métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Press. pp. 349.
- Ibáñez, R. D; A. S. Rand y C. A. Jaramillo a. 1999. Los anfibios del monumento natural barro colorado, parque nacional soberanía y áreas adyacentes. Panamá. Editorial Mizrachi y Pujol, s.a. página: 9
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. 290pp.
- Köhler, Gunther. 2003. Reptiles de Centroamérica. Herpeton Verlag. pp. 367.
- Mapa de Vegetación de Panamá. 2000
- Ridgely, S. Robert; Gwynne, A. John.1989.A Guide to the Birds of Panama. Segunda edición. Editorial Princeton University Press. 534 paginas.
- Savage, Jay M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between two seas. The University of Chicago Press. pp. 926.
- Stevens, W.D.; C.U. Ulloa; A. Pool y O.M. Montiel. 2001. Flora de Nicaragua.
- Tosi Jr., J.A. 1971. Zonas de Vida: una base ecológica para investigaciones silvícolas e inventariación forestal en la República de Panamá. Informe Técnico No. 2. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 123 pp.
- Página web del Centro Para la Ciencia del Bosque Tropical (CTFS, por sus siglas en inglés) <http://ctfs.si.edu/webatlas/maintreeatlas.html>
- Página Web del Jardín Botánico de la Universidad de Missouri <http://mobot.mobot.org/W3T/search/vast.html>

- Solís, V., A. Jiménez Elizondo, O. Brenes y L. Vilnitzky Strusberg. 1999. Listas de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México. Listas Rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES, UICN. San José, Costa Rica. 224 pp.
- UICN. 1996. Red list of threatened animals. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Gland, Switzerland. 368p.
- Walter, K.S. & H.J. Gillett (eds.). 1998. 1997 IUCN Red list of threatened plants. Compilado por el Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación. IUCN-The World Conservation Union, Gland Switzerland, Cambridge, UK. 862pp

Arqueología

Bartlett, Alexandra S. y E.S. Barghoorn

1973 Phytogeographic history of the Isthmus of Panama, during the past 12,000 years. (A history of vegetation, climate and sea-level change). *En* A. Graham (editor), *Vegetation and Vegetational History of Northern South America*, Elsevier, Nueva York, págs. 233-247.

Biese, Leo

1960 Spindle whorls from Panama Viejo. *Panama Archaeologist* 3 (1):35-44, Canal Zone, Panamá.

1964 The prehistory of Panamá Viejo. *Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology Bulletin*, 191. Anthropological Papers 68. Smithsonian Institution, Washington D.C.

Bray, Warwick

1990 Cruzando el tapón del Darién: Una visión de la arqueología del Istmo desde la perspectiva colombiana. *Boletín Museo del Oro* 29, octubre-diciembre:3-51. Banco de la república, Museo del Oro, Santa fe de Bogotá.

Bush, Mark B. y P.A. Colinvaux

1994 Tropical forest disturbance: palaeoecological records from Darién, Panama. *Ecology* 75: 1761-1768.

Cooke, Richard.

1976 Informe sobre excavaciones en el sitio CHO-3, Miraflores, río Bayano. En *Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá*, pp. 369-426, Universidad Nacional de Panamá – Instituto Nacional de Cultura, Panamá.

1998 Cupica (Choco): a reassessment of Gerardo Reichel-Dolmatoff's fieldwork in poorly studied region of the American Tropics. En *Recent advances in the archaeology of the Northern Andes: In Memory of Gerardo Reichel-Dolmatoff*. Editado por Augusto Oyuela-Caycedo y J. Scott Raymond. Capítulo 10. Universidad de California, Los Angeles.

Cruxent, José María

1959 Informe sobre un reconocimiento arqueológico en el Darién. Revista *Lotería* IV(47):1-117, Panamá.

De la Guardia, Roberto, Máximo Miranda y Marta Aguilar

1970 El complejo San Román: Chepo. Revista *Lotería* 177:13-17, Panamá.

De La Guardia, Roberto

1971 Notas de campo sobre el sitio Martinanbo (CHO-2). En *Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá*. Universidad Nacional de Panamá – Instituto Nacional de Cultura, Panamá.

s/f Informe de progreso sobre excavaciones en la Joyita: Panamá. Universidad Santa María La Antigua, Panamá. Documento sin publicar.

De La Guardia, Roberto, Arturo Barbería y Luis Máximo Miranda

1971 Complejo Santa Cruz. Revista *Lotería* 182:34-37, Panamá.

Drolet, Robert

1980 *Cultural Settlement along the Moist Caribbean Slopes of eastern Panama*. Tesis doctoral, Universidad de Illinois, Urbana.

Helms, Mary

1982 Succession to high office in Pre-Columbian Circum-Caribbean Chiefdoms. *Man* 15: 718-31.

Linares, Olga

1977 Adaptive strategies in western Panama. *World Archaeology* 8: 304-319.

1980 The ceramic record: time and place *En* O.F. Linares y A.J. Ranere (editores), *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, Peabody Museum Monographs 5, Harvard University Press, Cambridge, págs. 81-117.

Linné, Sigvald

1929 *Darien in the past. The archaeology of eastern Panama and north-western Colombia*. Elanders Boktryckeri Aktiebolag. Goteburg.

Lothrop, Samuel K.

1954 Suicide, sacrifice and mutilations in burials at Venado Beach, Panama. *American Antiquity* 19:226-234.

Marshall, Donald

1949 Archaeology of Far Fan Beach, Panama Canal Zone. *American Antiquity* 15(2):124-132.

Martín-Rincón, Juan

2002a Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja). *Arqueología de Panamá La Vieja – avances de investigación*, agosto 2002, Rovira, B. y J. Martín (eds.), Universidad de Panamá – Patronato Panamá Viejo, Panamá.

2002b Panamá La Vieja y el Gran Darién. *Arqueología de Panamá La Vieja – avances de investigación*, agosto 2002, Rovira, B. y J. Martín (eds.), Universidad de Panamá – Patronato Panamá Viejo, Panamá.

Piperno, Dolores

1994 Phytolith and carbon evidence for prehistoric slash and burn agriculture in the Darien rainforest of Panama. *Holocene* 4:321-325.

Reichel-Dolmatoff, Gerardo y Alicia Dussán de Reichel

1962 Investigaciones arqueológicas en la costa pacífica de Colombia. I. El sitio de Cupica. *Revista colombiana de antropología* X:237-330. Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.

Romoli, Kathleen

1987 *Los de la lengua Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la época de la conquista española*. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.

3. Introducción

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

Alcance

El alcance del EsIA categoría II abarca la Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas, el cual abarca:

- Etapa de ingeniería de rehabilitación
- Etapa de reemplazo de la losa del puente
- Etapa de evaluación y diagnóstico de la estructura del puente

Objetivos

Le objetivo del EsIA consiste en identificar los posibles impactos ambientales positivos y negativos del proyecto para proceder al planteamiento de las medidas de mitigación, minimización o compensación, necesarias para cumplir con las normas nacionales en materia ambiental.

Metodología

Para realizar este estudio se utilizó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER) desarrollada por The Nature Conservancy (TNC) (Sobrevira & Bath, 1992). Diseñada para obtener información científica preliminar y confiable en un corto período de tiempo. Los pasos más importantes para realizarla son: revisión de bibliografía secundaria, utilización de fotografía aérea y digital y verificación en campo de la información obtenida.

El trabajo de campo incluyó a profesionales en las áreas de botánica, ornitología, mastozoología, herpetología y biología acuática. Se realizó una gira del 3 al 5 de diciembre de 2010 en el área de estudio. La metodología por componente se describe a continuación.

Flora

Componente vegetación

El estudio florístico de esta zona se efectuó mediante un recorrido de toda el área identificando las especies de plantas encontradas en el sitio. Se abarcó todos los tipos de vegetación existentes en el sitio, área de pastizales y el área boscosa

En cada uno de los sitios se observó la vegetación; la identificación de las especies, en su mayoría, se llevó a cabo en el campo, en caso de dudas, se colectaron muestras botánicas y se llevaron al Herbario de la Universidad de Panamá para su debida identificación.

Los sitios visitados se georeferenciaron con un GPS marca Garmin. Con los datos registrados de las especies observadas se les determinó su estado de conservación bajo lo criterios establecidos por las leyes nacionales (EPL), por el Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna (CITES) y por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).



Muestreo de vegetación en el sector este del Puente de las Americas .

Fauna

Aves

Para obtener una lista de aves, se utilizaron las siguientes metodologías. Una revisión de literatura, búsqueda generalizada a través de caminata dentro de cada tipo de Vegetación. Durante la búsqueda se anotan las especies detectadas visualmente o identificadas por vocalización. Esta Metodología requiere que el observador sea diestro identificando las Aves visual y acústicamente. Se emplearon binoculares marca Vortex 10 x 42 La taxonomía utilizada para este grupo de especies se basó en el Check-list of North American Birds 7th Edition (AOU 2009) y la guía de aves de Panamá, incluyendo Costa Rica , Nicaragua y Honduras (Ridgely & Gwynne 2005).

Para determinar la importancia biológica y los grados de conservación que necesitan las áreas de estudio se utilizaron como indicadores aquellas especies raras, endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción localizadas dentro del área. Para esto se usaron cinco categorías de clasificación: especies protegidas por las leyes panameñas de vida silvestre (EPL), rangos prioritarios de conservación, especies consideradas por CITES, especies consideradas por IUCN y aves migratorias consideradas en el Breeding Bird Survey (BBS).



Avistamiento de aves por medio de binoculares.

A continuación el detalle de los puntos tomados para los diferentes sitios muestreados:

Sectores, sitios y coordenadas UTM, en el Puente de las Américas

Sector	Sitio de muestreo	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
ESTE	La Boca	657841	989281
		657933	989133
	Zona este debajo del Puente	658068	989010
	Área antes de subir al Puente de las Américas	658966	989373
OESTE	Mirador del Puente de las Américas	656917	988612
	Zona oeste debajo del Puente	657560	988792
		657319	988690
	Sitio de depósito de material, Playa Farfán	657129	987794

Mamíferos

La metodología de mamíferos estuvo orientada a la identificación de especies, a través de dos métodos: El método directo que consistía en la observación e identificación directa de los organismos encontrados y el método indirecto donde los mamíferos que viven en el suelo y que en general no son fáciles de observar, serán muestreados usando señales indirectas de su presencia, específicamente huellas, excrementos y otros rastros como excavaciones. Las condiciones climáticas deben ser tenidas en cuenta, ya que la lluvia puede borrar todas las pistas en un breve período. Los estudios deben hacerse preferentemente después de la lluvia durante un período seco. Esto asegurará que todas las pisadas sean relativamente frescas.

Con el propósito de observar los mamíferos se realizaron caminatas en los sitios establecidos y georeferenciados, dentro de las zonas de influencia directa del proyecto, incluyendo áreas cercanas a la zona de influencia indirecta. Las caminatas consistieron en la búsqueda de rastros (huellas, heces, sonidos y sitios de alimentación) siguiendo las técnicas de Aranda (1981). Las especies fueron fotografiadas con una cámara digital marca Lumik TZ3 y los sitios visitados se georeferenciaron con un GPS.



Muestreo de mamíferos por búsqueda de huellas

Herpetología

El método utilizado durante el periodo de muestreo, fue el de búsqueda generalizada; en aquellos lugares preferidos por los anfibios y reptiles, como lo son: árboles caídos, agujeros, hojarasca, entre otros. Los sitios visitados se georeferenciaron con un GPS. Para catalogar las especies como de interés para su conservación tomamos en cuenta se estaban protegidas por la legislación panameñas y si se encontraban en los listados del Convenio Internacional para el Tratado de Flora y Fauna (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Listado de Fauna de Importancia para la Conservación de Centroamérica y México (LFIC).

Fauna acuática

El muestreo de la fauna acuática, estuvo dirigido hacia el grupo de fauna bentónica o sea los invertebrados marinos asociados a los diferentes sustratos (Arena, fango, fango arenoso y manglares) dentro el área de estudio y a la fauna ictiológica que se registra dentro de la zona de estudio. En cuanto a la fauna bentónica se realizaron dos tipos de muestreos uno manual y visual

por medio de caminatas por las zonas de bajamar, donde se observaban los individuos, algunos fueron colectados manualmente y otros se les fotografió en su hábitat.

La otra metodología se realizó utilizando una draga tipo ekman con un área de atrapada 480 cc (29 pulgadas cúbicas) operada de forma manual desde una embarcación, en cada sitio de muestreo se tomaron tres muestras. Una vez tomada la muestra y fijada con formol al 5%, se llevó al laboratorio para ser lavada y pasada por un tamiz de 1.0 mm y 0.5 mm de apertura de malla para su posterior identificación mediante clave taxonómica Fauchald (1977), Salazar – Vallejos (1991) y Liñeros (1997). Para los moluscos registrados se utilizó la clave de Abbott, 1954; Keen, 1971. Y para los crustáceos se contó con la clave de Rodríguez, 1980. El muestreo de los peces se realizó primero generando una lista preliminar a través de una entrevista previa con pescadores de la Cooperativa de la Boca y luego con muestreos de campo por medio de lances de atarraya en los sitios seleccionados. En el cuadro siguiente se muestra los sitios establecidos para el componente de biología acuática.

Sitios de muestreo de fauna bentónica

Sitio	Nombre Asignado	Coordenadas UTM	
		Norte	Este
BA-1	Lado este del Canal, La Boca	989066	657790
BA-2	Lado oeste del Canal, Playa de Rodman	988927	657580
BA-3	Lado este del Canal, Playa Farfán	987668	657881
BA-4	Lado este del Canal, Playa frente a la UMIP	988782	658042



Muestreo manual de fauna bentónica



Muestreo de peces con el método de la atarraya

Social

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyará en la utilización de las siguientes herramientas:

- Lectura de una descripción del proyecto a cada persona entrevistada.
- Aplicación de encuestas.
- Entrega de volantes informativas con la característica del proyecto.
- Consulta a ciudadanos de las comunidades cercanas.
- Reunión con concejales.

Las actividades que se desarrollarán serán:

- Aplicación de encuestas en el área de influencia distribuida en el área de influencia del proyecto.
- A cada encuestado se explicará brevemente las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales serán divulgadas a moradores del área.
- Distribución de volantes informativas alusivas a las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales serán entregadas a moradores del área, con una descripción detallada del proyecto.
- Reunión con trabajadores del área.

Arqueología

Con el fin de cumplir los objetivos propuestos, se llevó a cabo un reconocimiento del área a través de un muestreo combinado (Binford 1964; Redman 1987; Cowgill 1990; Kowalewski 1990; Wilson 1990; Plog 1990). El muestreo combinado es entendido como una técnica de reconocimiento que conjuga múltiples estrategias de muestreo (estratificado, cobertura total y dirigido) sobre la base de una inspección total de las unidades primarias de paisaje. Esto se logrará a través de las siguientes actividades:

- Identificar y valorar las localidades arqueológicas existentes en el área del proyecto, correspondientes a ocupaciones prehispánicas y coloniales.

- Evaluar los impactos potenciales que se causarán por el desarrollo de este proyecto de infraestructura.
- Proponer un conjunto de medidas científicas que permitan evitar, mitigar y compensar los impactos que este proyecto pueda causar al Patrimonio Arqueológico de la Nación.

Análisis ambiental

Una vez realizo las actividades de levantamiento de línea base ambiental en los diversos componentes y teniendo la descripción del proyecto es posible determinar la interacción entre el componente ambiental a analizar vs. la actividad del proyecto y poder cuantificar su incidencia, con lo cual se podrá desarrollar el PMA.

Dentro de los métodos utilizados en la identificación de impactos ambientales posibles a generarse por la construcción del proyecto y su operación, se ha utilizado el método de Buroz, 1994.

3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

La legislación actual, contenida en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto del 2009, específicamente en los artículos 22 y 23, establecen los criterios de protección ambiental y sus correspondientes acápites, que deberán ser analizados para determinar la categoría del estudio de impacto ambiental. Para el análisis de los criterios y sus acápites, se deberá considerar la descripción del proyecto y la línea base ambiental, así como los posibles impactos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto.

Luego del análisis, en relación a la descripción del proyecto, el levantamiento de la línea base ambiental y social, se procede a determinar la categoría en base a los criterios de protección ambiental y sus correspondientes acápites; posteriorme con la identificación de los posibles impactos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, se establecen los compromisos adquiridos por el promotor del proyecto, en atención a la mitigación o aplicación de medidas que disminuyan la posibles alteraciones que el proyecto pudiera generar, información desarrollada en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Estos compromisos adquiridos por el promotor del proyecto son de obligatorio cumplimiento y deberá garantizar que ambiente y sociedad no se vean afectados por el proyecto en la etapa de construcción como de operación del mismo.

A continuación se presenta el análisis de los criterios de protección ambiental:

Criterio de Protección Ambiental	Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Justificación
Criterio 1. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo.	Construcción y Operación	C	<p>El proyecto al igual que lo demás generan ruido y vibraciones, emisión de materia particulado y emisión de gases de combustión.</p> <p>Estas alteraciones son mitigadas con programas continuos de mantenimiento a la maquinaria y equipos, uso de equipo de protección personal para los trabajadores y horarios de trabajo que no afecten a los moradores cercanos.</p> <p>Para el caso de este proyecto en particular, se desarrollará sobre el Puente de las Américas en cuyo caso no existen moradores cercanos, tampoco en el área de campamento ubicado junto al campo de tiro de Veracruz, ya que es una zona sin habitantes.</p> <p>Es claro señalar que la obra es prioritaria y obligatoria que debe realizarse para que el Puente de las Américas continúe brindando el servicio para el cual fue construido y no represente ningún riesgo a la población.</p>
Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta	Construcción y Operación	D, H, K, Q, R, V	El Puente de las Américas se encuentra sobre una vegetación compuesta principalmente por manglares, con lo que el proceso de remoción de pintura sin plomo mediante

Criterio de Protección Ambiental	Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Justificación
alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales.			<p>el uso de agua a presión, provocará la dispersión de agua con contenido particulado de pintura, la cual será transportada por acción del viento. Por otro lado, el contratista presentará análisis de la pintura removida, con la finalidad de detectar posibles contenidos con plomo en algunos puntos.</p> <p>Actualmente se está realizando una fase de análisis para determinar qué áreas del puente contienen plomo y cuáles no.</p> <p>En caso de existir zonas con plomo, el contratista empleará los protocolos precisos para evitar la contaminación de los trabajadores y del ambiente. Este documento se encuentra incluido en el presente estudio.</p> <p>Por otro lado es posible que la dispersión de contaminantes se de en algunas zonas ubicadas al norte y sur del Puente, pues es la dirección del viento principal que circula durante el año en esa zona. Esta información fue incluida en el medio físico (velocidad y dirección del viento).</p>

Criterio de Protección Ambiental	Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Justificación
			El contratista aplicará todas las medidas existentes para evitar, que el agua, flora y fauna, trabajadores y terceras personas se vean afectados por las actividades del proyecto.
Criterio 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas.	No aplica	No aplica	No aplica
Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	No Aplica	No aplica	No aplica

Criterio de Protección Ambiental	Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Justificación
Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos.	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: CSA Group.

Una vez analizada la Descripción del proyecto, realizado las visitas de campo correspondientes, levantado la línea base ambiental y realizado del análisis ambiental del proyecto, el promotor y empresa consultora determinaron que el Estudio de Impacto Ambiental a presentar es un Categoría II.

4. Información General

4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y Representación Legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

Nombre de la Empresa Promotora

Ministerio de Obras Públicas

Nombre del Representante Legal

Ing. Federico José Suárez

Tipo de empresa

Dependencia del Gobierno Central que se encarga de la red vial de la República de Panamá.

Ubicación de la empresa

Curundú, en la Ciudad de Panamá, con el teléfono 507-9400.

4.2 Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación

Se anexa documento junto con la nota de entrega del EsIA.

5. Descripción del Proyecto, Obra o Actividad

El Puente de Las Américas fue inaugurado el 12 de octubre de 1962, en respuesta a la necesidad de un paso permanente que uniera la Ciudad de Panamá con el interior de la República.

Es una estructura de acero de 1,653.54 metros de longitud total y 61.30 metros de gálibo (altura desde el nivel medio del agua del canal a la parte inferior del tablero) y un ancho de calzada de 12.80m con cuatro (4) carriles de circulación.

El tramo principal es una estructura de viga tipo Gerber, de tres (3) tramos. El tramo central está simplemente apoyado. El mismo es un arco reticulado que tiene una luz de 343.90 metros de longitud. El arco, que incluye el tablero suspendido dentro del tramo, se apoya en cada divisoria de campo. De las 23 divisorias de campo, la primera y última son elementos verticales rígidos; las otras 21 divisorias de campo son cables de suspensión. Cada divisoria o péndola consiste en una vaina exterior colectiva coextrusionada en PEAD (polietileno de alta densidad), concebida para proteger el conjunto de 16 cables; cada mono torón Freyssinet protegido por la vaina PEAD, contiene siete hilos de acero galvanizado, revestido de un sistema capaz de resistir a las agresiones de un ambiente muy corrosivo.

La superficie de rodadura tiene 12.80 metros de ancho, y es de hormigón reforzado de 0.15 metros de espesor. La zona de las barandas también es de concreto reforzado y tienen un ancho total de 2.62 metros. Sobre las mismas hay barandales de aluminio. El ancho total del puente es de 16.240 metros.

La superficie de los elementos estructurales de acero y concreto deben estar revestidos con un sistema de pintura que ayude a garantizar la conservación de la misma. Desde la inauguración del puente, la estructura de acero fue pintada con una capa prima a base de aceite pigmentado con plomo rojo; después se le aplicó una última capa de aluminio pigmentado a base de alquidío. Desde ese entonces el puente había sido revestido varias veces con el mismo sistema de revestimiento. En el año 1996, fue la última vez que, revestido el puente, se le aplicó un sistema de revestimiento nuevo, el cual consistió en una base Universal Epoxy Primer; luego se aplicó una pintura de dos componentes de aluminio epóxico de alta densidad y por último un epóxico poliamide rico en zinc orgánico.

A través de la Licitación por Mejor Valor N°2010-0-09-0-08-LV-000296, Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas, en la Provincia de Panamá, el Ministerio de Obras Públicas ejecutará los siguientes trabajos:

A. Etapa de Inspección del Puente.

- Inspección de la estructura metálica.
- Inspección de Apoyos del Puente.
- Inspección de soportes, pisos, barandas y escaleras de los andadores fijos bajo el puente.

B. Etapa de Ingeniería de Rehabilitación.

B.1 Etapa de Ingeniería.

- Elaboración de estudios y diseños, documentos técnicos, planos y especificaciones.

B.2 Etapa de Rehabilitación.

- Reemplazo de la estructura metálica de soporte de la losa de rodadura (vigas larguero, diafragmas, fascia etc.)
- Reemplazo de la losa de rodadura según el diseño propuesto.
- Proveeduría e instalación de los siguientes elementos:
 - Pasarela móvil.
 - Escaleras de acceso a todas las escotillas existentes.
 - Pasarela (andadores) a lo largo del puente.
 - Construcción de oficinas de mantenimiento del puente.
 - Iluminación vial.
 - Barandal externo.
 - Juntas de dilatación.
 - Drenajes.
 - Sistema de balizamiento aéreo.
 - Sustitución de la losa de concreto.
 - Reemplazo de pasarela móvil, incluyendo sistema eléctrico completo.
 - Reemplazo de escaleras de acceso a escotillas.
 - Reparación o reemplazo, según aplique, de andadores fijos debajo del puente.
 - Sustitución de todas las juntas de calzada incluyendo juntas tipo peine y juntas tradicionales.

- Colocación de la señalización horizontal termoplástica (franjas reflectantes, flechas) y señalización vertical según planos y especificaciones técnicas.
- Reparación de las fisuras en pilas, estribos, conforme al diseño citado. Incluye la aplicación de recubrimiento en el área completa de todas las pilas del puente, zapatas, cuerpo de pila, y cabezales.

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

El Puente de las Américas es de vital importancia para Panamá, ya que es una de las pocas vías que comunican la Ciudad de Panamá con las ciudades dormitorio, y el interior del país.

Ante el crecimiento acelerado de la economía y la población en los últimos años, además de su ubicación estratégica en la entrada del Pacífico del Canal de Panamá, el Puente de Las Américas debe mantener un nivel de funcionamiento óptimo que permita garantizar la seguridad del tráfico ininterrumpido y seguro de los automóviles que a diario lo utilizan, así como de los barcos que transitan por la vía Interoceánica.

En respuesta a esta situación, el MOP ha planificado la realización de los trabajos de mantenimiento necesarios para el logro de los siguientes objetivos:

- Dotar al Puente de las Américas con una nueva superficie de rodadura mediante el reemplazo de la misma, para brindar a los usuarios un pavimento que mejore los estándares de confort, seguridad y brinde un ahorro en los costos de operación vehicular.
- En segunda instancia la evaluación y diagnóstico de la estructura metálica del puente tiene como propósito recopilar información amplia y detallada de todos los elementos que conforman dicha estructura, documentando sus condiciones y deficiencias, de modo tal que se pueda alertar al MOP, sobre los riesgos que los hallazgos tengan para la seguridad de los usuarios y la integridad de la estructura.

Justificación

La Rehabilitación del Puente de Las Américas se justifica, ya que el proyecto responde a las necesidades de los usuarios de contar con una vía rápida y segura para el traslado hacia y desde el interior del país. Además, forma parte de las responsabilidades del Ministerio de obras Públicas con relación al mantenimiento de la red vial del país.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto

El Puente de Las Américas está ubicado en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá; y corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, ambos en la provincia de Panamá. Sus coordenadas son:

Extremo Este	Extremo Oeste
989005.582 N	988651.259 N
658082.616 E	657259.548 E

Fuente: MOP

En los anexos se encuentra el mapa del área del proyecto en escala 1:50,000.

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

- Asamblea Legislativa, Ley No.41 de 01 de julio de 1998 por la cual se dicta la Ley General del Ambiente y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta Oficial No.23,578, 03 de julio de 1998.
- Asamblea Nacional, Ley No.05 del 28 de enero del 2005. Que adiciona un Título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial No.25,233.
- Código de Trabajo de la República de Panamá, Libro II, Riesgos Profesionales, Título I Higiene y Seguridad en el Trabajo; Título II Riesgos Profesionales, artículos del 282 al 303.
- Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008). Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Código Sanitario de la República de Panamá, Libro IV, Título IV Saneamiento, Capítulo II, Higiene Industrial, artículos del 208 al 211.

- Asamblea Legislativa, Ley No.24 de 07 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la vida silvestre en la República de Panamá. Gaceta Oficial No.22, 801 de 09 de junio.
- Comisión Legislativa Permanente, Decreto Ley No.35 del 22 de septiembre de 1966. Reglamentación del uso de aguas. Gaceta Oficial No.15, 725 del 14 de octubre de 1966.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Decreto No.70 de 27 de julio de 1973. Por el cual se reglamenta el otorgamiento de permisos o concesiones para uso de aguas y se determina la integración y funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos. Gaceta Oficial No. 17, 429 de 11 de septiembre de 1973.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, Resolución DG-042-91 de 09 de octubre de 1991. Por medio de la cual se toman algunas medidas para la tramitación de los permisos, concesiones forestales y de agua. Gaceta Oficial No.21, 908 de 05 de noviembre de 1991.
- Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes. MOP.
- Políticas Ambientales y de Manejo de Recursos Naturales del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)/Manual for Condition Evaluation of Bridges, 2nd Edition
- American Society for Testing and Materials (ASTM) Standard
- U.S. Army Corps of Engineers (COE) – Publicaciones aplicables
- Standard Specifications for Highway Bridges 17th Edition-2002
- Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, Resolución J.D-033-93 de 28 de septiembre de 1993. Por la cual se establecen medidas sobre la fauna silvestre. Gaceta Oficial No.22, 430 de 10 de diciembre de 1993.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Resolución No.002-80. Por medio del cual se declaran animales en peligro de extinción y con urgente necesidad de protección.
- Ministerio de Salud, Resolución N° 248 del 16 de diciembre de 1996. Reglamentación de las normas técnicas respecto a la calidad del agua potable.
- Autoridad Nacional del Ambiente, Resolución AG-0066-2000-25 febrero 2002, Gaceta Oficial No.24, 510 del 13 de marzo 2002.-Calidad del aire

- Decreto Ejecutivo No.306 de 2002 (MINSA-Ruido en espacios públicos, áreas residenciales y ambientes laborales).
- Consejo de Directores de Zona de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá, Resolución No. CDZ-003/99 del 11 de febrero de 1999. Por la cual se modifica el manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial No.23, 737 del 20 de febrero de 1999.
- Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, Reglamento técnico DGNTI 35-2000 Agua descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos de agua superficial y subterránea. Resolución N° 351 del 26 julio del 2000.
- Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT-44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido
- Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT-45-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- Cuerpo de Bomberos de Panamá, Reglamento para las oficinas de Seguridad, de la República de Panamá del Cuerpo de Bomberos de Panamá
- Asamblea Legislativa, Código de Trabajo de la República de Panamá

Instrumentos de Gestión Ambiental

Los Instrumentos de Gestión Ambiental quedaron establecidos en el Título IV de la Ley N° 41 de 01 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá. A continuación se indican los relacionados con el proyecto objeto del presente documento.

Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

La Ley N° 41 en su artículo 23, establece que las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar

riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente ley.

Normas de Calidad Ambiental

El artículo 34 de la Ley N° 41 indica que las normas ambientales que se emitan serán de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional.

Supervisión, Control y Fiscalización Ambiental

El artículo 40 de la Ley N° 41 señala que la supervisión, el control y la fiscalización de las actividades del proceso de los estudios de impacto ambiental, quedan sometidos a la presentación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental y al cumplimiento de las normas ambientales.

El estudio de impacto ambiental incluye la presentación de Plan de Manejo Ambiental, el cual enmarca las responsabilidades de cumplimiento del promotor de todas las normas y medidas de mitigación y compensación establecidas en el estudio y reforzadas a través de la resolución de impacto ambiental emitida por la autoridad.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

El Puente de Las Américas fue inaugurado el 12 de octubre de 1962, en respuesta a la necesidad de un paso permanente que uniera la Ciudad de Panamá con el interior de la República.

Es una estructura de acero de 1,653.54 metros de longitud total y 61.30 metros de gálibo (altura desde el nivel medio del agua del canal a la parte inferior del tablero) y un ancho de calzada de 12.80m con cuatro (4) carriles de circulación.

El tramo principal es una estructura de viga tipo Gerber, de tres (3) tramos. El tramo central está simplemente apoyado. El mismo es un arco reticulado que tiene una luz de 343.90 metros de longitud. El arco, que incluye el tablero suspendido dentro del tramo, se apoya en cada divisoria de campo. De las 23 divisorias de campo, la primera y última son elementos verticales rígidos; las otras 21 divisorias de campo son cables de suspensión. Cada divisoria o péndola consiste en una vaina exterior colectiva coextrusionada en PEAD (polietileno de alta densidad), concebida para proteger el conjunto de 16 cables; cada mono torón Freyssinet protegido por la vaina PEAD, contiene siete hilos de acero galvanizado, revestido de un sistema capaz de resistir a las agresiones de un ambiente muy corrosivo.

La superficie de rodadura tiene 12.80 metros de ancho, y es de hormigón reforzado de 0.15 metros de espesor. La zona de las barandas también es de concreto reforzado y tienen un ancho total de 2.62 metros. Sobre las mismas hay barandales de aluminio. El ancho total del puente es de 16.240 metros.

La superficie de los elementos estructurales de acero y concreto deben estar revestidos con un sistema de pintura que ayude a garantizar la conservación de la misma. Desde la inauguración del puente, la estructura de acero fue pintada con una capa prima a base de aceite pigmentado con plomo rojo; después se le aplicó una última capa de aluminio pigmentado a base de alquidío. Desde ese entonces el puente había sido revestido varias veces con el mismo sistema de revestimiento. En el año 1996, fue la última vez que, revestido el puente, se le aplicó un sistema de revestimiento nuevo, el cual consistió en una base Universal Epoxy Primer; luego se aplicó una pintura de dos componentes de aluminio epóxico de alta densidad y por último un epóxico poliamide rico en zinc orgánico.

A través de la Licitación por Mejor Valor No. 2010-0-09-0-08-LV-000296, Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas, en la Provincia de Panamá, el Ministerio de Obras Públicas ejecutará los siguientes trabajos:

A. Etapa de Inspección del Puente.

- Inspección de la estructura metálica.
- Inspección de Apoyos del Puente.
- Inspección de soportes, pisos, barandas y escaleras de los andadores fijos bajo el puente.

B. Etapa de Ingeniería de Rehabilitación.

B.1 Etapa de Ingeniería.

- Elaboración de estudios y diseños, documentos técnicos, planos y especificaciones.

B.2 Etapa de Rehabilitación.

- Reemplazo de la estructura metálica de soporte de la losa de rodadura (vigas larguero, diafragmas, fascia etc.)
- Reemplazo de la losa de rodadura según el diseño propuesto.
- Proveeduría e instalación de los siguientes elementos:
 - Pasarela móvil.
 - Escaleras de acceso a todas las escotillas existentes.
 - Pasarela (andadores) a lo largo del puente.
 - Construcción de oficinas de mantenimiento del puente.
 - Iluminación vial.
 - Barandal externo.
 - Juntas de dilatación.
 - Drenajes.
 - Sistema de balizamiento aéreo.

- Sustitución de la losa de concreto.
- Reemplazo de pasarela móvil, incluyendo sistema eléctrico completo.
- Reemplazo de escaleras de acceso a escotillas.
- Reparación o reemplazo, según aplique, de andadores fijos debajo del puente.
- Sustitución de todas las juntas de calzada incluyendo juntas tipo peine y juntas tradicionales.
- Colocación de la señalización horizontal termoplástica (frangas reflectantes, flechas) y señalización vertical según planos y especificaciones técnicas.
- Reparación de las fisuras en pilas, estribos, conforme al diseño citado. Incluye la aplicación de recubrimiento en el área completa de todas las pilas del puente, zapatas, cuerpo de pila, y cabezales.
- Trabajos de pintura de la estructura del puente.

5.4.1 Planificación

Desde el punto de vista del promotor, El Ministerio de Obras Públicas (MOP) tiene entre sus responsabilidades ejecutar e implementar políticas de mantenimiento de las carreteras y puentes del país. Preocupados por la seguridad de los miles de usuarios del Puente de Las Américas, al igual que la seguridad de los usuarios del Canal de Panamá, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) en conjunto con la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), deciden implementar un Programa de Mantenimiento de dicha estructura. Como primera fase, en junio de 2005 se adjudicó el Contrato CMC- 154061 para la inspección, evaluación y diagnóstico de las condiciones del Puente de Las Américas.

Los resultados obtenidos de ese estudio, propusieron reparar y rehabilitar algunos componentes de la estructura que presentaban severos deterioros; principalmente la sustitución de los 168 cables de las 42 péndolas en el arco central del puente. Estos trabajos de rehabilitación se efectuaron desde marzo del 2008 a mayo del 2009.

Al finalizar la primera etapa de mantenimiento, se mejoraron las condiciones estructurales de los cables del arco central y otros componentes del puente. Durante el proceso de sustitución de los cables del arco central, se detectó que la integridad de otros elementos también comenzaba a

presentar deterioros considerables. Las vigas longitudinales que soportan la superficie de rodadura presentan daños severos en los puntos de apoyo, deterioro de la pintura y corrosión de los elementos metálicos, deformaciones de los distintos elementos, pérdida de elementos de unión, fisuras y agrietamientos en las pilas y estribos.

Además, se observó daños en una gran cantidad de pernos y remaches que sirven de conectores de los elementos estructurales. Durante el proceso de elaboración del modelo matemático del puente, con las condiciones actuales existentes, se detectó que elementos estructurales y algunos de los apoyos, actualmente están sometidos a esfuerzos actuantes, que superan los esfuerzos resistentes conforme a los códigos y especificaciones vigentes.

De igual forma, la superficie de rodadura del puente, la cual consiste en una losa de hormigón de cemento portland, nunca ha recibido una rehabilitación mayor, y la misma presenta niveles de deterioro inaceptables e irreversibles.

En seguimiento al Programa de Rehabilitación, cuya primera fase culminó en el 2009, el MOP ha realizado todas las gestiones legales correspondientes para la realización de la Licitación Por Mejor Valor N°2010-0-09-0-08-LV-000296, a través de la cual el Ministerio de Obras Públicas adjudicó los trabajos de Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas.

Desde el punto de vista del contratista, La fase de planificación de un proyecto de construcción incluye la realización de todos los estudios y diseños necesarios para dar inicio a la construcción del proyecto. A continuación haremos mención de las actividades realizadas durante la planificación del presente proyecto.

Por tratarse de un proyecto ubicado en el área de compatibilidad con las operaciones del canal, se ha requerido de una intensa coordinación con la Autoridad del Canal de Panamá, con la finalidad de que los trabajos no afecten el funcionamiento de esta vía. De igual forma, se ha coordinado también con las empresas cuyas utilidades pasan por el Puente de Las Américas (Telefonica, Cable&Wireless, IDAAN, OTRAS), para lograr la menor afectación a los usuarios de dichos servicios.

En resumen, durante la fase de planificación se han desarrollado las siguientes actividades:

- Topografía
- Aforo vehicular
- Plan de Control y Aseguramiento de la Calidad
- Coordinación para la instalación del campamento temporal
- Cálculos estructurales y diseños finales
- Elaboración de planos de construcción
- Trámites para la obtención de permisos

Durante la fase de planificación también se ha procedido a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, en cumplimiento de la legislación vigente. Esta fase culminará en (fecha), con la aprobación de los planos y obtención de los permisos necesarios para el inicio de la fase de construcción del proyecto.

5.4.2 Construcción/ejecución

Los trabajos que se realizarán a través de la Licitación por Mejor Valor N°2010-0-09-0-08-LV-000296, Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas, se han resumido como sigue:

A. Etapa de Ingeniería de Rehabilitación

B. Etapa de Reemplazo de la losa del puente

C. Etapa de Evaluación y Diagnóstico de la estructura del puente

El detalle de las actividades que se desarrollaron durante la fase de construcción del proyecto, son las que listan a continuación:

- Reemplazo de la estructura metálica de soporte de la losa de rodadura (vigas larguero, diafragmas, fascia etc.)

- Reemplazo de la losa de rodadura según el diseño propuesto
- Proveeduría e instalación de los siguientes elementos:
 - Pasarela móvil.
 - Escaleras de acceso a todas las escotillas existentes.
 - Pasarela (andadores) a lo largo del puente.
 - Construcción de oficinas de mantenimiento del puente.
 - Iluminación vial.
 - Barandal externo.
 - Juntas de dilatación.
 - Drenajes.
 - Sistema de balizamiento aéreo.
 - Sustitución de la losa de concreto.
 - Reemplazo de pasarela móvil, incluyendo sistema eléctrico completo.
 - Reemplazo de escaleras de acceso a escotillas.
 - Reparación o reemplazo, según aplique, de andadores fijos debajo del puente.
 - Sustitución de todas las juntas de calzada incluyendo juntas tipo peine y juntas tradicionales.
 - Colocación de la señalización horizontal termoplástica (franjas reflectantes, flechas) y señalización vertical según planos y especificaciones técnicas.
 - Reparación de las fisuras en pilas, estribos, conforme al diseño citado. Incluye la aplicación de recubrimiento en el área completa de todas las pilas del puente, zapatas, cuerpo de pila, y cabezales.
 - Reemplazo de la losa de rodadura y estructura metálica de soporte

A continuación se describe el procedimiento detallado de desmontaje de losa existente y construcción de la nueva losa.

El sistema de demolición y vaciado de la losa de rodadura utilizara procedimientos y monitoreos de última tecnología. La secuencia de demolición empezara desde el tramo Este, empezando por la mitad Sur, para lo cual se han identificado las siguientes actividades a fin de proceder de la manera más segura y eficaz posible.

La cronología de la etapa de demolición es la siguiente:

Una vez que las rutas especiales de desvío hayan sido aprobadas por el MOP, se procederá a instalar los sistemas y avisos electrónicos de prevención y alertas a los conductores avisando que los desvíos están activos y que el tráfico ha sido restringido en el Puente de las Américas.

A continuación se procederá a instalar los sistemas de Mantenimiento de Tráfico, el cual consiste en la canalización del tráfico a través de barreras de hormigón temporal tipo K a fin de delimitar las zonas de trabajo y separarlas del flujo de tráfico existente.

Una vez que la zona de trabajo haya sido asegurada, y que el tráfico este circulando sobre el tramo Norte de la Losa de Rodadura, se procederá a instalar la malla de seguridad para garantizar la seguridad del personal a la vez que evita que elementos caigan fuera de la zona de trabajo.

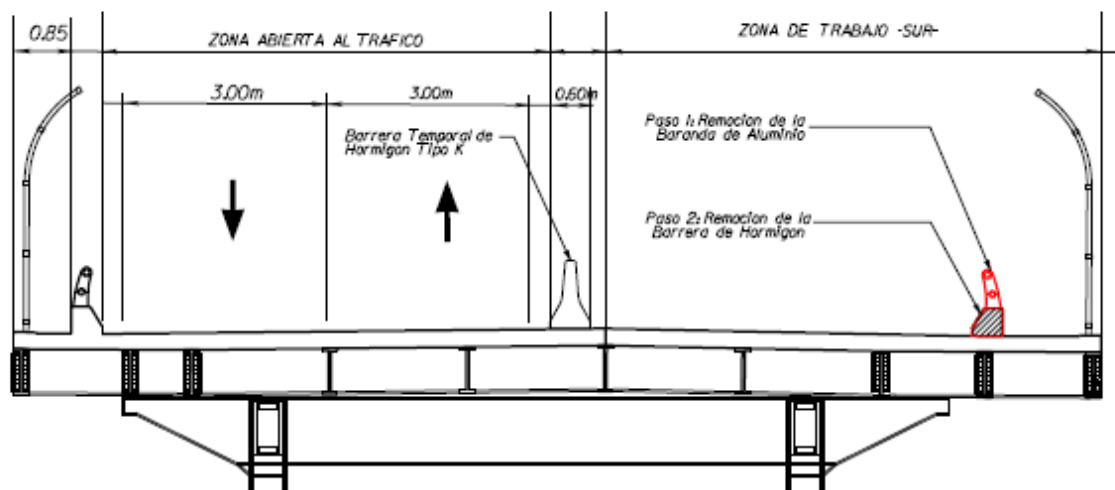
Con el equipo en el sitio, se comenzara a retirar por piezas la baranda de aluminio, para después comenzar a cortar horizontalmente y verticalmente la baranda de concreto, la misma que será retirada del sitio en pedazos manejables y limpios.

A continuación, se procederá a instalar una falsa losa de madera, entre las viguetas longitudinales IPE 460, a fin de que sirva de soporte a los elementos que pudieren caer al canal.

Luego, se procederá a cortar con equipos apropiados los tramos de losa entre las vigas de soporte IPE 460. Los cortes, como se muestra en el detalle, irán de panel en panel en sentido transversal, así como entre vigueta y vigueta en sentido longitudinal.

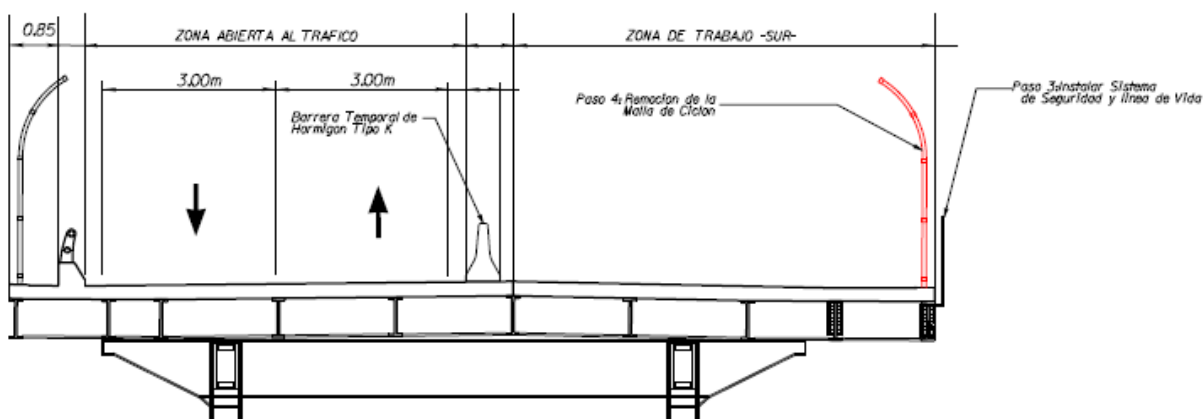
La longitud de cada etapa de demolición estará controlada constantemente por equipos avanzados de monitoreo.

Para la sección Sur de la losa de rodadura, la secuencia grafica es la siguiente:



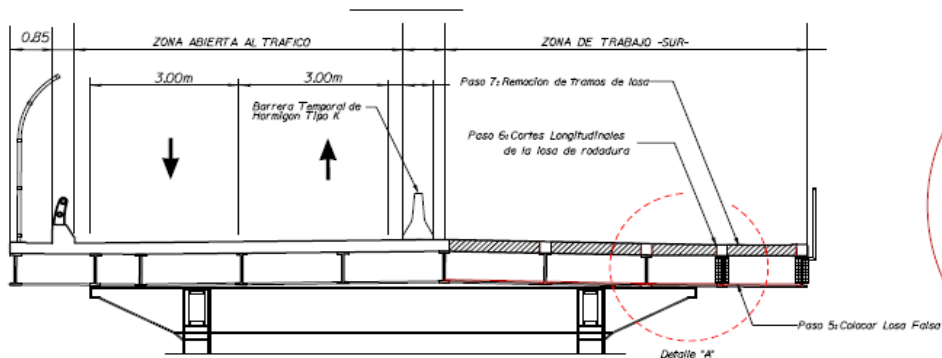
DEMOLICION: PASO 1 & PASO 2

LADO SUR



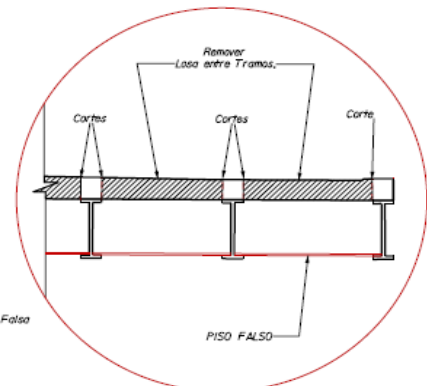
DEMOLICION: PASO 3 & PASO 4

LADO SUR

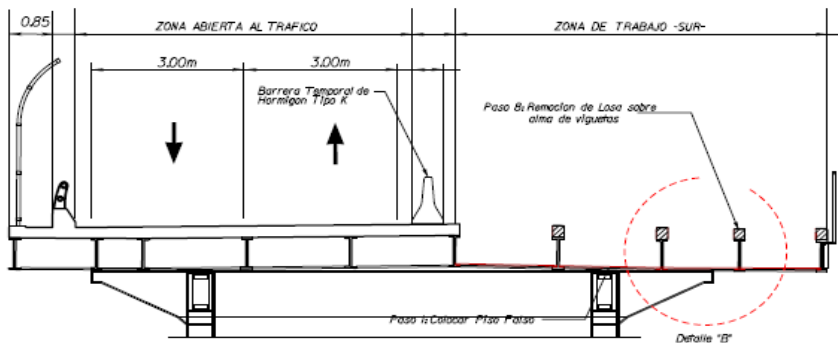


DEMOLICION: PASO 5, PASO 6 & PASO 7.

LADO SUR

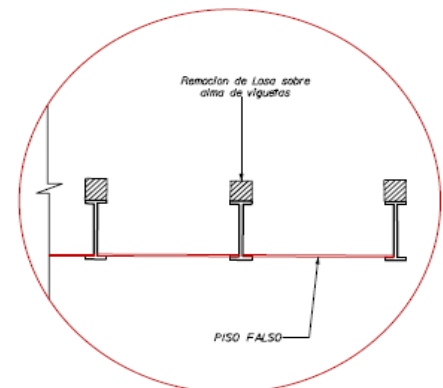


Detalle "A"



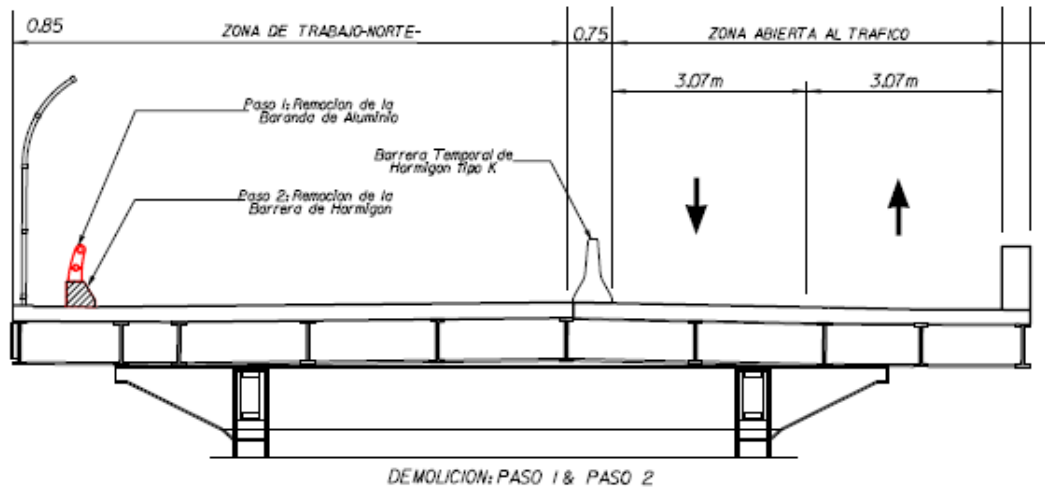
DEMOLICION: PASO 8.

LADO SUR

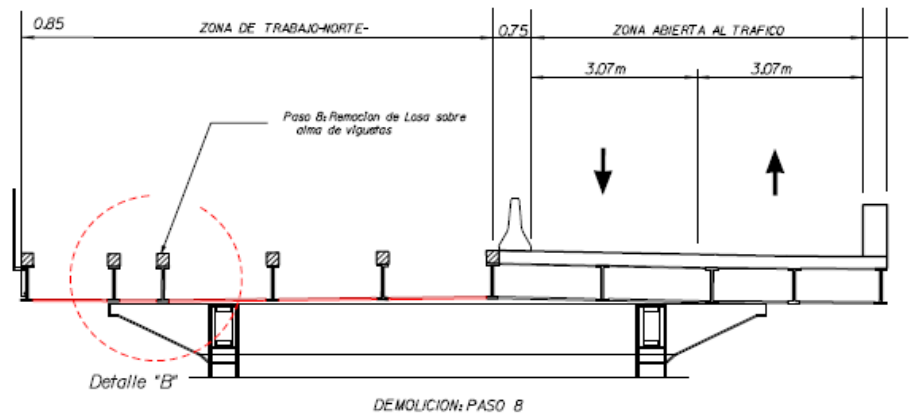
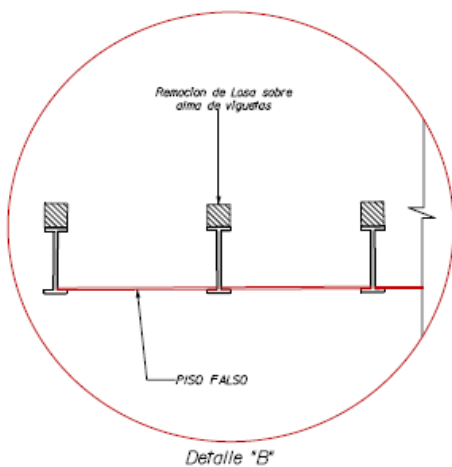


Detalle "B"

Para la sección Norte de la losa de rodadura, la secuencia grafica es la siguiente:



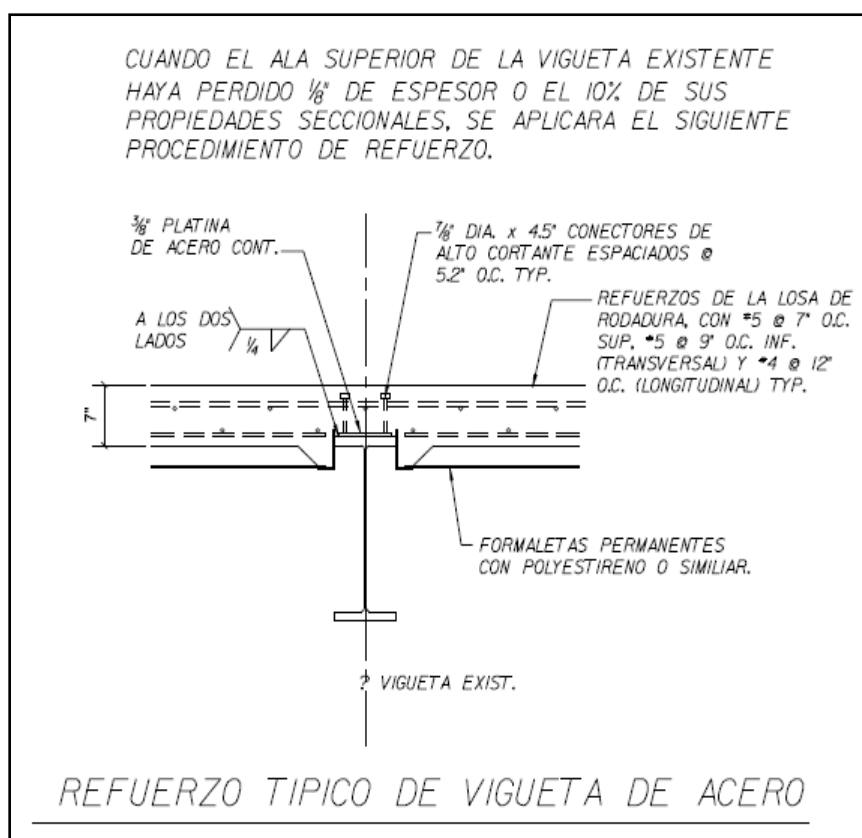
LADO NORTE



LADO NORTE

Una vez que la etapa de demolición ha finalizado por etapas, se procederá a realizar la investigación del estado de las viguetas longitudinales. Debido a la infiltración de agua a través de las juntas, las vigas de acero y los diafragmas cercanos a las juntas muestran serios problemas de corrosión. Sin embargo, la capacidad resistente de estas vigas no debe estar comprometida debido a que la corrosión ocurre al final de las vigas. Todos los elementos de acero serán inspeccionados y evaluados después de remover el tablero de concreto del puente. Las áreas con muestras de corrosión serán limpiadas por medio de chorros de arena o serán removidas mecánicamente y reparadas como sea necesario.

Todas las vigas exteriores se han corroído debido al escurrimiento del agua desde el tablero de hormigón. Todas las vigas serán inspeccionadas y evaluadas luego que se remueva el hormigón del tablero del puente. En la medida de lo posible, las vigas serán reforzadas mediante la adición de una placa soldada en el ala superior, como se muestra en la siguiente gráfica:

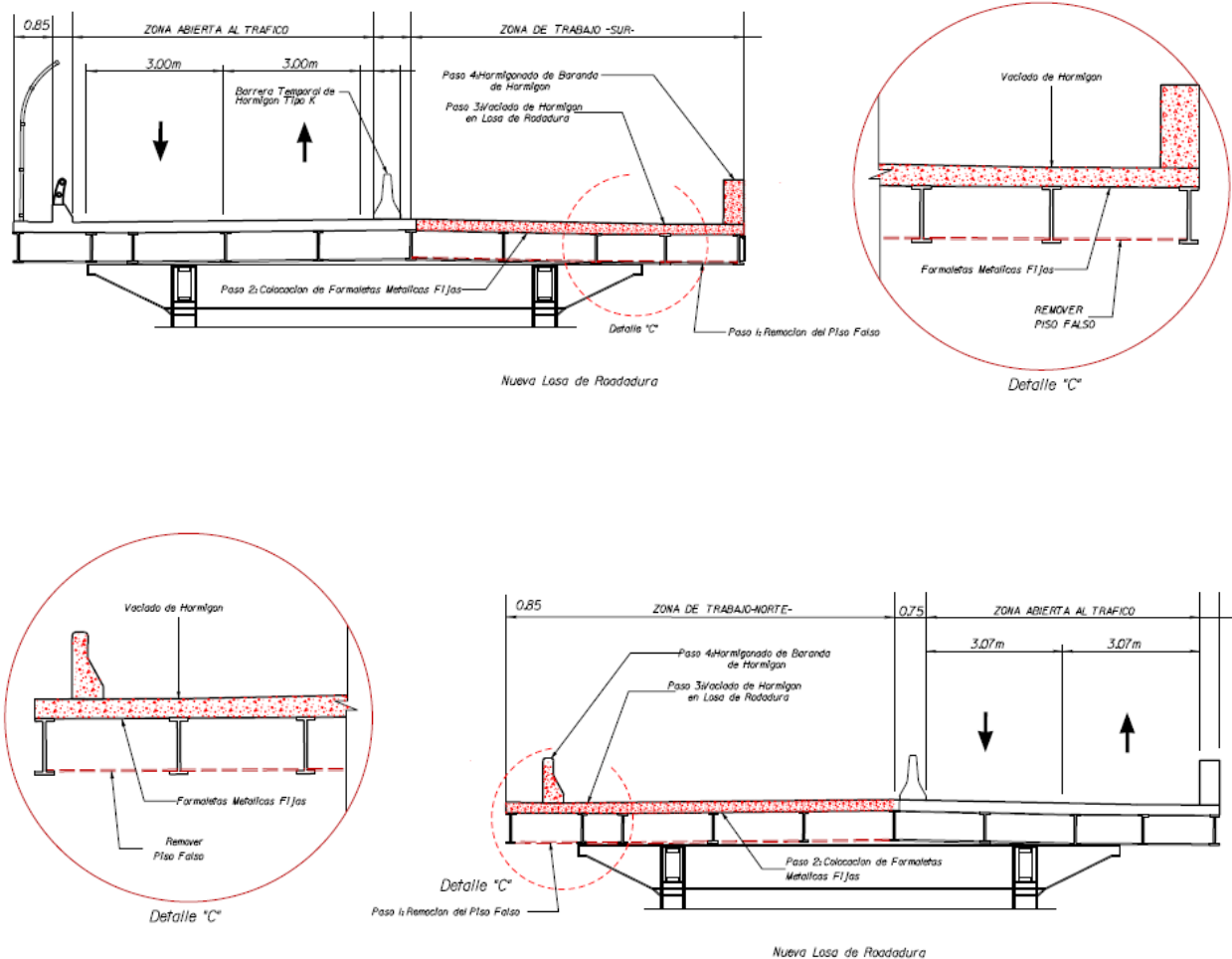


Detalle del Método de Reparación de las viguetas longitudinales

La cronología de la etapa de construcción de la nueva losa es la siguiente:

Se instalara en el sitio formaletas metálicas permanentes, las cuales servirán de soporte a la nueva losa de rodadura, las formaletas se instalaran entre las viguetas IPE 460 longitudinales y entre tramos de viga en sentido transversal.

Se procederá al vaciado de hormigón como se muestra en la secuencia grafica descrita a continuación:



La demolición de la cubierta de concreto existente se realizará con antelación a las operaciones de vaciado de la nueva losa propuesta por un mínimo de tres vanos, es decir, siempre estarán listos tres espacios, debidamente protegidos, para proceder al vaciado sin interrupciones. La sustitución de la cubierta se compondrá de muchas operaciones interactivas tales como:

- Limpieza y reparación del sistema de vigas de piso existente.
- Instalación de formaletas metálicas existentes
- Instalación de tensores de corte
- Colocación de encofrados laterales en voladizo
- Formaletas de borde a lo largo del exterior de las vigas
- Colocación de encofrado de madera para colocación del concreto entre las cubiertas sur y norte y entre cada fase
- Colocación del acero de refuerzo
- Instalación de las nuevas juntas de expansión y ajustes de las juntas existentes (juntas de peine)
- Colocación de la losa de hormigón de alto desempeño
- Actividades asociadas de curado
- Desencofrado
- Colocación de barreras de concreto permanente
- Parapetos de soporte de la cerca de ciclón y aceras en la cubierta
- Perfilado final y textura en la superficie de la losa
- Instalación de juntas de dilatación de franja continua
- Colocación de revestimientos en las superficies de hormigón, especialmente en aquellas expuestas de los voladizos y bordes de losa,
- Muros de protección permanentes, pasamanos e instalación de vallas, y
- Rehabilitación integral del sistema de iluminación vial.

Las actividades enumeradas anteriormente siguen unas a otras con cierta superposición de las operaciones siguiendo la secuencia indicada anteriormente. La secuencia de colocación del concreto se ha esbozado en la propuesta técnica y se encuentra adjunta a los planos que conforman este documento. Esta secuencia preliminar permitirá la continua operación sin interrupciones con el fin de maximizar la producción de la construcción y reducir al mínimo el tiempo de construcción. La secuencia también permite cargar la estructura del puente existente con la nueva cubierta sin sobrecargar la estructura. Esto es especialmente crítico en el tramo

central que se encuentra suspendido donde las interferencias con el sistema de cables existentes no se permitirá y el control y monitoreo de las péndolas estará en vigor durante todo el proceso de sustitución de la cubierta.

El espacio previsto para la zona de trabajo (transversalmente) dentro de cada fase y el espaciamiento entre las juntas de expansión (longitudinalmente) dictarán la cantidad de recursos que se pueden colocar dentro de cada una de las fases de construcción. Para cada una de las operaciones enumeradas anteriormente se requerirá de cuadrillas conformadas de cuatro a seis personas. Las operaciones de vaciado se llevarán a cabo principalmente durante la noche y esta operación requerirá un equipo de catorce personas. Todas las cuadrillas deberán incluir a una persona calificada o capataz según la complejidad de la operación lo requiera.

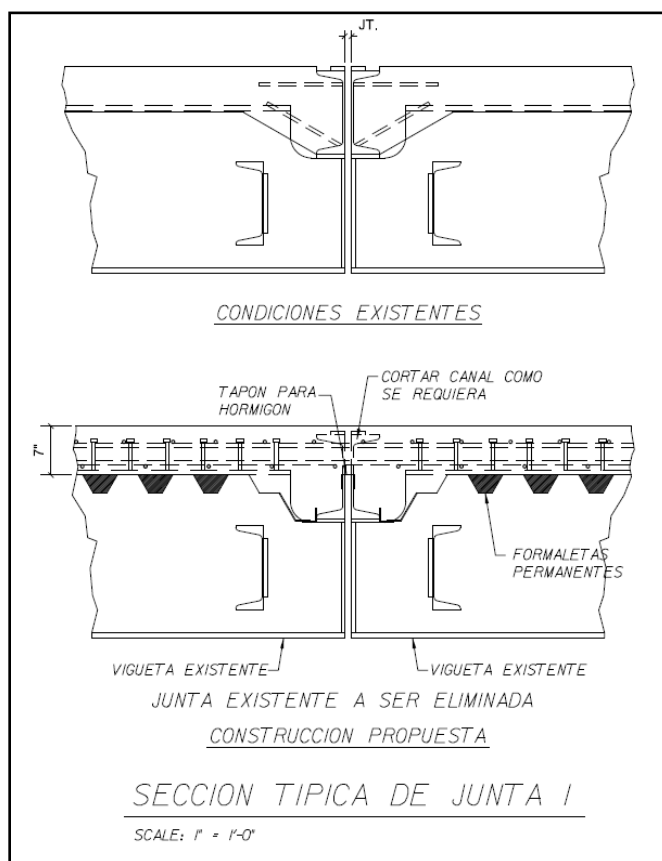
Todas las operaciones se llevarán a cabo durante el día, con la excepción de la colocación del hormigón de la losa. Estas operaciones se llevarán a cabo dentro de los límites de la zona de trabajo y sin interferir con los usuarios del puente en el horario diurno. El suministro de materiales y equipos que sirven para todas las operaciones se llevarán a cabo en la noche. Un equipo dedicado al suministro y abastecimiento conformado por una cuadrilla de ocho miembros se asegurará que los materiales y equipos necesarios para el turno del día siguiente sean transportados a las zonas de trabajo. Esta operación nocturna de re-abastecimiento requerirá un cierre intermitente de un carril adicional adyacente a la mitad del puente que está en construcción, en intervalos máximos de diez minutos, con la ayuda de personal con porta banderas y alertas luminosas. El vaciado de la losa requerirá el cierre total del puente para que los camiones mezcladores de hormigón y los respectivos camiones de bombeo puedan ingresar y salir del área de trabajo de manera eficiente y dentro de su alcance máximo.

Los sistemas de seguridad, incluyendo las líneas de vida y cables, se colocarán y permanecerán en todo momento a lo largo del borde exterior de las zonas de trabajo. El aseguramiento y sujeción de los cables se extenderá a lo largo de toda armadura exterior superior e inferior, para permitir al personal un acceso seguro a toda la estructura a través del uso de equipos de protección individual (EPI) que cumplan con la normativa vigente.

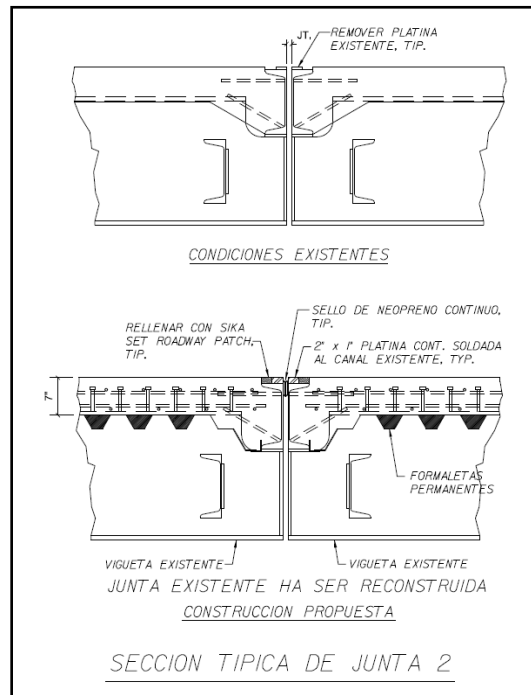
Juntas

Hay 10 juntas de expansión y 51 juntas de construcción en el Puente. Las juntas de construcción varían en espaciamiento desde 71' (21.64 m) hasta 139'-2 $\frac{1}{8}$ " (42.42 m). La mayor parte del material de relleno de estas juntas ha fallado y el agua corre a través de las juntas causando que las vigas de acero y los diafragmas se corroan. Se propone la eliminación de 14 de estas juntas de construcción tal como se muestran en los dibujos anexos a esta propuesta. La eliminación de este grupo de juntas seleccionadas, proveerá un espaciamiento entre 120' (36.58 m) hasta 147' (44.81 m), lo que es similar al espaciamiento de otras juntas en el Puente. Todo el material de relleno de las juntas será remplazado y las juntas serán modificadas para ajustarse al nuevo espesor de losa.

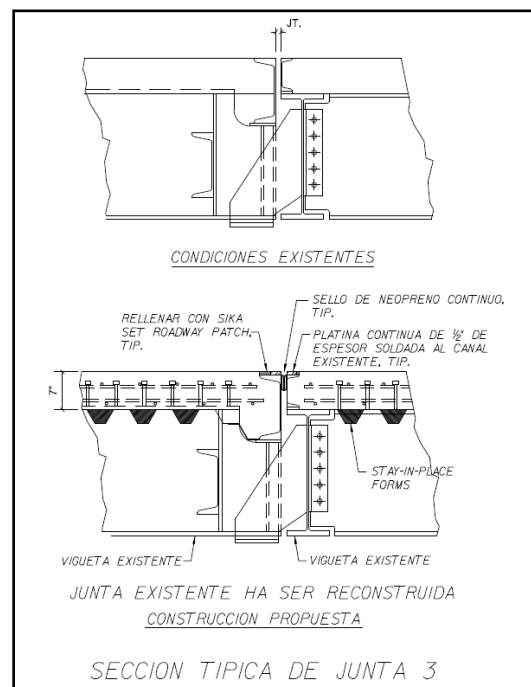
Los detalles de eliminación de juntas y de reparación de las existentes se muestran en los diagramas a continuación:



Detalle Típico del método de eliminación de juntas



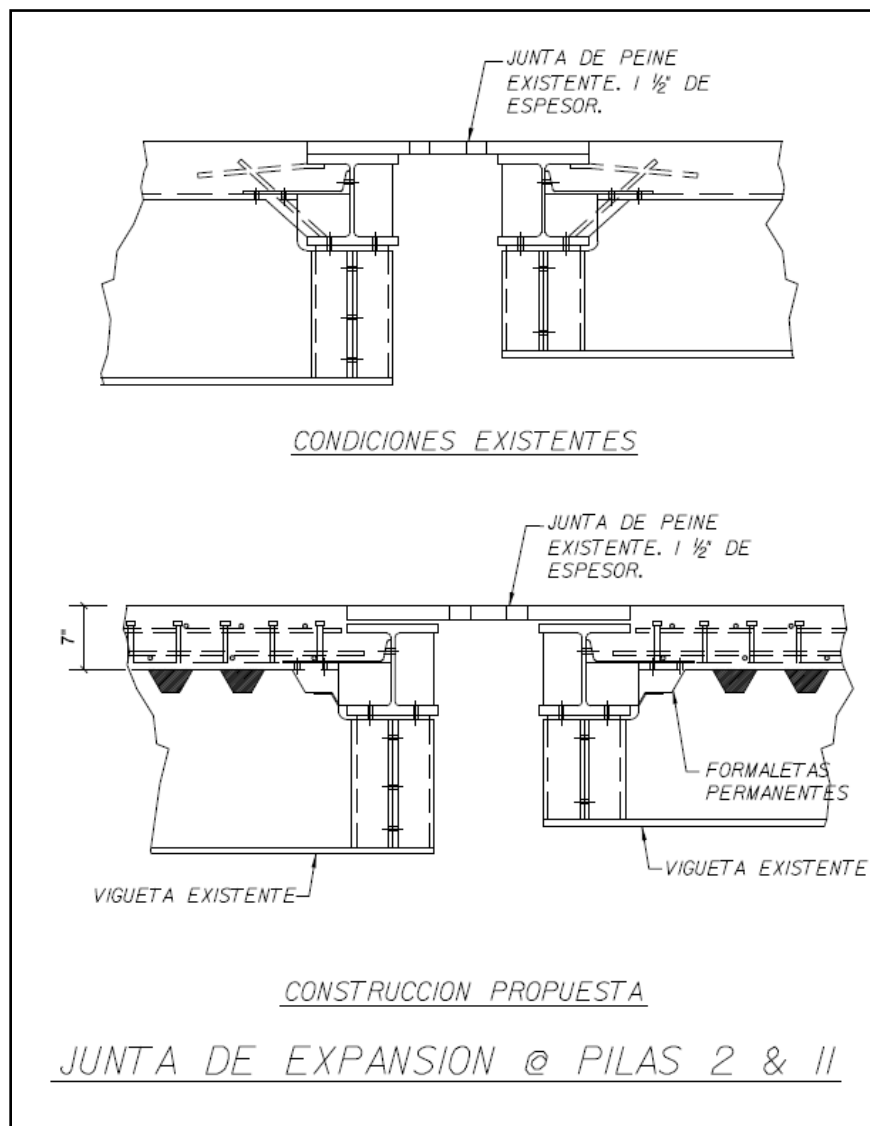
Rehabilitación de juntas típicas



Rehabilitación de juntas típicas.

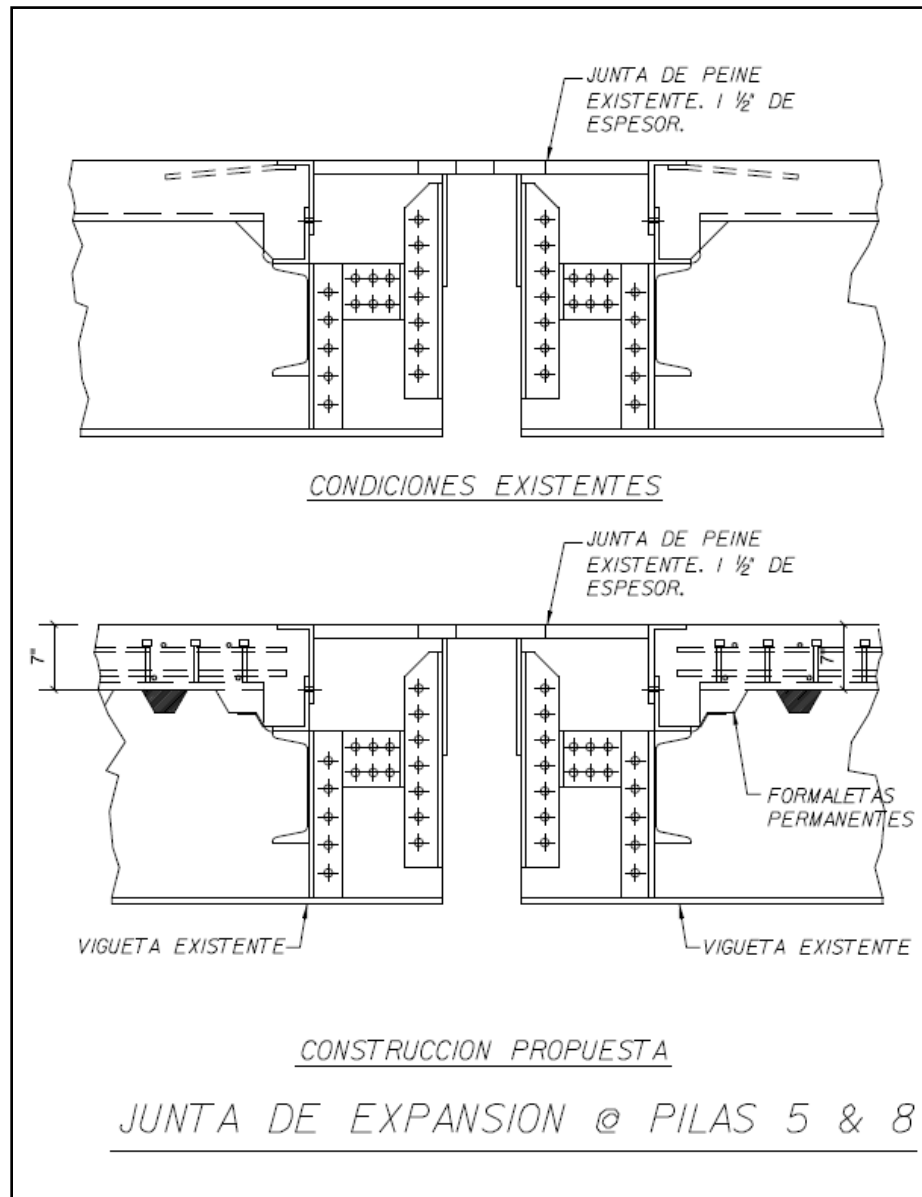
Para las juntas de Peine, las soluciones de rehabilitación propuestas son las siguientes:

Para las juntas en las Pilas 2 y 11:



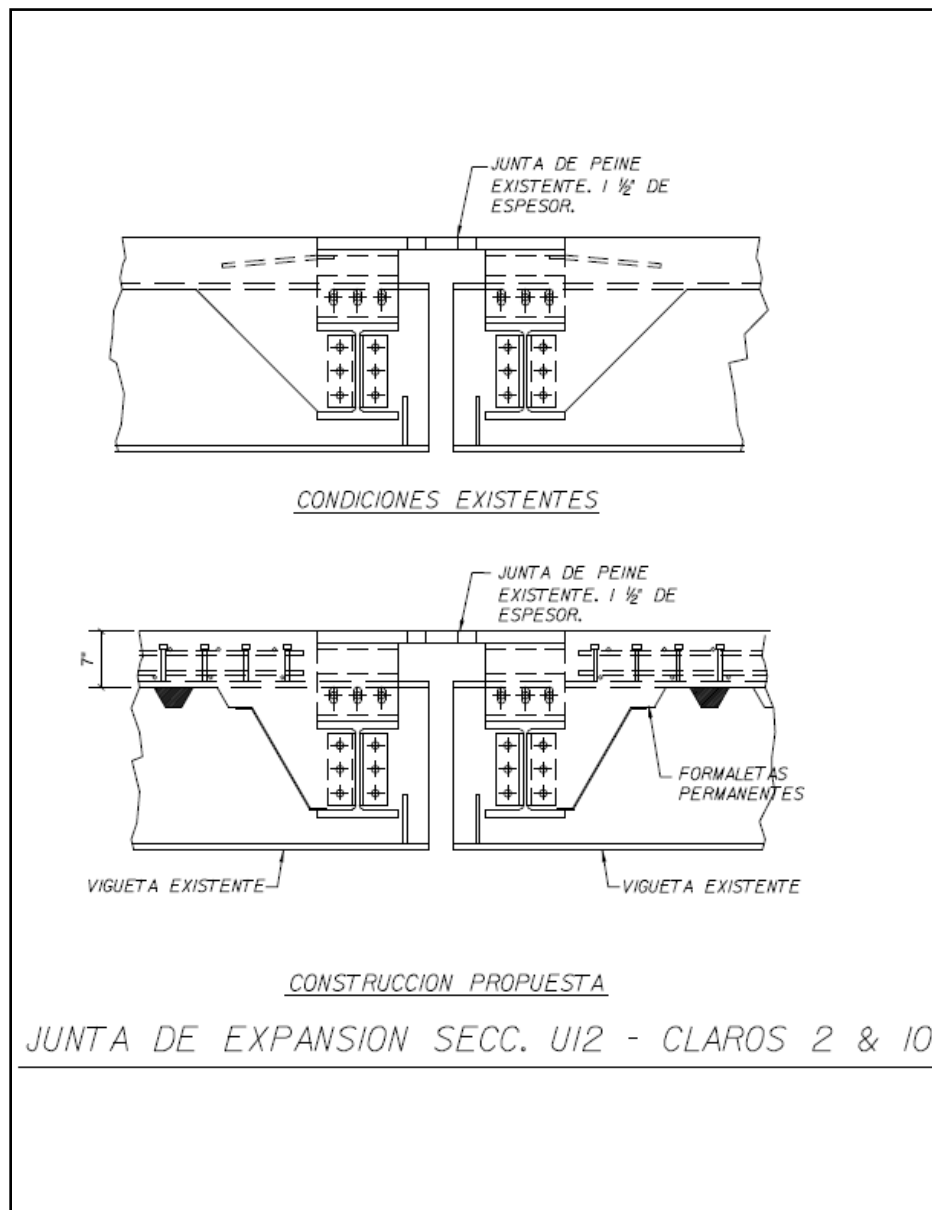
Detalle de Juntas de Peine en las Pilas 2 y 11.

Para las Juntas en las Pilas 5 y 8:



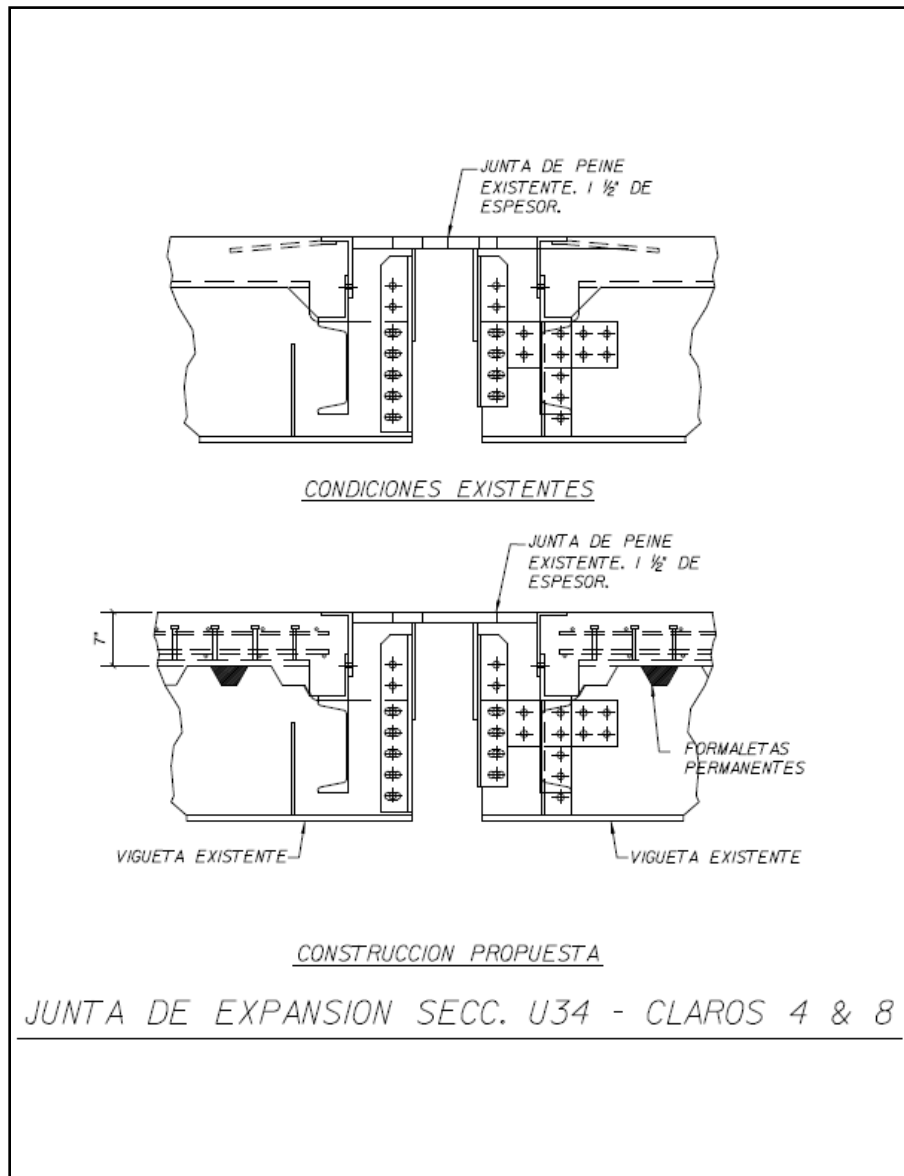
Detalle de Juntas de Peine en las Pilas 5 y 8

Para las juntas en la sección U12, en los claros 2 y 10:



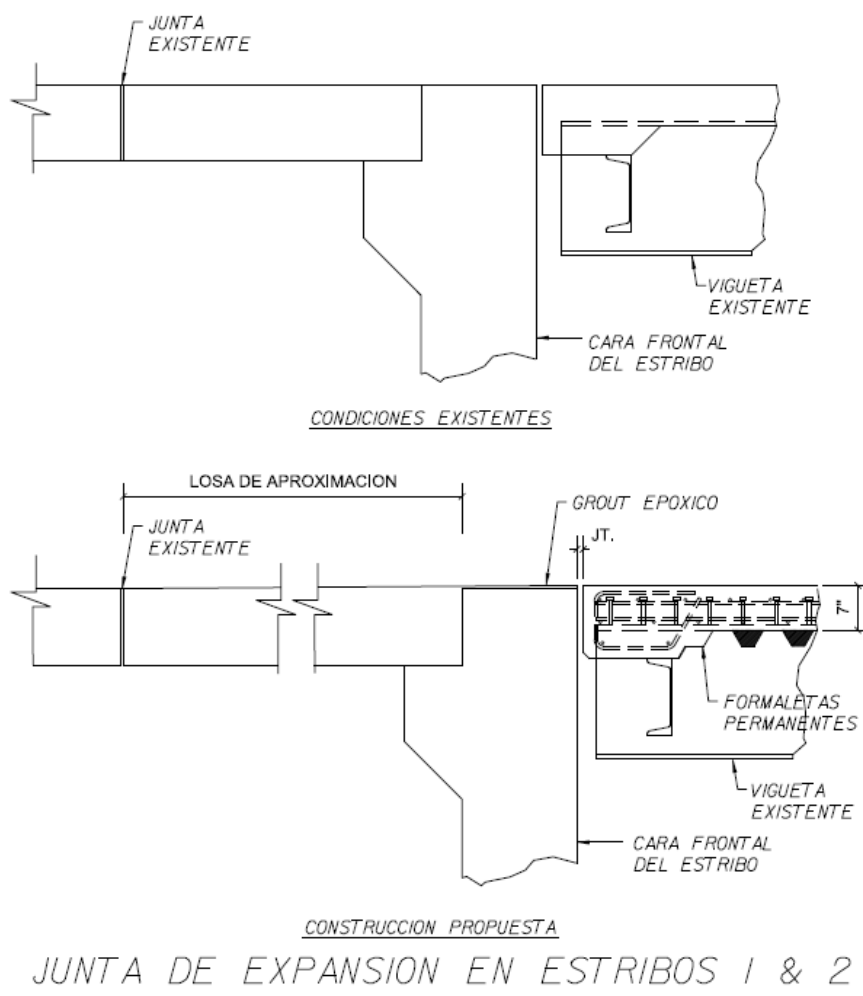
Detalle de Juntas de Peine en los claros 2 y 10

Para las juntas de expansión en la sección U12, en los claros 2 y 10:



Detalle de Juntas de Peine en los claros 4 y 8

Para las juntas de expansión en los estribos 1 y 2:



Detalle de Juntas de Expansión en los Estribos 1 y 2.

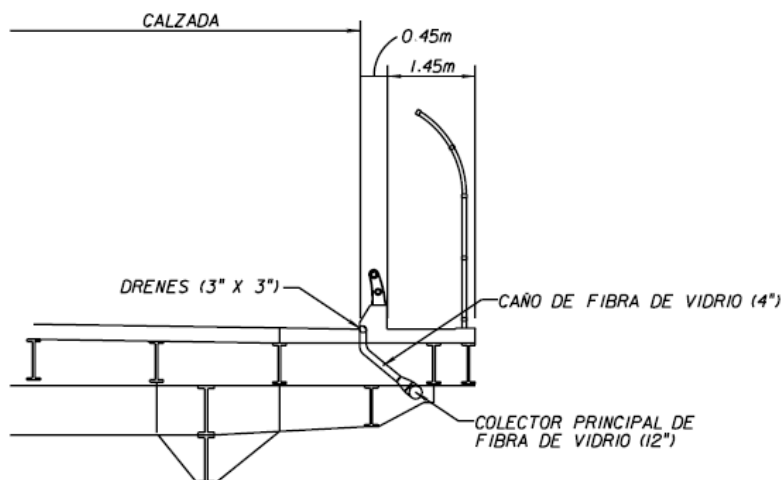
Drenajes

Uno de los principales objetivos del diseño del drenaje será eliminar el escurrimiento y descarga directa de las aguas desde el Puente hacia el canal. La sección del Puente sobre el canal es

relativamente plana, por lo cual se han realizado cálculos para evitar condiciones de encharcamiento que produzcan riesgo para los conductores.

En los primeros 60 metros desde el centro del Puente y del canal en ambas direcciones es donde se ubica la región más plana del Puente, la cual no tendrá ningún tipo de orificio de toma o captación. Seguidamente, a partir de los primeros 60 metros, se proponen colocar orificios de toma de 7.5 cm x 7.5 cm aproximadamente distanciados cada 65 m que colectarán la escorrentía superficial. Estos a su vez estarán interconectados con caños de 13 cm utilizando codos de 45 grados que conducirán el caudal captado al caño principal de 40 cm sujeto al tablero bajo la acera propuesta.

DETALLE CONCEPTUAL DRENAJE



Se utilizarán tuberías de fibra de vidrio por su bajo peso, mayor resistencia y características mecánicas, durabilidad y escaso mantenimiento. Para esto último, se proveerán cámaras de limpieza espaciadas cada 30 metros en caso de producirse algún tipo de obstrucción. Serán de fácil acceso desde la acera para el mantenimiento manual o mediante agua a alta presión suministrada desde un camión especializado aparcado sobre el carril externo del Puente.

Recubrimiento y pinturas

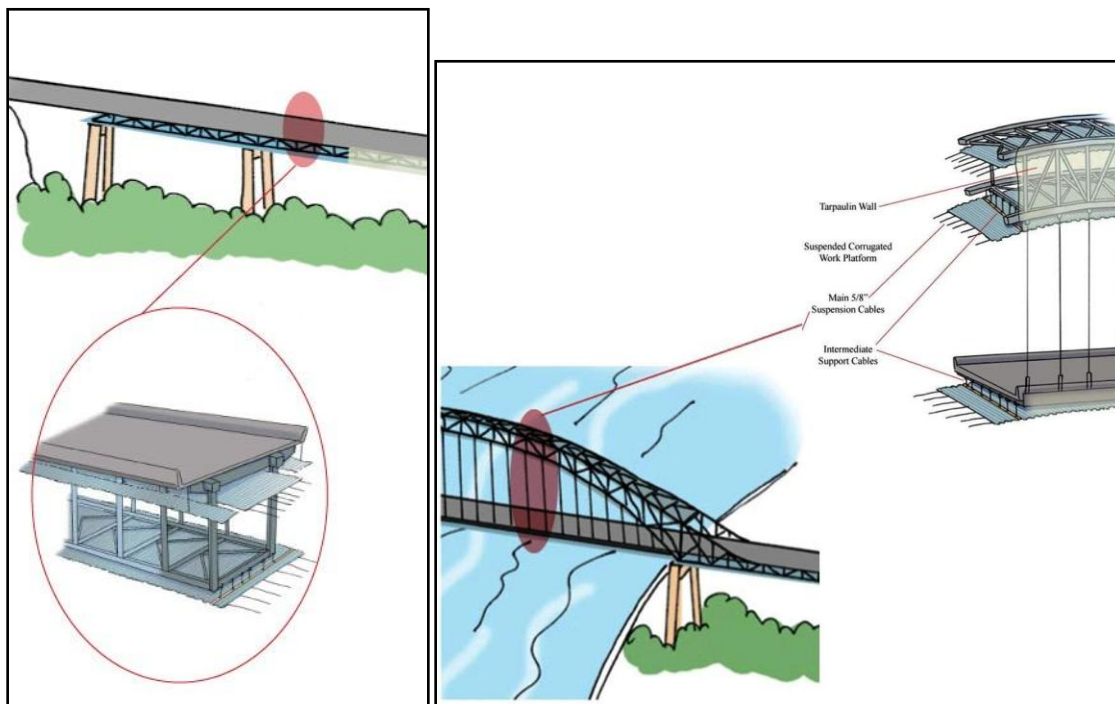
Las condiciones actuales de corrosión del Puente de Las Américas requieren de la realización de trabajos de limpieza y pintura para el mantenimiento de las estructuras. La secuencia de las actividades de limpieza y pintura serán programadas de tal manera que no afecten, ni se vean afectadas por el resto de los trabajos que se realizan simultáneamente. Por cuestiones de logística, los trabajos se han dividido en los siguientes grupos:

- Arco Central
- Tramo Central
- Tramo Este
- Tramo Oeste

Sistemas de acceso y cerramientos.

Los trabajos de acceso y preparación consisten en la instalación de plataformas de acceso para facilitar el desarrollo de los trabajos de limpieza y pintura. Los trabajos de cerramiento consisten en la instalación de cerramiento temporal para minimizar el efecto que podría tener la pintura sobre vehículos y propiedades debajo del puente.

Las imágenes conceptuales muestran como se desarrollarán los sistemas de acceso y cerramiento en diferentes puntos de la estructura a lavar y pintar.



El sistema se ensamblará con una combinación de cables tensos y planchas de acero liviano complementado con plataformas de aluminio para dar acceso temporal a las áreas requeridas. A esto se le sumará los sistemas de acceso de guindolas neumáticas tipo Spider Air Hoist System para tener movilidad en los costados de la estructura.



Plataforma de Aluminio Werner



Sistema Spider

Previo al inicio de los trabajos se protegerán las áreas adyacentes a ser pintadas. Los trabajos de limpieza se iniciarán con el lavado de la superficie, a una presión de 5,000 psi con boquillas rotativas para remover la pintura suelta, lodo, suciedad, agentes foráneos, y oxido superficial. En los casos donde amerite se utilizará una presión de 10,000 psi. Se usará un removedor de sales para el lavado.

Estas superficies se cubrirán con material primario WASSER MC MioAluminum Primer utilizando brochas y rodillos en puntos focalizados alcanzando un espesor que oscile entre 1.5 y 2.0 mils DFT. Luego de haber cubierto las áreas tratadas con limpieza mecánica, a la superficie completa se la dará una capa de material WASSER MC MioAluminum con equipo de rociado tipo airless, complementado con brochas y rodillos para las áreas de difícil acceso. Se tomará precaución de cubrir los ribetes y pernos retocándolos con brocha. La capa intermedia será de un espesor que oscile entre 1.5 y 2.0 mils DFT.

Para finalizar se aplicará la capa final de material WASSER MC-Luster con equipo de rociado tipo airless, complementado con brochas y rodillos para las áreas de difícil acceso. Se tomará precaución de cubrir los ribetes y pernos retocándolos con brocha. La capa final será de un espesor que oscile entre 2.0 y 4.0 mils DFT.

Una vez finalizados los trabajos por sección se removerá el sistema de cerramiento para descubrir la superficie con su acabado final. Los sistemas de acceso temporales pasarán a la próxima sección. Los sistemas de plataformas y cables serán removidos al final del trabajo. En los casos donde amerite se harán retoques de pintura manual en las áreas que se usaron para asegurar los sistemas de acceso temporal y los cables con plataformas.

Los trabajos de limpieza y pintura especificados para el Puente de Las Américas consisten en limpieza con agua a alta presión sobre la pintura existente, la cual se prevé no contiene niveles tóxicos de plomo. Para la realización de los trabajos, se colocará una plataforma, de manera que los desechos de pintura caigan sobre la misma.

Al momento de realizar los trabajos, se procederá a hacer pruebas de superficie para determinar el contenido y descartar el peligro de contaminación de plomo.

En el evento de que se realicen trabajos que puedan afectar capas de pintura inferiores y que se detecten niveles de plomo que puedan poner en peligro la salud humana y el medio ambiente se procederá a seguir los protocolos indicados en el Plan de Seguridad para Trabajos de Pintura, sección 10.0 Plan de Control de la Exposición al Plomo, el cual se puede observar en los anexos.

En el caso de que se generen desechos de pintura con contenido de plomo se realizarán pruebas TCLP para determinar si el contenido es desechable sin tratamiento. En el caso de que requieran intervención, los desechos se tratarán con Blastox o producto similar para neutralizar el efecto de plomo sobre el ambiente. La hoja de seguridad del producto (MSDS) se incluye en los Anexos. Posterior al tratamiento, los desechos serán encapsulados y rotulados para su disposición final en un sitio autorizado.

Reparación de grietas y fisuras

Durante las inspecciones realizadas previamente, se han identificado las áreas en las cuales es necesaria la reparación de grietas y fisuras. De igual forma, se observaron trabajos de reparación e inyección de fisuras en los cuales se realizaron inyecciones de las grietas existentes pero estas nunca se recubrieron con ningún producto de protección final.

Las grietas ya reparadas se verificarán para revisar si el procedimiento utilizado y la metodología seguida fueron correctos, y se aplicarán medidas de remediación en donde se identifiquen reparaciones en mal estado o mal realizadas.



Algunas Pilas presentan señales de reparaciones pasadas.

En las pilas del tramo de aproximación Este, no se ha realizado ningún trabajo de reparación de fisuras, en este caso, en las áreas en donde las grietas se hayan identificado, la siguiente metodología será aplicada por personal altamente calificado.

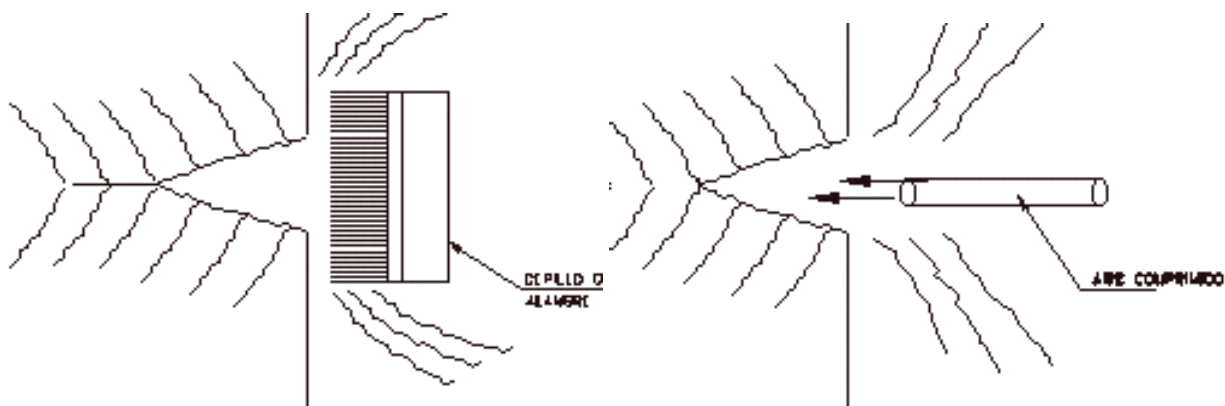


Pilas reparadas en el pasado las cuales presentan señales de haber sido tratadas con inyección epoxica.

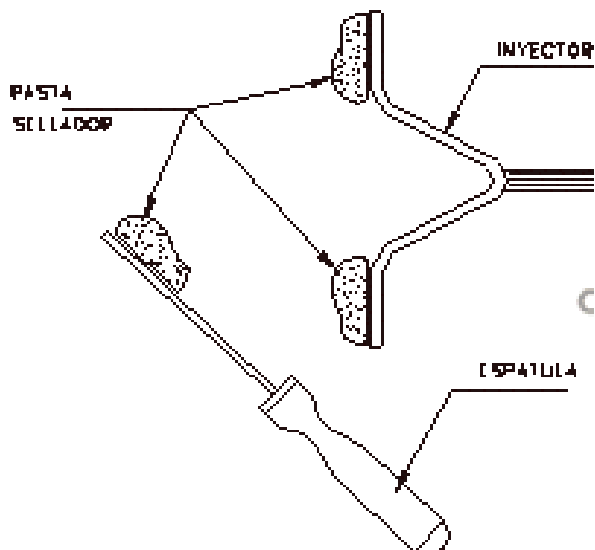


Pilas del Tramo Este, las cuales no presentan señales de reparación.

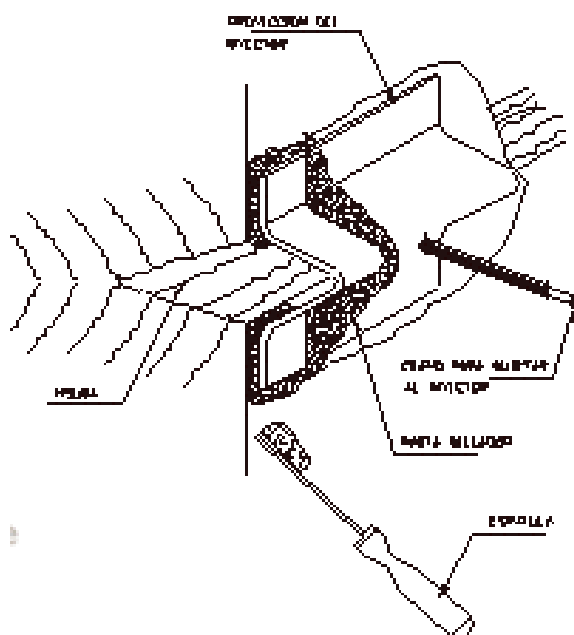
Para iniciar los trabajos de reparación, una cuadrilla especializada limpiará con un cepillo de alambre el área de la grieta removiendo el concreto deteriorado, quedando una superficie libre de grasas y polvo. Cuando exista humedad en la fisura será preciso retirarla a base de aire comprimido de tal manera que la fisura quede totalmente seca.



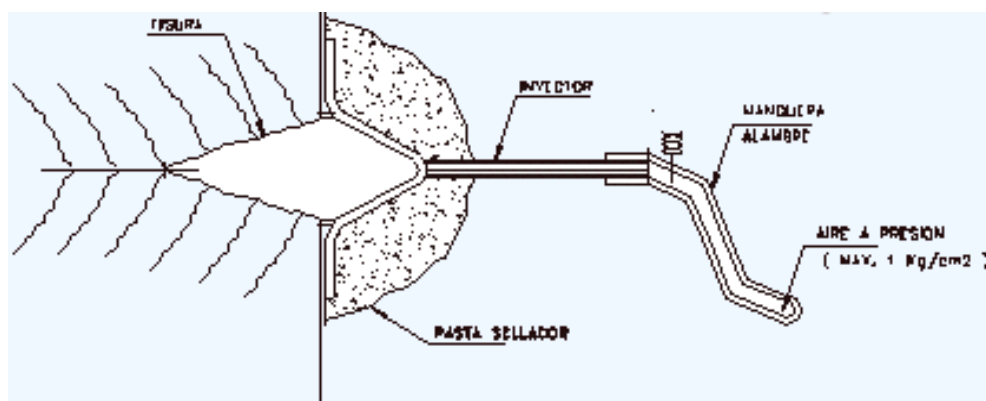
Luego se procederá a la colocación de la pasta selladora (sika o similar) con una espátula sobre el inyector, esta pasta deberá ser capaz de soportar la presión de inyección sin que se derrame.



Se colocarán los inyectores a lo largo de la fisura sujetándolos por medio de un clavo. Luego se colocará la pasta selladora a lo largo de toda la fisura de tal manera que no pueda fugarse la resina durante la inyección. Si en el caso de que una de las fisuras atravesase todo el elemento se deberán colocar inyectores en ambos lados.



Una vez endurecido el sello, se conectarán las mangueras a los inyectores y mediante aire a baja presión se comprobará la comunicación de todos los puntos de salida y la estanqueidad del sello.



Una vez comprobada la continuidad de los puntos se deberá realizar lo siguiente:

Preparar la resina.

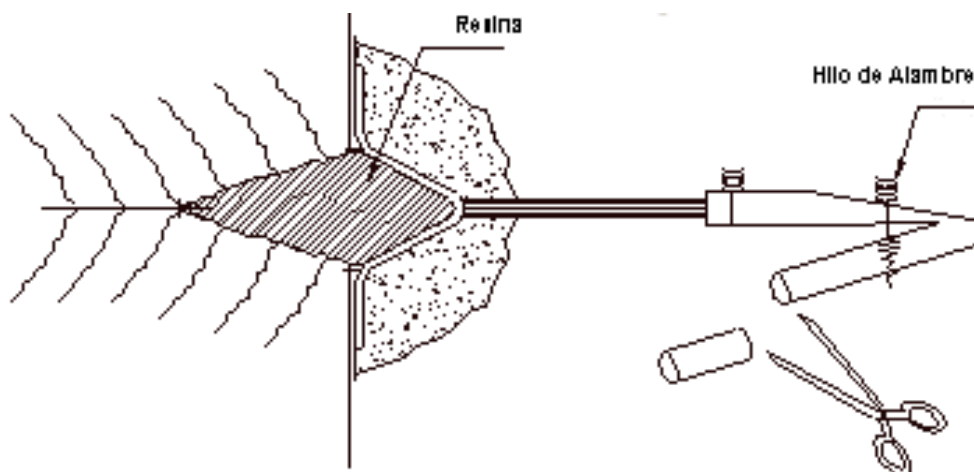
Iniciar la inyección por el punto extremo inferior de la fisura hasta que la resina salga por el siguiente punto.

Cortar la manguera y pizcarla con hilo de alambre de tal manera que esté totalmente cerrada.

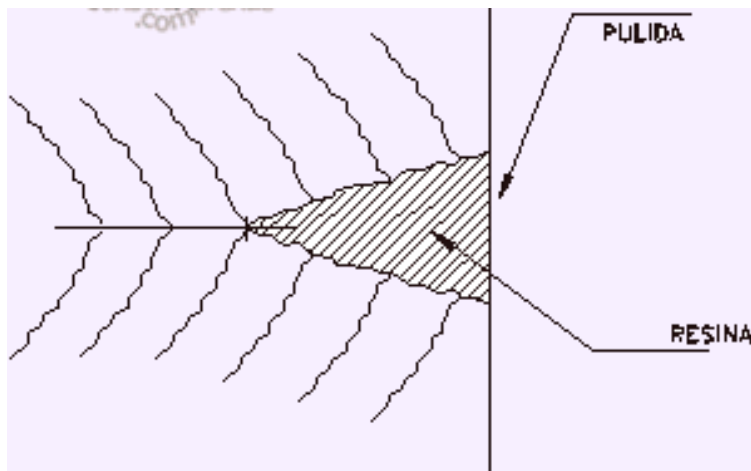
Seguir inyectando hasta que la resina salga por el inyector superior, cerrarlo y mantener la presión durante algunos minutos para asegurar el llenado completo de la fisura.

Dejar un testigo de resina para que después se pueda verificar su endurecimiento.

Para realizar la inyección se utilizara un recipiente provisto de un manómetro de manera que se pueda controlar la presión de inyección (no mayor a 5 Kg/cm² y no menor a 1.5 Kg/cm²).

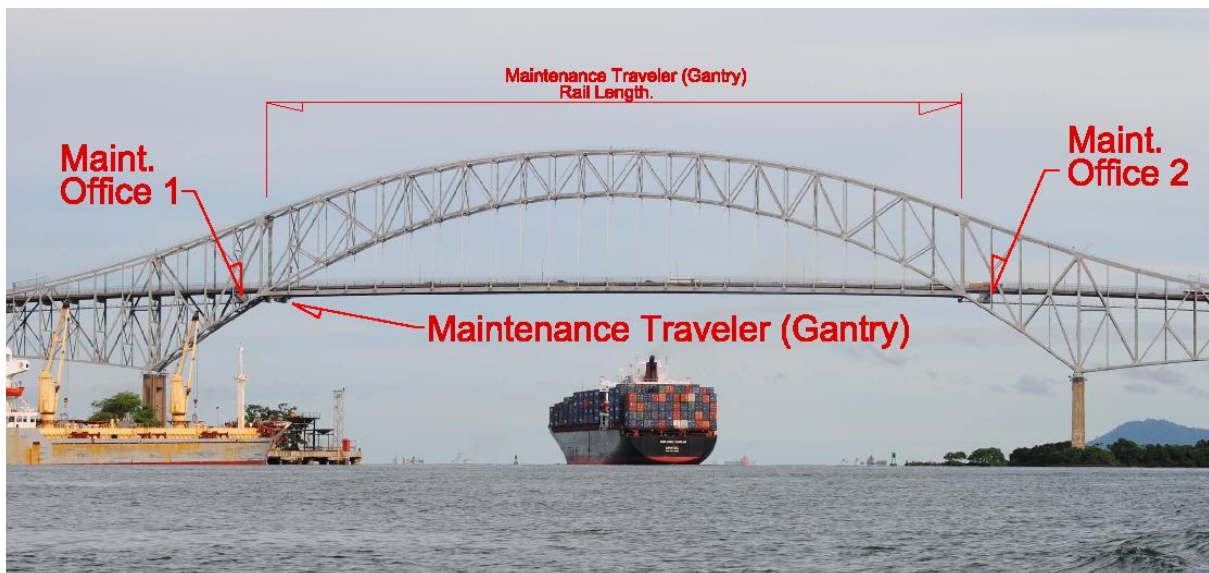


Se deberá secar la resina por lo menos 24 horas y se verifica que haya endurecido. Una vez endurecida la resina, retirar la pasta selladora e inyectores, y limpiar y pulir la superficie.

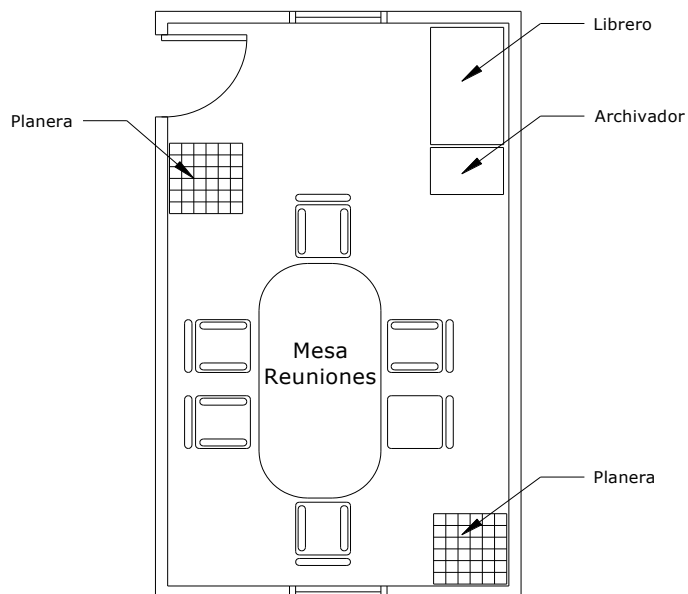


Remodelación de las oficinas de mantenimiento

Como parte de los trabajos de Rehabilitación del Puente de Las Américas se ha incluido la rehabilitación de las dos Oficinas de Mantenimiento existentes en el Puente, una localizada en el extremo Este del Puente y la segunda en el extremo Oeste, según se indica en la siguiente fotografía.

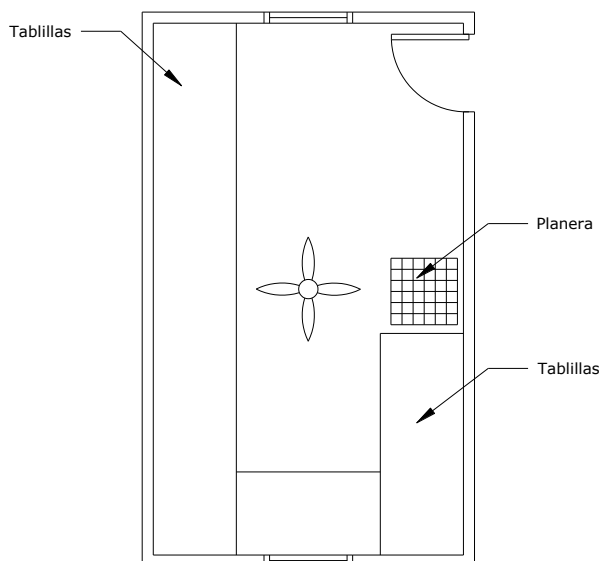


Para cada una de las oficinas se estima un área de 15 m². Una de las oficinas será equipada con una mesa/escritorio plegable a ser usado como estación de trabajo, apta para reuniones, con teléfono y conexión a internet, preferiblemente inalámbrica, asumiendo que los Ingenieros de Mantenimiento llevarán computadoras portátiles (laptops) para realizar cualquier actividad necesaria. Adicionalmente, se contará con cargadores de radios, planeras y archivadores.



Oficina de Mantenimiento para Reuniones y Trabajo

La segunda oficina será destinada primordialmente para el almacenamiento del equipo de mantenimiento, y contará con todas las facilidades necesarias para esto, como múltiples muebles con tablillas para maximizar el espacio. En la siguiente figura se puede apreciar un ejemplo de un espacio similar.



Espacio para Almacenamiento de Equipo

Para el piso se utilizará concreto liviano sobre una superficie de acero inoxidable o galvanizado. El concreto tendrá un acabado liso y se le aplicará un sellador para terminar su acabado. Las paredes y el techo serán construidos con paneles arquitectónicos de foam. Se utilizará una unidad de aire acondicionado “Split” sin ductos en la oficina que será habitada para trabajo y reuniones. La oficina de almacenamiento será provista de un ventilador apto para el área.

Campamento

Para la ejecución de los trabajos será necesario instalar un campamento temporal. El mismo estará ubicado en el sector de Veracruz, cercano al Campo de Tiro, con un área de 3.17 has. Las coordenadas UTM del sitio son:

Punto	Coordenadas	
	Norte	Este
1	9,012,169.60	656,988.07
2	9,012,246.52	657,036.63
3	9,012,069.32	657,182.57

Fuente: Promotor

El campamento contará con las siguientes facilidades:

- 3 remolques de 44', los cuales serán utilizados como oficinas de campo para aproximadamente 15 personas. Contarán con salón de conferencias, cocina, baños (letrinas portátiles).
- 1 remolque para uso de oficina por el personal del MOP, con cocina y baño.
- 6-7 contenedores de 40' para uso como depósito de herramientas manuales y equipos.
- 1 camión cisterna con capacidad de 2,000 gal de agua para uso del proyecto.
- 1 camión cisterna para el suministro de diesel para la maquinaria y equipos, con capacidad de 2,000 gal, el cual cumplirá con las normas OSHA.

Por la naturaleza de esta obra, es necesario contar con un depósito de combustibles cercano al área de trabajo, por lo que en el campamento se contará con un camión cisterna con capacidad de 2,000 gal. de diesel. El cisterna estará ubicado en un área habilitada según las normas de seguridad.

Área de taller para mantenimiento de maquinaria y equipos.

Por la magnitud del proyecto será necesario dar mantenimiento a los vehículos y maquinarias en el área del campamento, para lo cual se habilitará un lugar especial dedicado para este fin.

Deberá construirse una plancha de cemento con canalizaciones a una colectora, para la recolección de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran derramarse. Estos productos serán almacenados temporalmente en tanques de 55 gal., con tapa y rotulados, para ser retirados posteriormente por una empresa autorizada para su manejo y disposición.

Los bloques de concreto resultantes de la remoción de la losa del Puente serán trasladados al campamento. Aquí se cortarán en bloques más pequeños, y serán triturados. El material resultante de la trituración será reutilizado como relleno de las carreteras de acceso a los pilares del Puente.

Concluida la instalación del campamento, y antes del inicio de las operaciones, todo el personal del proyecto, recibirá entrenamiento en la utilización del equipo de seguridad, prevención de accidentes, uso de equipo para el suministro de combustibles y para la contención de derrames.

En el campamento no se dispondrá de habitaciones para el alojamiento del personal, considerando que se trata de un área accesible, con buena disponibilidad de transporte y no muy alejado del centro urbano de la ciudad.

En todo el perímetro de campamento se instalará una mal de ciclón, acompañada de una malla de protección o silt fence. La misma se instalará como una medida de control de sedimentos, y servirá además para retener cualquier derrame accidental en el campamento, dentro del perímetro de éste. De igual forma, no podrá ingresar ninguna sustancia desde el exterior hacia el área del campamento. En la figura a continuación se muestra un ejemplo de una malla de protección.



Fotografía que muestra un ejemplo de malla de protección o silt fence

Trabajos Nocturnos

Para el logro de los objetivos en el tiempo establecido será necesario realizar trabajos en horas de la noche.

Los trabajos nocturnos consistirán en la instalación y eliminación de barreras de hormigón y dispositivos de administración de tráfico, la demolición de estructuras existentes de hormigón, fresado del pavimento, nuevas operaciones de pavimentación, vaciados de concreto, colocación de señalización y demarcación, erección de elementos de acero estructural, colocación del hormigón de la cubierta, y otros.

La iluminación temporal estará diseñada para satisfacer las necesidades de la zona de trabajo y a su vez no interferir con las operaciones del Canal. El fresado de las zonas en los accesos del puente será rápidamente pavimentado con el fin de proveer una superficie de rodamiento segura y cómoda para los usuarios del Puente.

Administración del tráfico

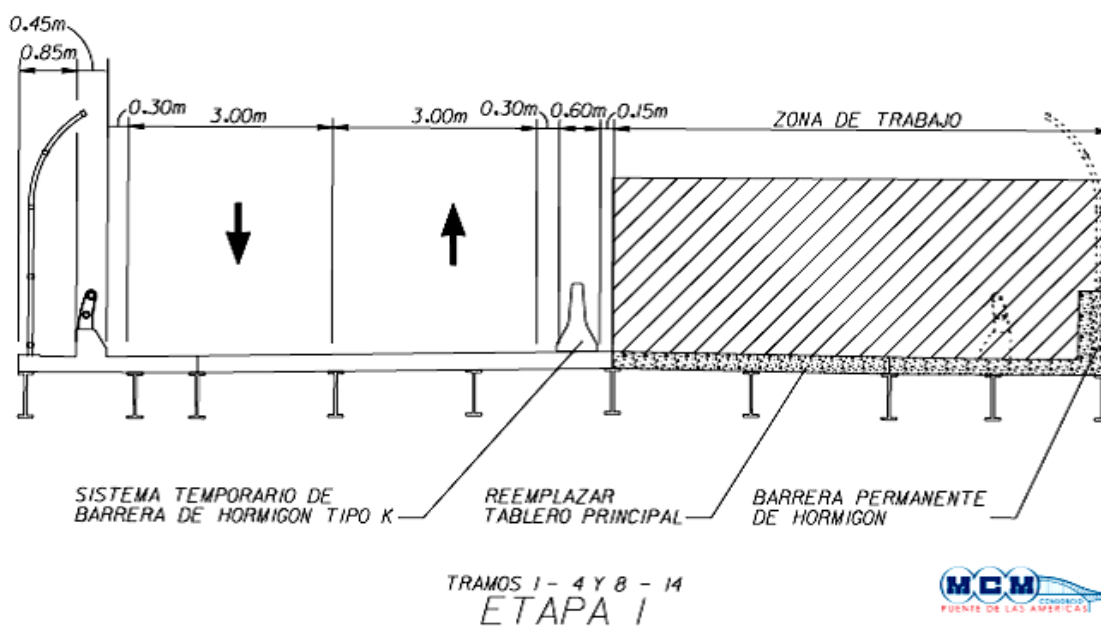
Uno de los aspectos más importantes del proyecto, y que en gran medida determinará el impacto social del proyecto, se refiere al control y administración del tránsito y la secuencia de las actividades de construcción.

Utilizando el criterio de mantener dos carriles abiertos, se ha planteado un esquema de tres etapas para el control de tránsito durante la construcción, caracterizado por dos secciones típicas, una en los tramos de aproximación del puente y otra en los tramos centrales.

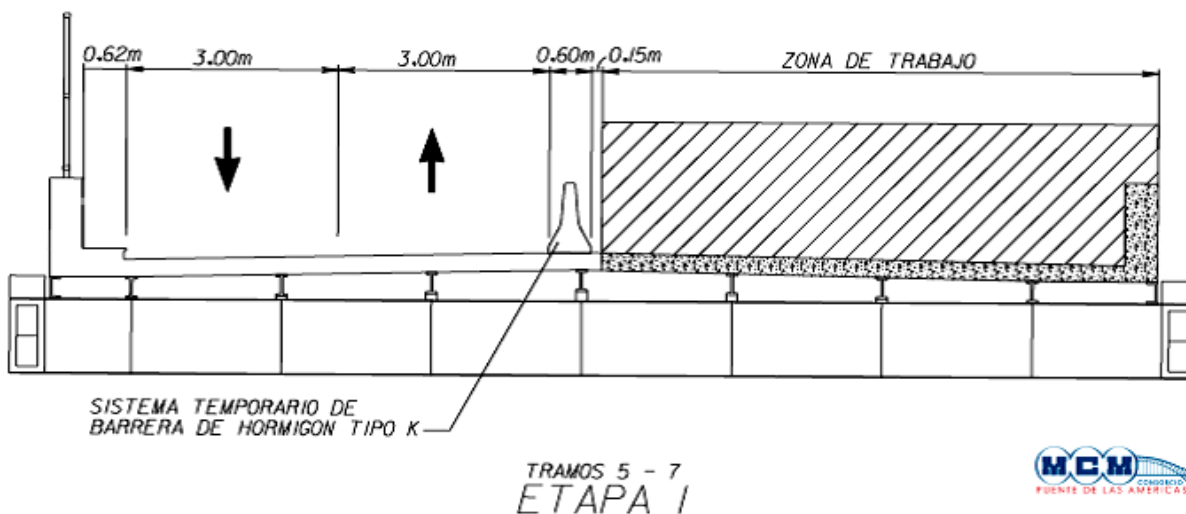
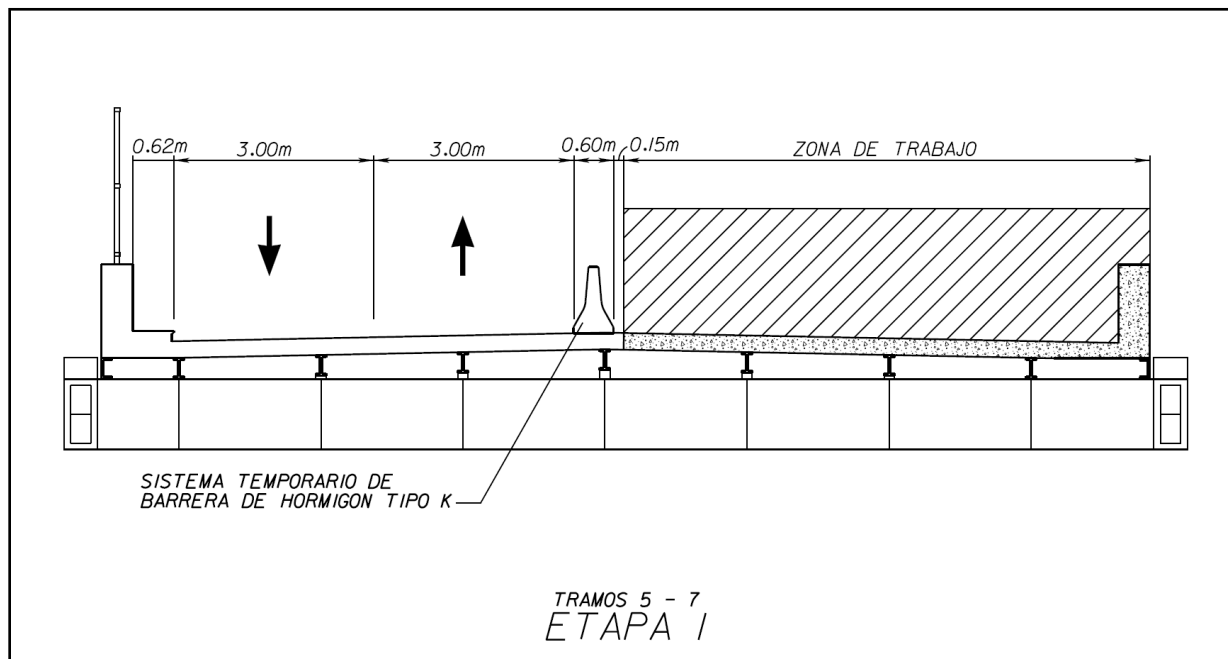
Etapas 1:

En la etapa inicial de construcción de la nueva losa de rodadura, el tránsito será dirigido hacia el lado Norte del puente, en la calzada existente con dirección de circulación hacia el Oeste, manteniendo un carril abierto en cada dirección.

Durante esta fase se omitirá la construcción de las aceras correspondientes en el lado derecho, generando así un espacio adicional que será utilizado en la próxima fase para acomodar el tránsito. En todas las alternativas, el sistema propuesto de barandas temporales es de Tipo K; este es un sistema de barreras de Hormigón Reforzado que permite su fijación a las losas del puente. Su uso garantizará que las distancias de deflexión detrás del sistema ante un impacto sean menores y permitirá una optimización de los anchos disponibles para obtener una mejor distribución de los carriles de circulación.



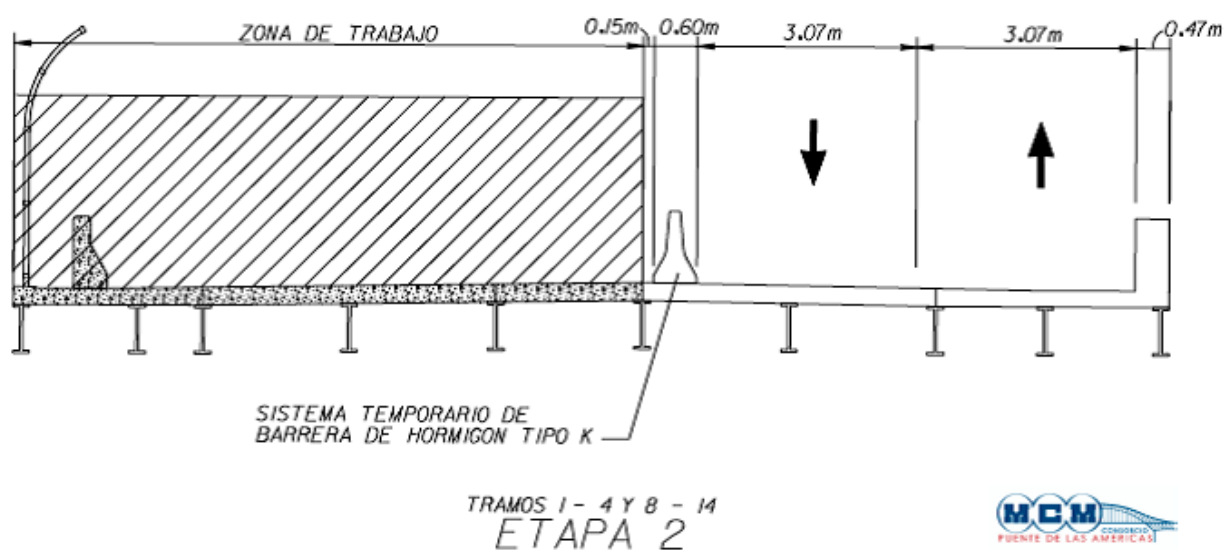
Tramos 1-4, 8-14. Se mantienen dos carriles en sentidos opuestos, de 3.0 m de ancho, mas la acera existente. Se utilizara una barrera tipo K para separar temporalmente el área de construcción de los carriles en servicio.



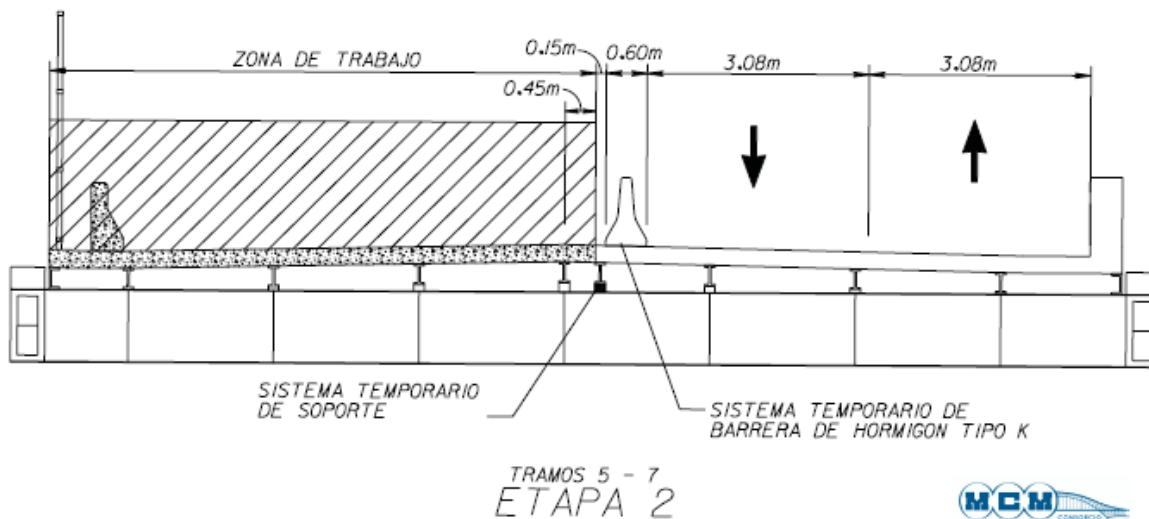
Tramos 5-7. Se mantienen dos carriles en sentidos opuestos, de 3.0 m de ancho. Se utilizara una barrera tipo K para separar temporalmente el área de construcción de los carriles en servicio.

Etapa 2:

Durante la segunda etapa de construcción el tránsito será redirigido hacia el lado Sur del puente, utilizando la nueva losa de tablero que cuenta con el espacio adicional generado en la fase anterior.



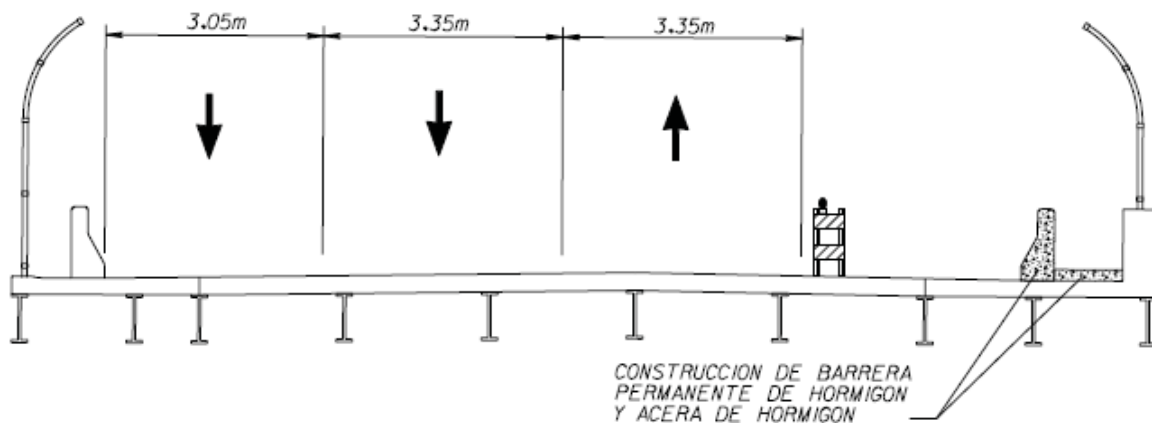
Se mantienen dos carriles en sentidos opuestos, de 3.07 m de ancho. Se utilizara una barrera tipo K para separar temporalmente el área de construcción de los carriles en servicio.



Se mantienen dos carriles en sentidos opuestos, de 3.08 m de ancho. Se utilizara una barrera tipo K para separar temporalmente el área de construcción de los carriles en servicio.

Etapa 3:

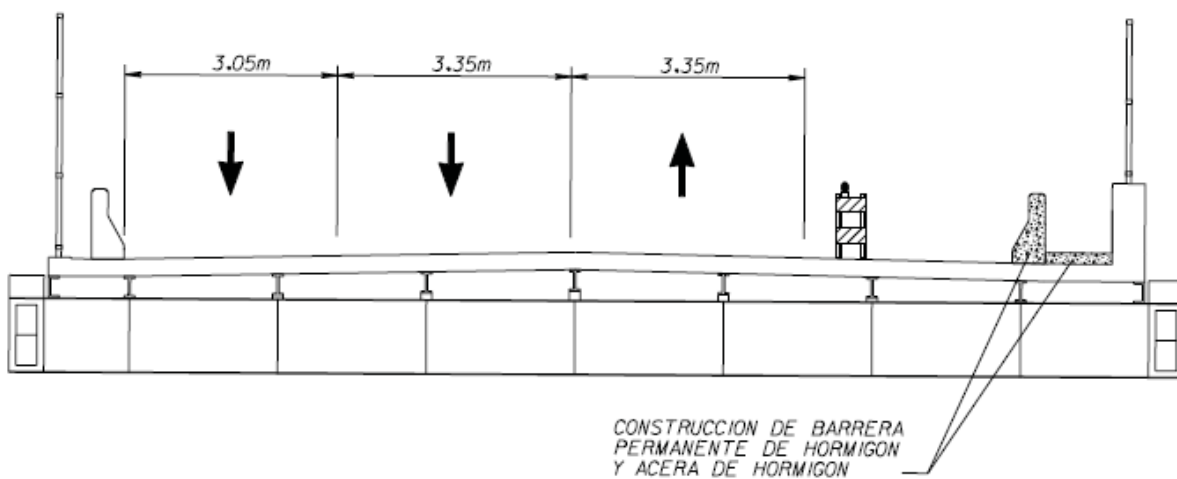
Para esta tercera etapa, ya se ha construido por completo la losa de tablero del puente, por lo que se completará la construcción de la zona de la acera para peatones y terminar las barreras de defensa. El tránsito se dirigirá en los tres carriles del margen sur del tablero, dando preferencia a la dirección Oeste-Este, que cuenta con dos carriles en esa dirección.



TRAMOS 1 - 4 Y 8 - 14
ETAPA 3



Tramos 5-7. Construcción de la zona de la acera para peatones y terminar las barreras de defensa.



TRAMOS 5 - 7
ETAPA 3



Tramos 1-4, 8-14. Construcción de la zona de la acera para peatones y terminar las barreras de defensa.

Rutas Opcionales de Desvíos

Durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación se pretende reducir el tránsito de vehículos de cuatro a dos carriles. Por el Puente transitan más de 40,000 vehículos por día; por eso al reducir la cantidad de carriles disponibles para transitar, se reducirá notablemente la cantidad de vehículos que transitan por esta ruta.

Como alternativa principal al Puente de Las Américas, se utilizará el Puente Centenario. Con esta medida, aumentará el tráfico hacia la Ave. Omar Torrijos, por lo que se verán afectadas las siguientes intersecciones debido al desvío vehicular:

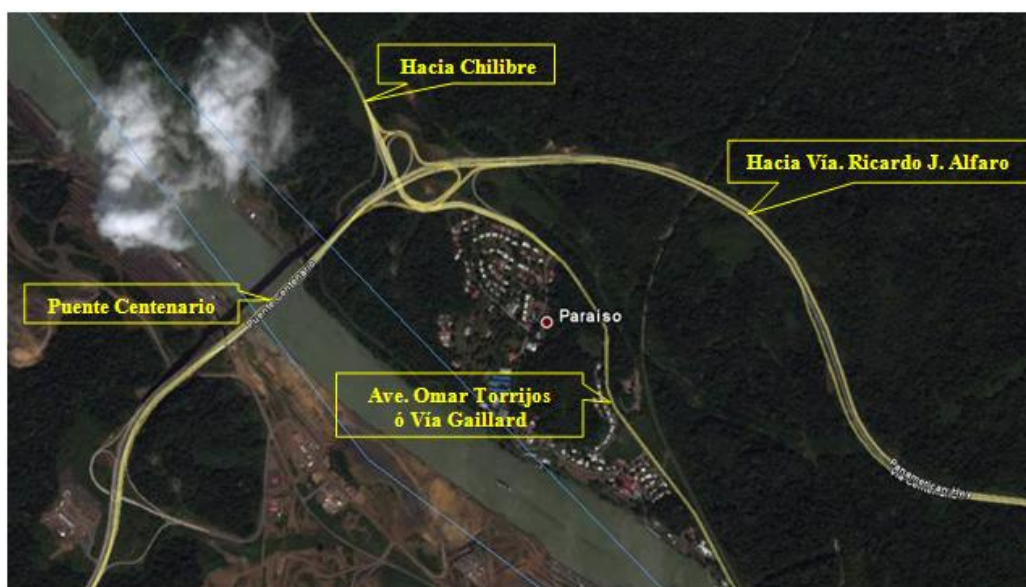
- Ave. Omar Torrijos - Acceso al Aeropuerto Marcos Gelabert
- Ave. Omar Torrijos – Acceso a Albrook y Diablo
- Ave. Omar Torrijos – Acceso a Los Ríos
- Ave. Omar Torrijos – Acceso al MEDUCA
- Ave. Omar Torrijos – Acceso a la Ciudad del Saber
- Ave. Omar Torrijos – Acceso a las Exclusas de Miraflores
- Ave. Omar Torrijos – Acceso a la Población de Pedro Miguel
- Ave. Omar Torrijos – Cruce del Ferrocarril
- Ave. Omar Torrijos – Acceso a Paraíso I
- Ave. Omar Torrijos – Acceso a Paraíso II

Para atenuar esta situación, existen rutas alternas que servirán para absorber el tránsito en los casos necesarios.



Los que se dirigen a la Ciudad de Panamá, desde Arraiján, La Chorrera y el interior del país, tiene la opción de utilizar el Puente Centenario como vía alterna. De igual forma, el Puente de Las Américas mantendrá dos carriles, uno en cada sentido, abiertos para la circulación del tráfico.

Los que opten por la ruta del Puente Centenario, pueden utilizar la Ave. Omar Torrijos, si se dirigen hacia las áreas revertidas; o bien, llegar hacia la Ave. Ricardo J. Alfaro.



[illegible]

Para los que se encuentren en la Ciudad de Panamá y la Periferia, existen otras opciones. Los conductores que se encuentren en el área de San Miguelito podrán utilizar la Ave. Ricardo J. Alfaro, y tomar la vía hacia el Puente Centenario. Si se dirigen hacia el Puente de Las Américas, pueden utilizar la Ave. Ricardo J Alfaro, o bien, la Vía Transístmica, tomar la Ave. Franshipani, y continuar por la Ave. De Los Mártires.

Otra alternativa sería utilizando el Corredor Norte, hasta la salida de la Gran Terminal de Transporte, y de allí seguir hacia el área de La Boca, para finalmente accesar al Puente de Las Américas.



Si el conductor se encuentra en el área de Juan Díaz, puede utilizar la Ave. José Agustín Arango, seguir recto por la Vía España y Ave. Central, hasta la altura de la 5 de Mayo, y utilizar ya sea la Ave. De Los Mártires, o dirigirse hacia el área de La Boca para llegar al Puente de Las Américas. También puede utilizar la Ave. Balboa o el Corredor Sur, nuevamente, hasta el área de la 5 de Mayo, y seguir las rutas especificadas con anterioridad.

5.4.3 Operación

Una vez terminada la etapa de rehabilitación del Puente, se procederá con la limpieza y el desalojo del área de campamento. Los desechos provenientes de estas actividades serán segregados según tipo para su disposición final.

Posteriormente, se procederá a reponer cualquier daño producido por el proyecto, así como la vegetación eliminada y se removerá cualquier indicio de contaminación por el manejo de hidrocarburos, productos bituminosos y desechos.

Durante la fase de operación los usuarios transitarán libremente a través del puente, y a la vez, se realizarán las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo que correspondan.

El mantenimiento del Puente de las Américas es una de las actividades más importantes que hay que realizar de manera rutinaria una vez finalicen todos los trabajos de rehabilitación, para conservar la estructura en buen estado a lo largo de su periodo de vida útil. Esta actividad de mantenimiento será responsabilidad del MOP.

Se realizarán trabajos de mantenimiento de los elementos del puente, como son:

Subestructura

- Mantenimiento de pilas y estribos.
- Inyección de grietas y reposición de concreto degradado debido a impactos.
- Reconstrucción de coronas y bancos de apoyo que se vieren afectados por agentes externos.

Superestructura

- Alineamiento de superestructuras desplazadas transversalmente por asentamiento por efectos dinámicos, sismos e impactos de vehículos.

- Medición de esfuerzos en los péndulos de la cercha del tramo central del Puente
- Mantenimiento y Reparación de elementos por oxidación y corrosión producto de impactos o agentes externos.
- Reemplazo e inspección del estado de remaches y pernos.

Mantenimiento de los elementos no estructurales del puente:

- Pasarelas de mantenimiento fijas.
- Pasarela de mantenimiento móvil.
- Ductos de utilidades.
- Sistemas de Iluminación.
- Sistemas de drenaje.
- Controles de erosión.
- Mallas de protección y barandas.

Además el MOP, realizará actividades rutinarias como:

- Señalización, pintura, alumbrado, etc.
- Limpieza de acotamientos, drenes, lavaderos y coronas de pilas, estribos, caballetes, etc.
- Limpieza y rehabilitación de conos de derrame incluida su protección, enrocamiento o zampeado.
- Recarpeteo de los accesos del puente.
- Protección contra la socavación.
- Reacondicionamiento de parapetos dañados.
- Limpieza y rehabilitación de las juntas de dilatación.
- Limpieza o protección de apoyos.

5.4.4 Abandono

El proyecto no contempla una fase de abandono. No obstante, en caso de que fuera necesario el abandono, esta fase sería coordinada por el MOP, en conjunto con las dependencias del estado con jurisdicción sobre el tema.

Después de terminados los trabajos en un 100%, se iniciarán los trabajos de desmantelamiento con el retiro de contenedores, retiro de tanque de combustible y séptico. Además, de dejar el terreno como lo encontramos y mejorado.

Al finalizar la rehabilitación del Puente de las Américas, se procederá con la entrega formal del trabajo al MOP en todas y cada una de las actividades contempladas en el contrato. A cada una de las actividades se le hará una inspección formal y detallada, con representantes del MOP y de MCM, para verificar que están de acuerdo a los documentos del contrato.

Una vez terminadas todas las inspecciones se dará entrega formal del Puente Las Américas al MOP.

Concluida esta fase se procederá con el desmantelamiento del campamento, como por ejemplo, remoción de los contenedores, tanque séptico, baños temporales, tanque de combustible, oficinas del campamento, postes de luz, cerca perimetral, garita de vigilancia y una vez removido el total de las instalaciones se emparejarán las áreas que se puedan haber deteriorado durante la remoción de las instalaciones. Para todas estas actividades solo se empleará el personal necesario y el resto quedará cesante.

En relación a los desechos sólidos (Concreto), será triturado para que se reutilice como relleno de acceso a las diferentes pilas del puente de acuerdo con la propuesta inicial.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Desde el año 2005 se viene implementando un Programa de mantenimiento del Puente de Las Américas, por parte del MOP y la ACP. Como resultado de la evaluación y diagnóstico de las

condiciones del Puente se realizó una primera fase de mantenimiento, desde marzo del 2008 a mayo del 2009.


Durante la realización de dichos trabajos, se detectaron condiciones de deterioro en las vigas longitudinales que soportan la superficie de rodadura, sus puntos de apoyo, deterioro de la pintura y corrosión de los elementos metálicos, deformaciones de los distintos elementos, pérdida de elementos de unión, fisuras y agrietamientos en las pilas y estribos.

De igual forma, la superficie de rodadura del puente, la cual consiste en una losa de hormigón de cemento portland, nunca ha recibido una rehabilitación mayor, y la misma presenta niveles de deterioro inaceptables e irreversibles.

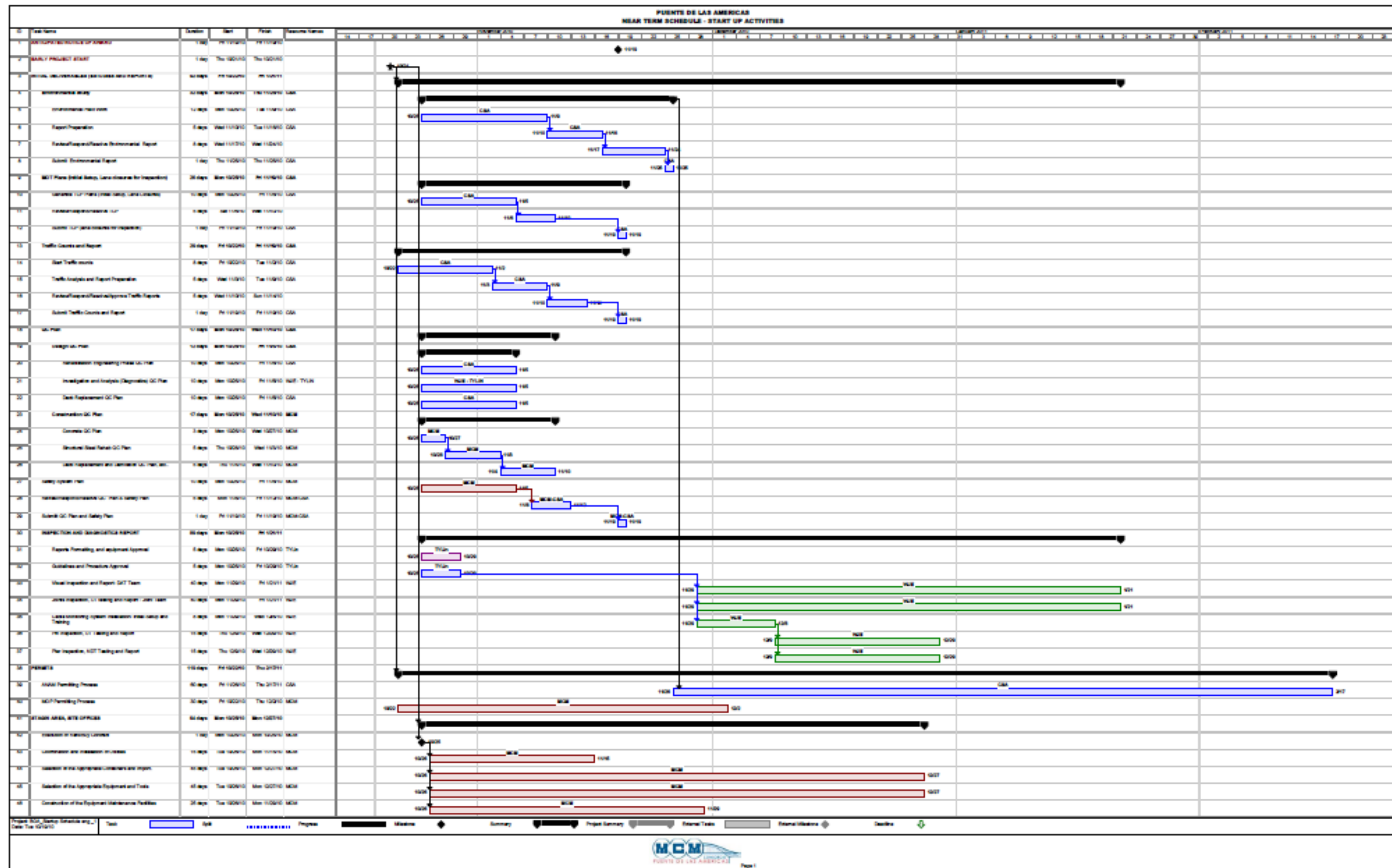
Basados en lo anterior, podría decirse que la planificación del presente proyecto dio inicio a partir de mayo del 2009, cuando fueron detectadas las necesidades de rehabilitación.

Con relación a la fase de construcción, se prevee que la misma durará aproximadamente tres años, desde abril del 2011 hasta diciembre del 2013.

De aquí en adelante daría inicio a la fase de operación del Puente, con sus cuatro carriles rehabilitados. Cabe destacar que durante la fase de construcción del proyecto la operación del Puente se reducirá a dos carriles, uno en cada sentido.

	2009				2010				2011				2012				2013				2014							
Fase de Planificación																												
Fase de Construcción																												
Fase de Operación																												

A continuación se presenta el cronograma detallado del proyecto de rehabilitación.



5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Los trabajos a realizar incluyen la rehabilitación y/o reemplazo de las infraestructuras existentes, según el listado a continuación:

- Reemplazo de la estructura metálica de soporte de la losa de rodadura (vigas larguero, diafragmas, fascia etc.)
- Reemplazo de la losa de rodadura según el diseño propuesto.
- Proveeduría e instalación de los siguientes elementos:
 - Pasarela móvil.
 - Escaleras de acceso a todas las escotillas existentes.
 - Pasarela (andadores) a lo largo del puente.
 - Construcción de oficinas de mantenimiento del puente.
 - Iluminación vial.
 - Barandal externo.
 - Juntas de dilatación.
 - Drenajes.
 - Sistema de balizamiento aéreo.
 - Sustitución de la losa de concreto.
 - Reemplazo de pasarela móvil, incluyendo sistema eléctrico completo.
 - Reemplazo de escaleras de acceso a escotillas.
 - Reparación o reemplazo, según aplique, de andadores fijos debajo del puente.
 - Sustitución de todas las juntas de calzada incluyendo juntas tipo peine y juntas tradicionales.
 - Colocación de la señalización horizontal termoplástica (frangas reflectantes, flechas) y señalización vertical según planos y especificaciones técnicas.
 - Reparación de las fisuras en pilas, estribos, conforme al diseño citado. Incluye la aplicación de recubrimiento en el área completa de todas las pilas del puente, zapatas, cuerpo de pila, y cabezales.

El equipo necesario para las distintas operaciones que comprende la rehabilitación del Puente de Las Américas es muy variado y especializado. La siguiente es una lista de los principales equipos que se utilizarán para los trabajos.

Equipos	Cantidad
Equipo Básico solicitado en el Pliego de Cargos:	
Canastillas motorizadas/grúa con canastilla	1
Equipo de demolición controlada	5
Laboratorio para pruebas de concreto	1
Equipo de Hidroblast	2
Gatos para pesaje de péndolas	2
Equipos topográficos	2
Camiones	5
Máquinas de lavado caliente a presión	1
Equipo para inyección en fisuras de concreto	5
Para la rehabilitación de estructuras de acero / formaletas metálicas permanentes/ tensores de corte:	
Máquinas soldadura (Lincoln) de 225 amperios cada una (2 de soporte)	5
Antorchas para corte por oxígeno (1 de soporte)	4
Suelda de tensores de corte (Nelson)	1
Encofrado y acero de refuerzo / juntas de dilatación / esgrima / postes de luz:	
Camión de 24 toneladas, de pluma de largo alcance (marca National)	1
Grúa hidráulica de 45 toneladas (marca Grove)	1
Camiones cama alta de 2 ½ toneladas (marca Ford)	2
Compresores de aire de 185 CFM (marca Ingersol Rand) (1 de soporte)	5
Generadores portátiles de 5,6 KW (marca Wacker) (4 de soporte)	10
Lavadora a presión 4000psi (marca Aladdin)	1
Plataforma móvil de acceso para losas de puente (marca ALPS)	1

Equipos	Cantidad
Para la colocación de concreto / curado:	
Máquina niveladora de hormigón (marca Bidwell)	1
Máquina niveladora de hormigón portátil (marca Morrison)	1
Plataforma de trabajo para hormigonado (marca Bidwell)	1
Paquetes de nebulizadores (marca Aquafog)	3
Vibradores de concreto 2,5 CV (marca Wacker) (4 de soporte)	10
Plantas de energía portátiles 4000W (marca Ingersol Rand) (1 de soporte)	4
Equipos especiales:	
Camión bomba de concreto de 42 metros	1
Encofrado deslizante para fundición de las barreras de hormigón	1
Ranurado de cubierta / máquina fresadora	1
Máquina para delimitar los niveles (perfilógrafo) de la cubierta	1
Para los trabajos de pintura:	
Montacargas telescópico	1
Compresores de aire 185 cfm diesel	3
Planta eléctrica con lámparas de trabajo a base de combustible	Según diseño
Camión cisterna para previsión de agua para lavado de estructura	Según necesidad
Cables, plataformas y accesorios para acceso temporal.	Según diseño
Lonas de cerramiento y contención con accesorios	Según diseño
Máquinas de lavar 5,000 psi	6
Máquinas de lavar 10,000 psi	2
Herramientas neumáticas para limpieza	20
Bomba de rocío tipo airless	6
Control de Calidad	
Medidor de espesor tipo Positector 6001	3
Termómetro de superficie tipo Elcometer 214L	1
Thermohidrómetro (medidor de temperatura y humedad)	1

Equipos	Cantidad
relativ.)	
Kit para medición de PH en superficie	1
Arnés con línea (landyard) doble	Según necesidad
Respiradores con cartuchos de vapores para trabajos de aplicación de rociado dentro de cerramientos con ventilación. Aplica línea de aire respirable en lugares ventilación pobre.	Según necesidad
Otros equipos de protección personal de acuerdo a normas de OSHA.	Según necesidad

Fuente: MCM

5.6 Necesidad de insumos durante la construcción/ ejecución y operación

Para la construcción del proyecto serán necesarios los siguientes materiales:

- Acero estructural
- Acero de refuerzo
- Concreto (9,000 m3)
- Madera
- Zinc
- Pinturas
- Curadores
- Epóxicos
- Diesel/aceite
- Oxígeno/acetileno
- Agua

5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

Agua / Aguas Servidas

El agua necesaria para el consumo de los trabajadores, así como para la construcción del proyecto se obtendrá de la red de acueducto existente del IDAAN.

Con relación a las aguas servidas, se utilizarán letrinas portátiles, cuya limpieza estará a cargo de una empresa autorizada.

Energía Eléctrica / Telefonía & Internet

La energía necesaria para el campamento y los trabajos en el Puente será suministrada por el proveedor local, Edemet-Edechi. De igual forma se tramitarán los servicios de telefonía e internet a través de proveedores locales.

Vías de Acceso / Transporte Público

Se utilizarán las vías de acceso existentes, como la Avenida de Los Mártires y vías adyacentes. Para el acceso desde el área oeste e interior del país se utilizará la Vía Panamericana.

Existen diferentes rutas de transporte público que circulan por el área, las cuales podrán ser utilizadas por los trabajadores para su traslado diario. De igual forma existe la opción del transporte selectivo.

5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados

Se ha calculado que para la ejecución de los trabajos de construcción del proyecto se generarán 150 plazas de empleo directo, aproximadamente. Además, se podrían generar empleos indirectos relacionados con el desarrollo del proyecto, como el aumento en la demanda de transporte, necesidades de alimentación de los trabajadores, otros.

Los trabajos necesarios durante la fase de operación, para el mantenimiento rutinario de la infraestructura serán contratados en su momento por el Ministerio de Obras Públicas.

5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

5.7.1 Sólidos

Los desechos sólidos domésticos serán almacenados en recipientes con tapa y diariamente serán trasladados al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.

Los desechos sólidos propios de la fase de construcción (caliches, retazos de materiales) se almacenarán en contenedores adecuados y su disposición será responsabilidad del contratista y del promotor como supervisor de los trabajos, garantizando el cumplimiento de las normativas nacionales vigentes, el Estudio de Impacto Ambiental y su Resolución de Aprobación.

Los bloques de concreto resultantes de la remoción de la losa del Puente serán trasladados al campamento. Allí se cortarán en bloques más pequeños, y serán triturados. El material resultante de la trituración será reutilizado como relleno de las carreteras de acceso a los pilares del Puente.

5.7.2 Líquidos

Durante la fase de construcción del proyecto se instalarán letrinas portátiles en el campamento y en las áreas de trabajo en el Puente. La limpieza de las letrinas estará a cargo de una empresa autorizada para tal fin, la cual debe asegurar el tratamiento conforme a lo establecido en los Reglamentos DGNTI - COPANIT - 35-2000 y/o DGNTI - COPANIT - 39-2000 según sea el caso.

Con relación a los camiones de concreto, no se permitirá el lavado de los mismos en el área del proyecto. Cada proveedor realizará la limpieza de sus camiones en instalaciones autorizadas para este fin.

5.7.3 Gaseosos

En lo que respecta a las emisiones de gases durante la etapa de construcción, las mismas se darán producto de la combustión interna de los equipos que se utilizarán. En tal sentido, los equipos recibirán el mantenimiento oportuno para garantizar un funcionamiento óptimo.

5.7.4 Peligrosos

Los desechos peligrosos que se generen durante la fase de construcción (aceites usados, envases de pintura y/o lubricantes, aguas aceitosas, otros) deberán ser almacenados en recipientes con tapa debidamente rotulados. La disposición de los mismos se realizará de acuerdo con la legislación vigente y será responsabilidad del promotor, sus contratistas y subcontratistas.

En el campamento se designarán áreas específicas con su debida contención para el manejo y almacenamiento de combustibles y desechos aceitosos. En las áreas de almacenamiento se contará con letreros de advertencia, equipo extintor, ventilación adecuada, accesorios eléctricos a prueba de explosión, material absorbente, y tinas de contención.

Como se explicó anteriormente, los trabajos de limpieza y pintura se realizarán sobre la pintura existente, la cual se prevé no contiene niveles tóxicos de plomo. Para la realización de los trabajos, se colocará una plataforma, de manera que los desechos de pintura caigan sobre la misma.

Al momento de realizar los trabajos, se procederá a hacer pruebas de superficie para determinar el contenido y descartar el peligro de contaminación de plomo.

En el evento de que se realicen trabajos que puedan afectar capas de pintura inferiores y que se detecten niveles de plomo que puedan poner en peligro la salud humana y el medio ambiente se procederá a seguir los protocolos indicados en el Plan de Seguridad para Trabajos de Pintura, sección 10.0 Plan de Control de la Exposición al Plomo, el cual se puede observar en los Anexos.

En el caso de que se generen desechos de pintura con contenido de plomo se realizaran pruebas TCLP para determinar si el contenido es desechable sin tratamiento. En el caso de que requieran

intervención, los desechos se tratarán con Blastox o producto similar para neutralizar el efecto los Anexos. Posterior al tratamiento, los desechos serán encapsulados y rotulados para su disposición final en un sitio autorizado.

Cabe señalar que en los anexos se incluye el Plan de Manejo de Residuos desarrollado por MCM.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El Puente de las Américas se encuentra dentro de las áreas de compatibilidad de operaciones del Canal.

Según el Plan de Uso de Suelo de la ACP, el área donde se desarrollará el proyecto y su área de influencia, está destinada para el funcionamiento del Canal y para actividades directamente asociadas a estas funciones, y ese es el uso que se le ha dado durante los últimos años¹. La actividad propuesta es concordante con el Plan de Uso de Suelo de la ACP (Acuerdo N°102 de 25 de agosto de 2005 de Junta Directiva de la ACP) y el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica (ARI) y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal (Ley N° 21 de 2 de Julio de 1997).

Por otra parte, según el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal, el lado este como el oeste donde se encuentra el Puente de Las Américas, el suelo está clasificado como uso urbano. El resto de las áreas de influencia del proyecto podemos encontrar que el suelo está clasificado como: área silvestre protegida, área verde urbana, vivienda de baja densidad, uso forestal/agroforestal, área de operación del canal (agua), área de impacto y material peligroso, área para uso de empleo-industrial y oficinas².

¹ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

² 2007, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Plan General de Usos de Suelo del Área del Canal, escala 1: 225,000.

En general, el proyecto es cónsono con los usos del suelo establecidos en la legislación vigente, y como parte de la red vial, complementa dichos usos, y su buen funcionamiento es vital para la red de carreteras y caminos del país.

5.9 Monto global de la inversión

Para la ejecución de los trabajos adjudicados a través de la Licitación por Mejor Valor N°2010-0-09-0-08-LV-000296, Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas, se requiere una inversión de ochenta millones seiscientos noventa y nueve mil cien Balboas con 00/100 (B/.80,699,100.00).

6. Descripción del Ambiente Físico³

En esta sección se describen los aspectos ambientales relacionados con el medio físico del estudio de impacto ambiental categoría II, relevantes en el área del proyecto propuesto: suelos, topografía, hidrología, calidad de agua, calidad del aire, ruido, olores, entre otros.

6.1 Formaciones geológicas regionales⁴

La Región Centroamericana forma una provincia geológica distintiva que tiene una historia diferente de los continentes Norte y Sur. Se conoce que las porciones Norte y Sur fueron construidas alrededor de masas antiguas de roca cristalina, que datan de la Era Pre-Cámbrica.

Las rocas más antiguas conocidas ocurren en Guatemala y Honduras y están superpuestas por estratos permios, que es posible que sean de inicios del Carbonífero.

La historia geológica de Panamá está casi totalmente limitada a los períodos Terciario y Cuaternario. Los movimientos ocurridos en Panamá sucedieron a fines del Eoceno y resultaron en deformación y alteración del subsuelo. En la secuencia de esta época de deformación, fueron depositadas rocas superiores del Eoceno. Probablemente al final del Eoceno, otro período de deformación dobló las rocas en las cuales los sedimentos del Oligoceno se depositaron; la deposición fue continua a través del mismo.

El fin del Oligoceno fue marcado por fuertes movimientos de la corteza que levantaron gran parte de la porción Pacífica del Istmo sobre el nivel del mar. En el lado Atlántico, durante la mitad del Mioceno y parte superior del Mioceno, la deposición fue continua. Los movimientos de fallas ocurrieron en el Plioceno. Éstos fueron seguidos por una subsidencia, la cual dio lugar a la deposición de suelos en el Atlántico y Pacífico.

Dentro de esta historia geológica se pueden distinguir tres épocas bien definidas de gran actividad volcánica en Panamá: la más temprana es en el Cretáceo y representó la deposición de roca metamórfica volcánica parcialmente metamórfica en las rocas base y la intrusión del batolito de San Blas, el cual consiste de rocas dioríticas y otras rocas básicas.

³ El capítulo del medio físico lo desarrolló Milena Cordova e Indira del Rosario con ayuda del Atlas Nacional de Panamá.

⁴ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

La fase final de este período de actividad volcánica está distribuida dentro del Terciario en el área del Pacífico. Este cuerpo ígneo probablemente sugiere uno o más períodos de actividad, basado en su diferencia en composición química y características físicas. La última fase de actividad volcánica tuvo lugar en el Plioceno-Pleistoceno y no se encuentra registrada en el Área del Canal; se asocia con actividades que generaron el cuello de Trinidad, el cono de El Valle, el volcán Barú y otros en Costa Rica.

La geología del área del Puente de Las Américas está dominada por rocas sedimentarias (esquistos arcillosos, areniscas, tobas, caliza y lutitas) y volcánicas (andesitas/basaltos, lavas y depósitos de cenizas, pertenecientes en su mayoría al sector Pacífico)⁵.

6.1.2 Unidades geológicas locales⁶

El área del Puente de Las Américas y de influencia directa del proyecto se localiza las siguientes formaciones geológicas:

Formaciones de origen Sedimentarias:

- **Formación Río Hato (QR-Aha):** del periodo Cuaternario, pertenece al grupo Aguadulce, compuesta de conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, pómez.
Esta formación se localiza en la parte oeste y en los terrenos adyacentes al Puente de Las Américas.
- **Formación La Boca (TM-LB):** del periodo Terciario, pertenece al grupo La Boca, compuesta de esquistos arcillosos, lutitas, areniscas, toba y caliza.
Esta formación se localiza en ambos lados del área del proyecto y en los terrenos del Puente de Las Américas en la parte este.
- **Formación Panamá (Fase Marina) (TO-PA):** del periodo Terciario, pertenece al grupo Panamá, compuesta de arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera.
La formación Panamá (fase marina), se localiza en poca cantidad en el área de influencia del proyecto.

Formaciones de origen Volcánicas:

- **Formación Tucué (TM-CATu):** del periodo Terciario, pertenece al grupo Cañazas, compuesta de andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y “plugs”.
- Esta formación se encuentra en la parte oeste del área de influencia del proyecto.

⁵ 1991, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Geológico, escala 1: 250,000

⁶ 1991, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Geológico, escala 1: 250,000.

- Formación Pedro Miguel (TM-PM): del periodo Terciario, compuesta de aglomerado, grano fino a grueso.
- La formación Pedro Miguel, se encuentra en la parte oeste del área de influencia del proyecto.
- Formación Cucaracha (TM-C): del periodo Terciario, compuesta de andesitas, tobas, arcillas bentónicas, areniscas tobáceas.
- Esta formación se localiza en menor cantidad dentro del área de influencia del proyecto.
- Formación Panamá (Fase Volcánica) (TO – PA): del periodo Terciario, pertenece al grupo Panamá, compuesta de andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes.
- Esta formación se localiza en la parte oeste del área de influencia del proyecto.

6.3 Caracterización del suelo

6.3.1 Descripción del uso del suelo

El área donde se desarrollará el proyecto Rehabilitación del Puente de las Américas y su área de influencia, se encuentra dentro de las áreas de compatibilidad de operaciones del Canal.

La actividad propuesta es concordante con el Plan de Uso de Suelo de la ACP (Acuerdo N°102 de 25 de agosto de 2005 de Junta Directiva de la ACP) y el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica (ARI) y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal (Ley N° 21 de 2 de Julio de 1997).

Según el Plan de Uso de Suelo de la ACP, el área donde se desarrollará el proyecto y su área de influencia, está destinada para el funcionamiento del Canal y para actividades directamente asociadas a estas funciones, y ese es el uso que se le ha dado durante los últimos años⁷.

Según el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal, el lado este como el oeste donde se encuentra el Puente de Las Américas, el suelo está clasificado como uso urbano. El resto de las áreas de influencia del proyecto podemos encontrar que el suelo está clasificado como: área silvestre protegida, área verde urbana, vivienda de baja densidad, uso forestal/agroforestal, área de operación del canal (agua), área de impacto y material peligroso, área para uso de empleo-industrial y oficinas⁸.

⁷ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

⁸ 2007, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Plan General de Usos de Suelo del Área del Canal, escala 1: 225,000.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

El uso del suelo en estos distritos, corregimientos y lugares poblados difiere entre si y está sustentado en uso agropecuario (agrícola y pecuario) y uso distinto a lo agropecuario, y en la medida que el área se acerca a los lugares poblados y centros urbanos disminuye el uso agropecuario y se incrementan otros usos destinados a vivienda, comercio, industria, recreación, etc. El proyecto de Rehabilitación del Puente de las Américas se encuentra dentro de las áreas de compatibilidad de operaciones del Canal, destinada al funcionamiento, protección y ampliación del Canal de Panamá.

Hacia el norte, del lado este del Puente, se observa el Puerto de Balboa y el área residencial de La Boca; también existe un área de tanques de almacenamiento de combustible de la empresa APSA. Del lado oeste podemos apreciar área de mangar y el Muelle de Rodman. Hacia el sur, del lado este encontramos la entrada del Pacífico del Canal de Panamá, y la Calzada de Amador.

El Puente de Las Américas está ubicado en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá; y corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, ambos en la provincia de Panamá. El terreno donde se encuentra ubicado pertenece a la Nación.

Sus coordenadas son:

Extremo Este	Extremo Oeste
989005.582 N	988651.259 N
658082.616 E	657259.548 E

Fuente: MOP

Con relación al área del campamento, la misma ha sido alquilada temporalmente para este fin. La misma se ubica en el sector de Veracruz, cercano al Campo de Tiro, con un área de 3.17 has. Las coordenadas UTM del sitio son:

Punto	Coordenadas	
	Norte	Este
1	9,012,169.60	656,988.07
2	9,012,246.52	657,036.63
3	9,012,069.32	657,182.57

Fuente: Promotor

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

El sistema de clasificación de tierra fue elaborado por el Servicio de Conservación de los Suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos. En donde las Tierras se han clasificado en 8 clases que se designan con números romanos que van del I al VIII. De la clase I a IV son tierras de uso agrícola, de la V a VII son de uso para pastos, frutales y forestales y la clase VIII son tierras para parques, reservas y otras⁹.

Los suelos que encontramos en nuestra área de proyecto; según el mapa de Capacidad de Uso son¹⁰:

- **Clase IV:** Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas. Son suelos apropiados para cultivos ocasionales o muy limitados con métodos intensivos. Estos presentan limitaciones muy severas que restringen la elección del tipo de cultivo o requieren un manejo muy cuidadoso y costoso. Pueden ser utilizados para cultivos agrícolas, pastos y producción vegetal.
- **Clase VI:** No arable, con limitaciones severas. Los suelos de esta clase deben emplearse para el pastoreo o la silvicultura y su uso entraña riesgos moderados. Se hallan sujetos a limitaciones permanente, pero moderadas, y son inadecuados para el cultivo.
- **Clase VII:** No arable, con limitaciones muy severas. Estos suelos se emplean para pastos o silvicultura.
- **Clase VIII:** No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales.

⁹ 2007, Atlas Nacional de la República de Panamá, del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", Mapa de Clases de Tierras, según capacidad de Uso, escala 1: 1,000,000.

¹⁰ 2007 Atlas Nacional de la República de Panamá, del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", Mapa de Clase de Tierras, según Capacidad de Uso, escala 1:1, 000,000.

Estos suelos deben emplearse para uso de la fauna silvestre, para esparcimiento o para usos hidrológicos.

6.4 Topografía

Las actuales formas de la Tierra en el área de influencia directa del proyecto surgieron como consecuencia de la intensa actividad volcánica a inicios del Mioceno, el proceso de formación y surgimiento de continentes durante el Post-Mioceno, la erosión y/o intervalos deposicionales.

En el área del Canal, no existe un remanente definitivamente reconocible de la superficie que existió antes del primer movimiento Post-Mioceno, aparte del representado por la superficie elevada de las colinas de arenisca de Gatún y en el área recubierta de arenisca en Chagres, entre Bahía Limón y río Chagres. En el primer movimiento reconocido, el Istmo Central fue elevado más que la línea costera y el plano combado resultaron en una disección más profunda en el interior que cerca de las costas Atlánticas y Pacíficas¹¹.

La topografía presente en el área del Canal y el proyecto propuesto, fue desarrollada en gran parte durante este período Post-Mioceno. La gran variedad de masas de tierra observadas en la zona Central y Pacífica fueron también iniciadas durante este período; su diversidad se atribuye a las rocas heterogéneas bajo la superficie y la diferencia de dureza¹².

La topografía variable del área del Canal es básicamente el resultado de la erosión de arroyos y el proceso de temporización sobre estas rocas heterogéneas. Las características de las formaciones de tierra están controladas por la relativa resistencia a la erosión de las rocas en cualquier área dada. La región se caracteriza por tener numerosas colinas de forma cónica, las cuales se encuentran espaciadas de forma muy irregular¹³. Las fallas y dobleces juegan un papel secundario en la configuración del paisaje, ya que se encuentran patrones de drenaje bien desarrollados y agudamente definidos a pesar de su edad geológica, comparativamente reciente¹⁴.

Los valles y los arroyos más grandes que los forman, como el Río Grande, Río Cocolí, Río Cárdenas y el Río Sierpe, han depositado un manto de material aluvial y han caracterizado las

¹¹ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

¹² Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

¹³ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

¹⁴ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena. Marzo 2007

áreas bajo las rocas suaves. En áreas donde las gradientes de los arroyos son las suficientemente pronunciadas, los arroyos han trazado angostos cañones con paredes de ángulo pronunciado, en forma de quebrada. Donde el drenaje transiciona entre formaciones duras y suaves, existe una notable ampliación de los valles y una nivelación de los perfiles del arroyo.¹⁵

Entre las cotas más elevadas de las inmediaciones del proyecto cabe destacar: el cerro Farfán que alcanza los 100 m de altura (situado entre Farfán y el Puente de Las Américas), el cerro Ancón (160 m), el cerro San Juan (100 m), el cerro Sierpe (200 m), el cerro Marieta (160 m)¹⁶.

6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000

El mapa topográfico se encuentra en la sección de anexos.

6.5 Clima

Esta sección describe la caracterización climática del área del proyecto. Los factores climáticos estudiados son principalmente temperatura, radiación solar, precipitación, viento y humedad relativa. Los datos para el área de estudios han sido obtenidos de las estaciones meteorológicas ubicadas en el área de Balboa ATHS, Balboa Heights y Miraflores¹⁷.

De acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen, se observa un solo tipo de clima en el área del proyecto: Clima Tropical de Sabana: con lluvia anual >1000 mm, varios meses con lluvia <60mm, (en un 100% en el área del proyecto)¹⁸.

En Panamá la estación seca (de 3 meses en duración) se caracteriza por falta de lluvias debido a la acción de los vientos alisios y el movimiento de la zona de convergencia intertropical en el Istmo. El régimen pluviográfico del área de estudio está influenciado por la Zona de Convergencia Intertropical, la cual es responsable de que en Panamá se originen dos periodos climáticos. Durante la estación lluviosa del año (Mayo-Diciembre) el promedio de lluvia es 3200 milímetros (mm) (lado Atlántico) y 2100 mm (lado Pacífico). La cantidad de lluvia por década

¹⁵ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena. Marzo 2007

¹⁶ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena. Marzo 2007

¹⁷ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

¹⁸ 2007, Atlas Nacional del Instituto Tommy Guardia Nacional, Mapa Clasificación de Climas (según Koppen), escala 1:2,000,000.

varía debido a ciclos meteorológicos, afectados principalmente por el sistema El Niño/La Niña; el año más seco del siglo XX en 1997, debido al efecto fuerte de El Niño¹⁹.

Temperatura²⁰

La caracterización de la temperatura para el área de influencia directa se basó en el promedio de los resultados de los datos del 2001 al 2006 obtenidos en la estación Balboa AFAA de la ACP.

El comportamiento de la temperatura ambiente presenta pocas fluctuaciones. La temperatura promedio anual durante la estación seca (enero-abril) osciló entre los 27 y 28 °C, siendo abril el mes que registró la temperatura más alta (28.3 °C), mientras que a partir del mes de mayo se inicia un descenso de la misma hasta alcanzar los 26.2°C como temperatura promedio en el mes de noviembre, tal como se aprecia en la siguiente tabla. Las temperaturas promedios mensuales oscilan entre los 25.4 a 28.4 °C a lo largo del año, fluctuación térmica bastante baja, propia del clima tropical. Los meses que registraron el promedio de máxima temperatura fueron enero y marzo con 28.4 °C para ambos meses, mientras que noviembre registró el promedio mínimo de temperatura con 25.4 °C.

Promedio Mensual de la Temperatura del Aire (Estación Balboa FAA 2001- 2006)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2001	26.1	26.7	26.9	27.8	26.8	26.6	26.1	26.9	25.6	25.9	25.4	25.7	26.4
2002	27.1	27.4	28.0	27.7	27.9	27.1	27.1	26.9	26.6	26.4	26.5	26.5	27.1
2003	27.1	27.9	27.8	28.2	27.1	25.9	26.7	26.5	26.2	26.1	25.7	25.9	26.8
2004	26.2	27.2	28.3	27.9	27.2	27.1	26.7	26.8	27.1	26.8	26.7	26.7	27.1
2005	28.4	27.8	28.2	28.3	27.3	28.0	27.3	27.3	27.0	26.8	26.5	26.8	27.5
2006	27.4	28.1	28.4	27.6	27.2	27.3	27.2	27.3	27.2	27.1	26.5	27.4	27.4
Máximo	28.4	28.1	28.4	28.3	27.9	28.0	27.3	27.3	27.2	27.1	26.7	27.4	27.4
Mínimo	26.1	26.7	26.9	27.6	26.8	25.9	26.1	26.5	26.2	25.9	25.4	25.7	26.3
Promedio	27.0	27.5	27.9	27.9	27.2	27.0	26.8	26.9	26.6	26.5	26.2	26.5	27.0

Fuente: ACP 2007; Sección de Meteorología y Climatología

¹⁹ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

²⁰ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Radiación Solar²¹

La radiación solar se intensifica mayormente en los meses de sequía, que corresponde a los cuatro primeros meses del año. Con el inicio de esta estación, a fines del mes de diciembre, se incrementa significativamente el valor de la radiación solar a valores superiores a 5000 kJ/m², mientras que el resto de los meses se presentan por debajo de los 5000 kJ/m². En el mes de febrero se alcanzan valores de mayor radiación solar con un valor de 6,172.6 kJ/m², mientras que la intensidad más baja se registra en el mes de diciembre con 3,763.9 kJ/m². Los promedios mensuales de los parámetros antes descritos se presentan en la siguiente tabla. El valor de la radiación también puede variar con la presencia o no de vegetación arbórea y así como con la presencia de nubes durante el año.

Promedio Mensual de la Radiación Solar Total en KJ/m², Estación Balboa FAA (200-2004)

Mes	Promedio	Máxima	Mínima
Enero	5158.0	5481.3	2060.0
Febrero	6172.6	6104.1	3282.9
Marzo	6016.4	6323.2	3122.9
Abril	5360.4	6208.3	1695.1
Mayo	4748.3	6101.6	959.4
Junio	4244.9	5356.3	966.5
Julio	5006.5	6341.0	1296.0
Agosto	4957.8	6375.2	1939.6
Septiembre	4701.9	5646.1	1784.5
Octubre	4049.3	5311.8	1355.2
Noviembre	3800.7	4759.5	1156.0
Diciembre	3763.9	4515.9	732.8
Total	57,980.70	68,524.20	20350.8

**Fuente: Smithsonian Tropical Research Institute:
Physical Monitoring Program**

²¹ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Precipitación²²

Los patrones de precipitación en Panamá son controlados por la migración estacional de las masas de aire tropical del Pacífico y subtropical del Atlántico, que conforman la Zona de Convergencia Intertropical que acompañan al sol en su curso anual.

El análisis que se realiza para este estudio está basado en los registros y en sus promedios de un periodo de 10 años (1996 -2006) de tres estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio: Balboa ATHS (1994-2004 a excepción del 2002 y 2006), Balboa Heights (1996-2006) y Miraflores (1996-2006). La precipitación es el parámetro climatológico que muestra la mayor variabilidad durante un año y a través de los años. En la tabla siguiente se presentan los promedios anuales de precipitación registrados en cada una de las estaciones.

De acuerdo a los registros obtenidos, la precipitación media anual registrada en la zona varió entre 1826.5 mm en la estación Balboa Heights y 2012.9 mm en la estación de Miraflores. Como se puede observar en la siguiente tabla, de entre todos los registros, el 2003 fue el año que registró mayores precipitaciones, con un promedio de 2062.5 mm.

Precipitación Media Anual

Año	Balboa ATHS (mm)	Balboa Heights (mm)	Miraflores (mm)
1996	1968.5	2090.4	1658.6
1997	1785.6	1910.1	2159.0
1998	1813.6	1813.6	2159.0
1999	1993.9	2032	2120.9
2000	1866.9	1910.1	2019.3
2001	1557.0	1633.2	1976.1
2002	N/D	1526.5	1714.5
2003	2072.6	2072.6	2042.2
2004	1894.8	1894.8	1953.3

²² Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Año	Balboa AHTS (mm)	Balboa Heights (mm)	Miraflores (mm)
2005	1813.9	1585.0	2098.0
2006	N/D	1625.6	1973.6
Promedio	1862.6	1826.5	2012.9

Fuente: ACP 2007; Sección de Meteorología y Climatología

La siguiente tabla muestra los promedios mensuales de precipitación de acuerdo a los registros obtenidos en las estaciones Balboa AHTS y Miraflores. Se puede observar que dentro del área de influencia se presenta una marcada estación seca, la cual inicia en enero y finaliza a mediados de abril. Los promedios más bajos registrados se presentan en la estación de Miraflores, siendo el mes de marzo donde se registra la precipitación más baja, con un promedio de 88.9 mm, mientras que para la estación Balboa AHTS, febrero fue el mes con la precipitación más baja.

Durante las últimas décadas, la ocurrencia de fenómenos climatológicos variables, tales como el ENOS ('El Niño Oscilación del Sur'), han producido años secos, con una reducción de hasta un 40% del promedio anual²³.

Precipitación Media Mensual 1994-2004			
Promedio	Balboa AHTS (mm)	Miraflores (mm)	
Enero	350.5	149.9	
Febrero	210.8	111.8	
Marzo	309.9	88.9	
Abril	756.9	556.3	
Mayo	2476.5	1265.0	
Junio	2331.7	1544.3	
Julio	2037.1	1437.6	
Agosto	1623.1	1399.5	
Septiembre	2423.2	1374.1	
Octubre	2994.7	1544.3	

²³ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Promedio	Balboa AHTS (mm)	Miraflores (mm)
Noviembre	2550.2	1501.1
Diciembre	1480.8	1059.2

Fuente: Smithsonian Tropical Research Institute: Physical Monitoring Program

Humedad Relativa²⁴

La humedad relativa se encuentra muy relacionada con la precipitación. Los meses de febrero y marzo, los cuales corresponden al periodo más seco del año, presentan el valor promedio mínimo de humedad, siendo éste de aproximadamente 75%; mientras que desde junio a diciembre, durante la época lluviosa, la humedad relativa alcanza porcentajes por encima de 85% (ver la tabla siguiente). De acuerdo a los datos de la estación Balboa FAA, la humedad comienza a aumentar desde mayo hasta diciembre.

Promedio Mensual de la Humedad relativa del Aire en Porcentaje (Estación Balboa FAA)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2001	74.7	70.9	71.6	70.5	77.9	80.3	80.7	80.6	82.4	82.5	82.2	82.2	78.0
2002	77.3	72.8	72.0	74.9	74.7	77.4	81.3	81.9	82.8	83.3	82.9	79.2	78.4
2003	74.2	72.0	73.2	73.8	82.5	84.4	83.2	83.6	83.6	85.1	85.4	81.7	80.2
2004	82.5	78.8	75.3	80.0	86.0	88.8	92.2	93.8	92.5	93.4	93.2	88.2	87.1
2005	80.7	76.1	80.1	83.3	89.1	88.2	89.0	91.6	93.2	92.9	92.5	88.5	87.1
2006	86.0	80.5	79.8	85.9	92.0	92.4	94.1	91.2	92.0	90.3	90.8	90.0	88.8
Máximo	86.0	80.5	80.1	85.9	92.0	92.4	94.1	93.8	93.2	93.4	93.2	90.0	88.8
Mínimo	74.2	70.9	71.6	70.5	74.7	77.4	80.7	80.6	82.4	82.5	82.2	79.2	78.0
Promedio	79.2	75.2	75.3	78.1	83.7	85.2	86.8	87.1	87.8	87.9	87.8	85.0	83.3

Fuente: ACP 2007; Sección de Meteorología y Climatología

²⁴ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Vientos²⁵

La información obtenida de la estación meteorológica de Balboa (2001-2006), nos indica que los vientos en el área de influencia son de baja intensidad, presentándose valores promedios de 9.0 Km. /hora) entre enero y abril, mientras que para el resto de los meses del año, la velocidad promedio fluctuó entre 5.7 y 6.8 Km. /hora (ver siguiente tabla).

Promedio Mensual de la Velocidad del Viento (Km/Hora)

(Estación Balboa FAA 2001-2006)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2001	8.7	10.6	9.8	9.2	7.2	5.5	6.3	6.6	5.3	5.3	6.9	6.6
2002	8.0	9.5	9.7	6.9	8.0	6.6	5.8	6.4	4.8	5.3	5.5	7.2
2003	10.6	9.8	9.0	8.2	6.1	5.8	5.5	6.9	5.1	4.8	5.6	5.5
2004	7.2	8.9	10.1	8.2	6.8	6.4	6.4	6.9	6.3	5.3	6.3	7.6
2005	8.2	10.5	9.0	9.0	6.8	5.6	5.5	6.8	6.1	6.9	7.1	6.4
2006	6.9	9.8	9.2	7.6	6.1	5.8	6.1	6.0	6.0	6.6	6.6	6.9
Máximo	10.6	10.6	10.1	9.2	8.0	6.6	6.1	6.9	6.3	6.9	7.1	7.6
Mínimo	6.9	8.9	9.0	6.9	6.1	5.5	5.5	6.0	4.8	4.8	5.5	5.5
Promedio	8.3	9.9	9.5	8.2	6.8	5.9	5.9	6.6	5.6	5.7	6.3	6.7

Fuente: ACP 2007; Sección de Meteorología y Climatología

Los valores máximos registrados oscilan entre 10.6 y 10.1 Km./hora durante los meses de enero a marzo. Los valores mínimos de la velocidad del viento se registraron desde el mes de junio a diciembre donde se registraron valores entre 4.4 y 5.5 Km. /hora, con la excepción de agosto que registró 6.0 Km. /hora.

Para el año 2010, se tiene la siguiente información que nos indica que la dirección del viento en el año ha sido predominante al sur y dirección nor-este y nor-oeste. Ver siguiente tabla.

²⁵ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Velocidad y Dirección del viento del año 2010

Estación de Albrook (AAC)

Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo		Hora Local	Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)		
Ene	1	33.3	24.4	28.9	11.1	310	10:00	Noroeste
Ene	2	32.2	23.6	27.9	25.9	20	15:00	Noroeste
Ene	3	31.5	24.5	28	25.9	10	16:00	Norte
Ene	4	32.2	23.8	28	25.9	340	12:00	Noroeste
Ene	5	32.3	24.8	28.6	22.2	350	11:00	Noroeste
Ene	6	32	22.2	27.1	33.3	60	16:00	Noreste
Ene	7	32.2	24.8	28.5	24.1	330	11:00	Noroeste
Ene	8	31.5	25.5	28.5	27.8	20	17:00	Norte
Ene	9	31.4	25	28.2	24	340	15:00	Noroeste
Ene	10	30.9	25.6	28.3	25.9	350	10:00	Noroeste
Ene	11	31.5	23.7	27.6	27.8	50	11:00	Norte
Ene	12	31.6	24.3	28	38.8	20	16:00	Norte
Ene	13	32	25.4	28.7	37	350	15:00	Norte
Ene	14	32.7	25.2	29	22.2	30	10:00	Noroeste
Ene	15	32.7	25.2	29	36.7	30	10:00	Noroeste
Ene	16	32.4	25.5	29	44.4	360	05:00	Norte
Ene	17	33.4	25.7	29.6	25.9	320	12:00	Noroeste
Ene	18	32.7	24.9	28.8	29.6	340	12:00	Noroeste
Ene	19	32.7	25.5	29.1	29.6	350	13:00	Norte
Ene	20	33	25.7	29.4	25.9	360	14:00	Norte
Ene	21	33	25.7	29.4	38.9	310	11:00	Norte
Ene	22	32.5	25.3	28.9	18.5	320	16:00	Noroeste
Ene	23	32.7	24.5	28.6	24.1	320	16:00	Noroeste
Ene	24	32.1	24.2	28.2	16.7	120	12:00	Suroeste
Ene	25	33.1	24.3	28.7	20.4	340	14:00	Noroeste
Ene	26	30.6	24.6	27.6	22.2	330	11:00	Noroeste
Ene	27	32.5	24.4	28.5	22.2	360	10:00	Norte

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
Ene	28	33.1	25	29.1	31.5	340	12:00	Norte
Ene	29	32.2	25	28.6	24.1	350	14:00	Norte
Ene	30	33.3	25	29.2	20.4	320	14:00	Noreste
Ene	31	33.3	25.5	29.4	14.8	330	15:00	Noreste
Feb	1	33.4	25.8	29.6	22.2	10	17:00	Noreste
Feb	2	33.5	26.2	29.9	20.4	320	11:00	Noroeste
Feb	3	33.4	26.3	29.9	26	10	11:00	Noroeste
Feb	4	32.3	25.8	29.1	24.2	10	12:00	Norte
Feb	5	32.3	25.8	29.1	19	10	12:00	Norte
Feb	6	34.3	26.1	30.2	29.6	320	11:00	Noroeste
Feb	7	32.9	25.1	29	22.2	310	17:00	Norte
Feb	8	32	25.4	28.7	22.2	60	13:29	Noroeste
Feb	9	33	25.5	29.3	29.6	320	15:00	Noroeste
Feb	10	30.2	21.5	25.9	22.2	320	13:00	Norte
Feb	11	32.1	25	28.6	31.4	360	14:00	Norte
Feb	12	32.1	25.4	28.8	31.4	360	14:00	Norte
Feb	14	32.7	26.4	29.6	27.8	320	12:00	Noroeste
Feb	15	33.1	26.3	29.7	18	20	13:00	Noroeste
Feb	16	33.2	25.9	29.6	21.6	320	18:00	Nor-Noroeste
Feb	17	32.3	26.3	29.3	33.4	350	15:00	Nor-Noroeste
Feb	18	33.9	25.4	29.7	37	350	16:00	Norte
Feb	19	33.3	26.3	29.8	27.8	40	14:00	Norte
Feb	20	34.1	26.6	30.4	27.8	320	16:00	Nor-Noroeste
Feb	21	34.2	26.7	30.5	16.7	320	15:00	Noroeste
Feb	22	32.3	26.2	29.3	18.5	30	13:00	Variable
Feb	23	30.8	26.7	28.8	14.8	150	17:00	Sur
Feb	24	29.8	26.7	28.3	14	160	16:00	Sur-Sureste
Feb	25	32	26.3	29.2	14.8	120	13:00	Sur
Feb	26	29.4	25.9	27.7	14.8	320	17:00	Oeste-Noroeste

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
Feb	27	31.9	25.9	28.9	12.9	350	11:00	Noroeste
Feb	28	32.4	26.1	29.3	31.5	10	16:00	Norte
Mar	1	31.9	24.9	28.4	22	350	17:00	Noroeste
Mar	2	33.2	26.1	29.7	16.2	360	15:00	Variable
Mar	3	32.5	26.2	29.4	22.2	330	15:00	Noroeste
Mar	4	33.7	26.2	30	45	60	13:20	Norte
Mar	5	33.8	26.2	30	25.2	340	16:00	Nor-Noreste
Mar	6	30.9	26	28.5	42.5	330	14:00	Norte
Mar	7	31	25.5	28.3	33.3	290	15:00	Noroeste
Mar	8	30.3	25.3	27.8	29.6	340	15:00	Noroeste
Mar	9	31.7	26.2	29	22.2	330	09:00	Noroeste
Mar	10	32.2	25.9	29.1	20	300	20:00	Oeste-Noroeste
Mar	11	32.2	24.8	28.5	16	160	12:00	Sur-Sureste
Mar	12	31.8	27	29.4	14.8	120	10:00	Sureste
Mar	13	31	28	29.5	20.5	130	13:00	Sureste
Mar	14	34.4	25.7	30.1	28	320	20:35	Oeste-Noroeste
Mar	15	34.6	25.4	30	14.8	330	11:00	Noroeste
Mar	16	34.4	25	29.7	29.6	310	15:00	Nor-Noroeste
Mar	17	31.9	24.9	28.4	12	350	17:00	Noroeste
Mar	18	35.3	23.6	29.5	32	350	13:00	Norte
Mar	19	32.2	26.4	29.3	22.2	320	11:00	Noroeste
Mar	20	33.6	26.7	30.2	20.4	320	15:00	Noroeste
Mar	21	33.2	26.8	30	20	270	15:25	Variable
Mar	22	34	26.8	30.4	31.4	280	16:19	Variable
Mar	23	32.2	25.7	29	30	10	11:00	Norte
Mar	24	34.7	26.2	30.5	28	360	12:00	Noroeste
Mar	25	33.1	26.3	29.7	24	330	14:00	Noroeste
Mar	26	33.4	26.2	29.8	19	20	11:00	Noroeste
Mar	27	34.1	26.2	30.2	28	350	10:00	Norte

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
Mar	28	34.5	25.7	30.1	32	330	21:00	Nor-Noroeste
Mar	29	33.4	26.5	30	22.2	310	17:00	Noroeste
Mar	30	33.3	27.1	30.2	25.9	360	10:00	Noroeste
Mar	31	32.5	26.9	29.7	18.5	360	11:00	Noroeste
Abr	1	32.7	26.4	29.6	26	330	13:30	Noreste
Abr	2	34	25.8	29.9	20	320	11:00	Noroeste
Abr	3	33.8	25	29.4	20.4	320	12:00	Noroeste
Abr	4	32.7	25.7	29.2	22	330	17:00	Nor-Noroeste
Abr	5	32.9	26.2	29.6	20.3	360	16:00	Norte
Abr	6	31.3	25.8	28.6	20.3	10	15:00	Noroeste
Abr	7	32.8	24.9	28.9	14.8	140	12:00	Sureste
Abr	8	34.2	25.8	30	16	180	12:00	Variable
Abr	9	33.3	26	29.7	14.4	350	20:00	Variable
Abr	10	33.5	26.4	30	19.8	330	16:00	Nor-Noreste
Abr	11	34.1	25.2	29.7	25.9	350	13:00	Norte
Abr	12	31.8	26.1	29	12.9	170	13:00	Variable
Abr	13	31.6	25.5	28.6	14.8	290	15:00	Variable
Abr	14	32.6	25.4	29	18.5	120	13:00	Variable
Abr	15	32	25.7	28.9	20.7	310	13:06	Nor-Noroeste
Abr	16	32.6	26.3	29.5	24.1	330	13:00	Variable
Abr	17	32.4	25.2	28.8	15	180	13:00	Sur-Sureste
Abr	18	32.6	25.9	29.3	16.6	150	13:00	Variable
Abr	19	32.1	25.8	29	11.1	330	15:00	Nor-Noroeste
Abr	20	32	27	29.5	18.5	10	13:00	Norte
Abr	21	34.8	25.5	30.2	14.4	310	12:00	Noroeste
Abr	22	34.8	25.5	30.2	14.4	310	12:00	Noreste
Abr	23	33.9	27.7	30.8	13	170	15:00	Sureste
Abr	24	34.3	27.1	30.7	17	170	14:00	Sur
Abr	25	33.1	26.9	30	14.8	360	14:00	Calmo

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
Abr	26	31.2	25.5	28.4	22.2	170	16:00	Sur
Abr	27	30.9	26.8	28.9	14.8	140	15:00	Sur-Sureste
Abr	28	32.2	26.3	29.3	14.8	160	11:00	Sur
Abr	29	29.5	24.4	27	16.6	120	13:00	Variable
Abr	30	31.1	26.4	28.8	14.8	180	15:00	Sureste
May	1	31.5	25.8	28.7	16.6	160	13:00	Suroeste
May	2	31.4	27.8	29.6	20.4	180	12:00	Sureste
May	3	29.6	23.4	26.5	12.6	310	20:26	Variable
May	4	32.7	24.4	28.6	18	90	16:00	Sureste
May	5	32.2	25.4	28.8	14.4	320	22:00	Variable
May	6	32.7	25.5	29.1	21.6	320	17:00	Noroeste
May	7	32	26	29	22.2	10	12:32	Noroeste
May	8	33.2	26.4	29.8	18.5	10	14:00	Noroeste
May	9	33.6	27.6	30.6	23.4	360	17:00	Nor-Noroeste
May	10	33.4	27.6	30.5	25.2	340	20:00	Nor-Noroeste
May	11	33.6	27.4	30.5	21.6	10	14:00	Norte
May	12	33.9	26.9	30.4	11	320	10:00	Noroeste
May	13	32.9	26.6	29.8	18.5	300	15:20	Calmo
May	14	33.9	26.8	30.4	20.4	300	15:00	Noroeste
May	15	29.7	26.5	28.1	25.9	310	15:00	Noroeste
May	16	29.7	26.5	28.1	25.9	310	15:00	Noroeste
May	17	32	26.5	29.3	13	140	11:00	Sur
May	18	34.1	26.4	30.3	14.4	300	15:00	Variable
May	19	33.2	27.1	30.2	14.4	170	19:00	Variable
May	20	29.6	26.1	27.9	160	13	12:10	Calmo
May	21	29.9	27	28.5	25.9	150	16:00	Sur-Sureste
May	22	31.1	27.1	29.1	11.1	110	12:00	Sureste
May	23	30.5	27.3	28.9	19.8	100	22:00	Variable
May	24	30.4	24.6	27.5	18	180	17:00	Sureste

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
May	25	31.4	27.2	29.3	21.6	190	15:00	Sur
May	26	32.3	27.8	30.1	28.8	190	16:00	Sur
May	27	31	27.6	29.3	22.2	180	10:00	Sur
May	28	31.3	28.3	29.8	22.2	190	13:00	Sur-Suroeste
May	29	31.7	27.5	29.6	16.2	180	11:00	Sur
May	30	31.7	27.5	29.6	16.2	180	11:00	Sur
May	31	31.6	26.4	29	16.7	9	11:00	Variable
Jun	1	31.2	26.1	28.7	11.1	340	16:00	Calmo
Jun	2	30.3	26.4	28.4	9.3	170	16:00	Calmo
Jun	3	30.3	26.4	28.4	9.2	170	16:00	Calmo
Jun	4	30.8	27.3	29.1	11.1	100	13:00	Sur-Sureste
Jun	5	30.8	25.9	28.4	14.8	340	15:00	Nor-Noroeste
Jun	6	32.4	26.7	29.6	18.8	10	13:00	Noroeste
Jun	7	28.3	26.3	27.3	22.2	190	12:00	Noroeste
Jun	8	30.3	24.1	27.2	12.6	170	12:00	Sur
Jun	9	30.6	25.4	28	12	40	20:00	Variable
Jun	10	30.2	25.2	27.7	5	190	20:00	Variable
Jun	11	31.4	24.7	28.1	11.1	170	13:00	Sur
Jun	12	31.8	25.7	28.8	18.5	290	14:00	Variable
Jun	13	29.1	25.7	27.4	12.6	290	13:00	Calmo
Jun	14	28.3	25.4	26.9	19.8	110	10:10	Calmo
Jun	15	29.5	25.3	27.4	16.6	150	17:00	Sur
Jun	16	30.5	24.9	27.7	12.9	120	12:00	Calmo
Jun	17	30.8	25.6	28.2	27.8	20	15:30	Calmo
Jun	19	28.7	24.5	26.6	24.5	200	15:37	Noroeste
Jun	20	29.2	23.6	26.4	12.9	150	14:00	Sur-Sureste
Jun	21	30	26.5	28.3	32.4	160	18:00	Oeste-Suroeste
Jun	22	30.9	25.3	28.1	10.8	150	15:00	Sur-Sureste
Jun	23	31.2	23.4	27.3	12.6	160	16:00	Sur

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
Jun	24	30.8	26.4	28.6	14.4	160	13:00	Sur
Jun	26	31.1	27.5	29.3	18.5	150	13:00	Sur
Jun	27	29.9	24.8	27.4	13	280	17:28	Calmo
Jun	28	30.2	24.3	27.3	11.1	100	10:00	Sur-Sureste
Jun	29	32.3	25.7	29	18.5	300	17:00	Noroeste
Jun	30	29	26.3	27.7	21.6	200	14:00	Calmo
Jul	1	30.2	24.9	27.6	14.4	180	13:00	Calmo
Jul	2	27.6	25.1	26.4	14.8	100	09:25	Sur-Sureste
Jul	3	29.8	25	27.4	16.6	190	09:00	Sur-Sureste
Jul	4	30.8	26.1	28.5	14.4	180	13:00	Sur
Jul	5	29.2	25.9	27.6	25.2	150	15:00	Sur
Jul	6	28.7	24.9	26.8	16.2	180	18:00	Sur
Jul	7	28.7	26.5	27.6	16.2	150	17:00	Sur
Jul	8	30.6	25	27.8	10.8	190	15:00	Sur
Jul	9	31.7	25.4	28.6	16.7	360	17:00	Variable
Jul	10	29.6	26.1	27.9	7.2	240	12:00	Calmo
Jul	11	30.4	24.4	27.4	18	170	16:00	Sur
Jul	12	26	24.3	25.2	10.8	170	11:24	Calmo
Jul	13	31.5	24.9	28.2	12.6	310	13:00	Noroeste
Jul	14	31.7	25.5	28.6	14.4	310	12:00	Noroeste
Jul	15	27.7	25	26.4	23.4	180	14:00	Sur
Jul	16	28	24.5	26.3	29.6	170	10:25	Sur
Jul	17	29.8	26.2	28	18.5	180	10:00	Sur
Jul	18	28.8	25.8	27.3	9.2	60	07:00	Calmo
Jul	19	32.9	25.3	29.1	24	330	14:00	Calmo
Jul	20	30.8	24.5	27.7	18.5	180	13:00	Calmo
Jul	21	29.5	24.8	27.2	11.1	150	12:00	Variable
Jul	22	31.7	24.5	28.1	22.2	170	14:00	Sur
Jul	23	30.6	24.5	27.6	14.8	170	14:00	Sur

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
Jul	24	31.9	25.8	28.9	13	270	09:00	Variable
Jul	25	29.4	26	27.7	17	160	15:00	Calmo
Jul	26	30.9	25.6	28.3	11.1	180	12:00	Sur
Jul	27	30.5	25.9	28.2	14.8	180	15:00	Nor-Noreste
Jul	28	27.3	24.6	26	14.8	230	14:22	Calmo
Jul	29	30	23.8	26.9	16.7	180	14:00	Sur
Jul	30	31.5	25.2	28.4	18.5	350	13:11	Noroeste
Jul	31	29.6	25.3	27.5	13	140	16:00	Sureste
Ago	1	28.6	25.3	27	11.1	160	13:00	Sur-Sureste
Ago	2	28.6	25.3	27	11	160	13:00	Sureste
Ago	3	30.9	25.7	28.3	10.8	330	20:00	Calmo
Ago	4	30.6	25.9	28.3	16.2	360	22:00	Sur
Ago	5	31.6	25.7	28.7	12.9	200	15:00	Sur
Ago	6	31.2	26.6	28.9	14.8	170	16:00	Este-Sureste
Ago	7	31.2	26.6	28.9	14.8	170	17:00	Variable
Ago	8	29.4	25.4	27.4	9	190	13:05	Calmo
Ago	9	29.9	25.7	27.8	13	180	13:00	Sur
Ago	10	30.4	25.2	27.8	14.8	140	12:00	Sur
Ago	11	30.7	25.8	28.3	18.5	180	17:00	Sur
Ago	12	30.6	25.8	28.2	18.5	310	10:00	Noroeste
Ago	13	29.7	25.4	27.6	14.8	140	15:00	Sur
Ago	14	30	24	27	15	170	10:00	Sur
Ago	16	31	23.2	27.1	18	160	06:25	Calmo
Ago	17	31.2	24.9	28.1	18.5	180	15:06	Sur
Ago	18	30.1	25.6	27.9	14.8	190	12:00	Sur
Ago	19	29.8	25.4	27.6	12.9	140	12:00	Sureste
Ago	20	30.4	25	27.7	16.6	160	14:00	Sur-Sureste
Ago	21	29.9	24.7	27.3	25.9	130	13:00	Este-Sureste
Ago	22	31.3	25.3	28.3	13	160	14:00	Sur

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo		Hora Local	Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)		
Ago	23	31.7	25.1	28.4	16.7	330	13:00	Noroeste
Ago	24	30.1	25.9	28	13	220	15:00	Sur
Ago	25	30.8	24.7	27.8	13	150	12:00	Sureste
Ago	26	30.4	26.1	28.3	14.8	170	16:00	Sureste
Ago	27	28.5	25.1	26.8	22.2	160	13:00	Sur
Ago	28	29.4	24.6	27	24	200	13:00	Sur
Ago	29	30.8	25.2	28	12.9	320	15:00	Calmo
Ago	30	31.7	25.1	28.4	14.8	320	10:00	Suroeste
Ago	31	30.6	26.2	28.4	25.9	210	19:00	Oeste
Sep	1	27.3	25.3	26.3	20.4	180	10:22	Este-Sureste
Sep	2	28	26	27	35.2	160	14:00	Sur-Sureste
Sep	3	29	24.5	26.8	10.8	150	19:00	Sur
Sep	4	30.8	24.2	27.5	18.5	270	13:00	Oeste-Noroeste
Sep	5	27.4	24.8	26.1	9	180	12:00	Calmo
Sep	6	29.7	24	26.9	22.2	190	14:00	Sur
Sep	7	30.6	25	27.8	13	150	16:00	Sur-Sureste
Sep	8	29.1	25.5	27.3	20.4	160	14:00	Sur-Sureste
Sep	11	31.8	23.8	27.8	12.9	190	14:00	Variable
Sep	12	30.5	24.6	27.6	16.6	140	12:00	Sur
Sep	13	28.8	25.1	27	22.2	180	16:00	Sur
Sep	14	29.9	24.4	27.2	18.5	180	12:00	Sur
Sep	15	30.7	26	28.4	25.9	350	15:19	Variable
Sep	17	29	25	27	11	320	15:00	Noroeste
Sep	18	29.5	24.3	26.9	20.3	16	12:00	Sur
Sep	19	30.1	27.2	28.7	25.9	190	13:00	Sur
Sep	20	28.6	25.1	26.9	18.5	140	14:30	Sur
Sep	21	28.5	24.2	26.4	16.2	190	14:00	Sur
Sep	22	29.6	24.2	26.9	18	170	20:00	Sur
Sep	23	29.2	25.8	27.5	25.9	190	12:00	Sur

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo			Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
Sep	24	29.3	26.6	28	25.2	180	12:00	Sur
Sep	25	29.8	26.9	28.4	24	180	12:00	Sur
Sep	26	30	26.2	28.1	24	190	13:00	Sur
Sep	27	28.9	26.7	27.8	18.5	170	15:00	Sur
Sep	28	29.4	26.1	27.8	29.6	190	12:00	Sur
Sep	29	30.1	26.5	28.3	29.6	190	09:00	Sur
Sep	30	29.3	26.6	28	12.9	140	11:00	Sureste
Oct	1	29.8	25.7	27.8	11.1	100	14:00	Calmo
Oct	2	28.2	25.7	27	11.1	110	12:00	Este-Sureste
Oct	3	28.8	24.9	26.9	12	270	11:00	Calmo
Oct	4	28.3	25.2	26.8	20.3	320	11:00	Noroeste
Oct	5	29.4	24.9	27.2	11.1	270	13:00	Oeste
Oct	6	29.9	24.8	27.4	9.3	280	10:00	Calmo
Oct	7	29.6	25.2	27.4	31.5	270	17:20	Noroeste
Oct	8	30.3	24.2	27.3	11.1	180	14:13	Variable
Oct	9	30.4	25.9	28.2	23.4	300	13:00	Noroeste
Oct	10	29.8	26	27.9	14.8	290	09:00	Noroeste
Oct	11	31.1	25.8	28.5	18.5	180	15:00	Noroeste
Oct	12	31.9	26.2	29.1	24.1	300	14:00	Variable
Oct	13	30.9	26	28.5	11.1	310	13:18	Noroeste
Oct	14	32.8	25.9	29.4	27.8	280	13:00	Oeste-Noroeste
Oct	15	28.4	26.5	27.5	18	50	10:35	Calmo
Oct	18	28.3	23.9	26.1	9.3	160	11:00	Calmo
Oct	19	29.5	24.9	27.2	14.8	180	12:00	Sur
Oct	20	29.5	24.9	27.2	14.8	180	12:00	Sur
Oct	21	27.9	25.7	26.8	11.1	190	19:00	Sur
Oct	22	28.2	23.8	26	9.3	140	14:00	Calmo
Oct	23	29.1	24.3	26.7	22.2	90	12:00	Este-Sureste
Oct	24	29.6	24.6	27.1	18.5	120	14:00	Sureste

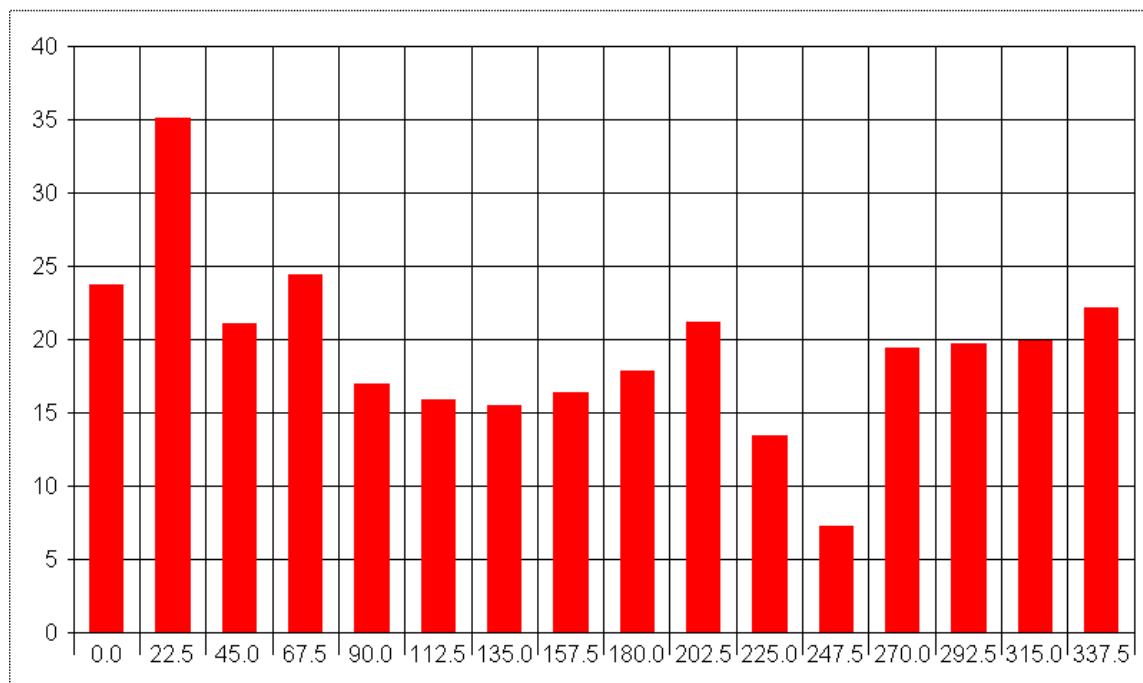
Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo		Dirección predominante del viento	Hora Local
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)		
Oct	25	29.7	24.9	27.3	18.5	110	Sureste	11:00
Oct	26	29.9	24	27	16.6	170	Sur	18:00
Oct	27	31.6	24.8	28.2	16.6	20	Variable	14:16
Oct	28	30.3	25.3	27.8	18.5	210	Suroeste	12:00
Oct	29	30.9	24.7	27.8	25.2	30	Variable	13:00
Oct	30	29.8	24.5	27.2	19.8	50	Variable	12:00
Oct	31	32.2	24.5	28.4	12.9	230	Suroes	18:00
Nov	1	30.8	24.8	27.8	31.5	190	Variable	14:17
Nov	2	29.6	25.2	27.4	14.4	180	Sur	13:00
Nov	3	29.4	25.2	27.3	37	190	Suroeste	16:00
Nov	4	28.2	25.5	26.9	25.9	170	Sur-Suroeste	15:00
Nov	5	28.7	25.9	27.3	18.5	290	Noroeste	12:00
Nov	7	30	24.2	27.1	18.5	310	Noroeste	14:00
Nov	8	30	24.6	27.3	20.4	300	Noroeste	10:00
Nov	9	31.8	19.4	25.6	13.3	360	Noreste	11:10
Nov	10	31.6	23.2	27.4	24.1	280	Noroeste	15:00
Nov	11	30.6	23.2	26.9	22.2	290	Noroeste	14:00
Nov	12	28.2	23	25.6	20.3	330	Noreste	11:10
Nov	13	29.3	23.3	26.3	22.3	280	Noroeste	16:00
Nov	14	26.2	23.2	24.7	21.6	300	Oeste-Noroeste	09:00
Nov	16	31.2	22.6	26.9	14.8	120	Sur-Sureste	15:00
Nov	17	29.6	22.8	26.2	14.8	150	Sureste	14:00
Nov	18	29	21	25	18	120	Variable	12:00
Nov	19	31.2	23.1	27.2	20.4	60	Noroeste	16:36
Nov	20	30.4	23.4	26.9	13	330	Oeste-Noroeste	15:00
Nov	21	30.4	23.4	26.9	25.9	360	Oeste	15:00
Nov	22	30.4	23.8	27.1	12.9	320	Noroeste	12:00
Nov	23	29.6	24.3	27	27.8	90	Variable	14:00
Nov	24	29	24.2	26.6	12.9	230	Nor-Noroeste	11:00

Estación de Albrook (AAC)								
Mes	Día	Temperaturas (°C)			Viento Máximo		Hora Local	Dirección predominante del viento
		Máx.	Mín.	Prom.	Vel. (Km/h)	Dirección (°)		
Nov	25	31	23.2	27.1	14.8	140	14:00	Sur
Nov	26	30.8	23.4	27.1	16.6	70	21:12	Noroeste
Nov	28	29	23	26	14.8	320	13:00	Noroeste
Nov	29	27	24	25.5	18	280	09:00	Variable
Nov	30	27	27	27	9.2	150	15:00	Sur-Sureste

Fuente: ETESA

Se observa en la siguiente gráfica el promedio de velocidad del viento y su dirección para el año 2010.

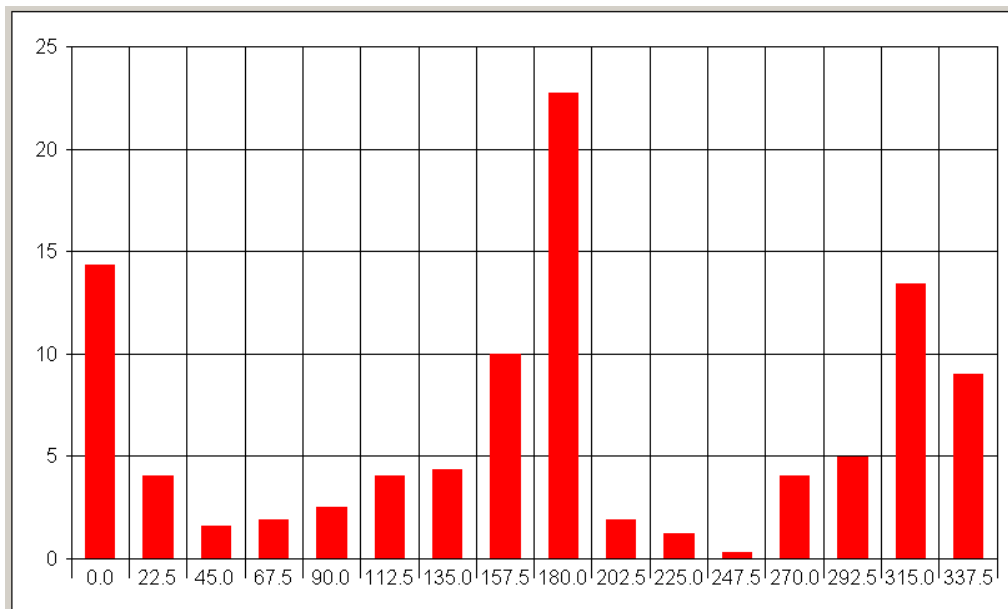
Promedio de velocidad del viento para cada dirección de viento



Fuente: ETESA

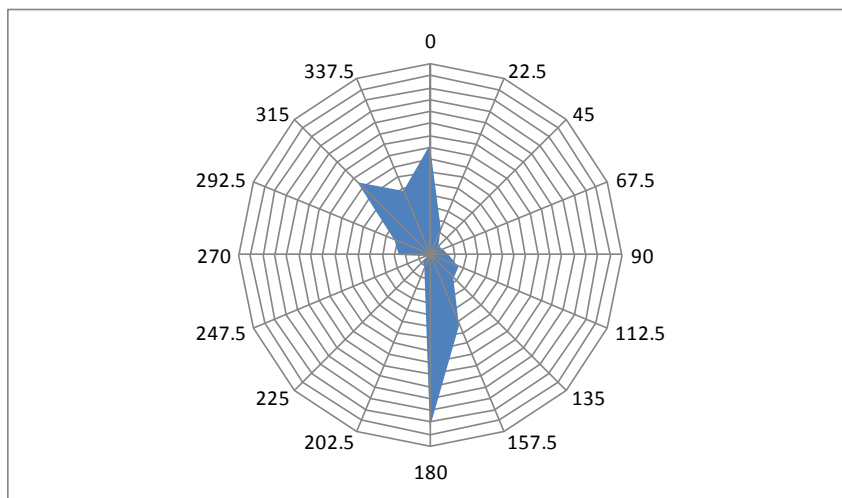
En esta gráfica se observa el porcentaje de la velocidad del viento y su dirección, la cual en su mayoría es hacia el norte y al sur.

Porcentaje de velocidad del viento para cada dirección



Fuente: ETESA

Para el año 2010 se puede observar mediante rosa de vientos para el año 2010 que la dirección predominante es hacia el sur, pero también se observa el cambio de dirección hacia el norte.

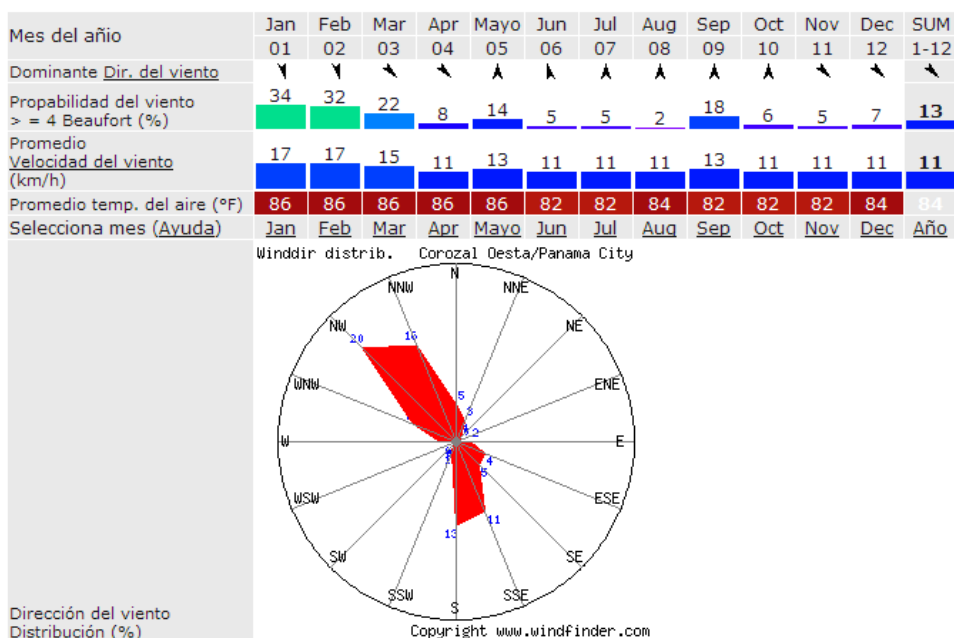


Fuente: ETESA

Finalmente se presenta en la siguiente gráfica, la estadística de velocidad del viento y dirección en el periodo comprendido entre el 10/2009 al 10/2010.

Corozal Oesta/Panama City (PANAMA)

Estadísticas basadas en observaciones guardadas en 10/2009 - 10/2010 diariamente entre 7am y 7pm hora local.



Fuente: Windfinder.com

La información en este punto servirá para identificar las posibles alteraciones al ambiente que producirán el proyecto y con lo cual se podrán definir las medidas de mitigación que el contratista deberá ejecutar en relación al tema de la posible dispersión de material particulado producto de la remoción de la pintura del Puente de las Américas.

6.6 Hidrología^{26y27}

Dentro del área de influencia directa del proyecto propuesto se pueden distinguir los siguientes cursos de agua:

- **La Quebrada Victoria** se localiza en el lado oeste del cauce de navegación del Canal. Nace a una elevación de 90msnm. Su área de drenaje es de 2.70 km². Tiene una longitud de 3.1 km y corre en dirección Este-Oeste, pasa por el sitio de depósito Victoria y

²⁶ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

²⁷ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena. Marzo 2007

desemboca en el vertedero del mismo nombre. Su caudal promedio anual es de 0.064 m³/s, equivalente a un rendimiento anual de 23.7 l/s/km².

- **Río Velásquez** se encuentra al oeste del cauce de navegación del canal, se desplaza en dirección Este – Oeste, con una longitud de 8.3 km desde su nacimiento a 200 msnm hasta la desembocadura en el cauce del canal. El caudal promedio anual es de 0.315 m³/s, con un rendimiento anual de 21.6 l/s/km².
- **Río Curundú** se encuentra en el lado Este del cauce de navegación del Canal, se desplaza en dirección Sur-Oeste. Nace a una elevación de 68.9 msnm, con una longitud de 10.1 km desde su nacimiento hasta la desembocadura en el cauce del canal. Su caudal promedio anual es de 0.440 m³/s con un rendimiento anual de 24.4 l/s/km².
- **Río Cárdenas** nace a una elevación de 117.1 msnm, corre en dirección Sur-Oeste, hasta desembocar en el cauce del canal, próximo a las esclusas de Miraflores. El río Mocambo es uno de sus afluentes principales. El caudal promedio anual es de 0.945 m³/s y el rendimiento anual es de 28.3 l/s/km².
- **Río Grande** este río de orden 3, nace en un área boscosa a 120 msnm y configura una cuenca de 1,010 hectáreas formada por el Río Sierpe, la Quebrada Conga y el Río Grande. Sus tramos medio y bajo están intervenidos por los campos de los polígonos de tiro Emperador. Este río recorre 4.6 Km. y después drena sus aguas al Lago Miraflores, en las cercanías de las Esclusas de Pedro Miguel. La parte baja del cauce de este río ha sido canalizado. Durante la temporada seca, el caudal de este río baja notablemente. El sitio de depósito se encuentra dentro de la cuenca hidrológica del Río Grande. Un estudio previo, calculó el caudal de la cuenca de drenaje. La lámina de escurrimiento superficial anual se estima en 1,715 mm, lo que representa un 85% de la lluvia normal media anual. En la temporada seca, este río baja su caudal notablemente.
- **Río Sierpe** Nace en el Cerro Sierpe y desemboca en el Río Grande.
- **Quebrada Conga** Nace al Oeste del Cerro Sierpe y desemboca en el Río Grande.
- **Río Cocolí** Desemboca en el Lago Miraflores.
- **Lago Miraflores** Es uno de los cuerpos de agua principales para el funcionamiento del Canal. Recibe agua de sus afluentes varios cursos de agua, principalmente los Ríos Cocolí, Grande y Fuente, en el Suroeste, y los Ríos Pedro Miguel, Caimitillo, Dominical y Camarón en el Noroeste.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales²⁸

Existe presencia de influencias naturales y antropogénicas sobre la calidad de las aguas de los ríos que se encuentran cerca del área de estudio. Los altos niveles de salinidad del río Farfán demuestra la gran influencia de las mareas en estos ecosistemas. Se registraron niveles de

²⁸ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

oxígeno disuelto muy bajos en el río Velásquez, que junto con unos niveles de conductividad muy altos indican que la calidad del agua es pobre.

La calidad del agua del río Farfán se caracteriza como turbia y salobre y con valores de conductividad asociados a un sistema salino. Este río ha sido modificado por la creación de canales desde el curso principal.

No existen datos sobre la calidad de las aguas de la quebrada Victoria y el río Matutela. Sin embargo, basado en la conexión entre los ríos Matutela y Farfán, se prevé que el río Matutela se trata también de un sistema salino.

Monitoreo de calidad de agua y sedimentos para el proyecto

El monitoreo de calidad de agua y sedimentos realizado específicamente para este proyecto de Rehabilitación del Puente de las Américas, fue realizado por el laboratorio CIQSA. El informe completo se encuentra en los anexos y la información general, se presenta a continuación.

Los puntos de monitoreo fueron:

Descripción	Coordenadas
Una muestra de agua de mar punto 1, cerca de boya 20	0657801, 0989051
Una muestra de agua de mar punto 2	0657569, 0988955
Una muestra de agua de mar punto 3, cerca de área de campamento	06558096, 0988283
Una muestra de agua de mar punto 4, cerca Boya 18	0658037, 0988780

Punto 1:

Parámetros Bacteriológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 1. Cerca a Boya 20 Lab# 1656-10
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	68000
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 1. Cerca a Boya 20 Lab# 1656-10
pH		4500 H ⁺ B	7,8
Temperatura	°C		28,2
Turbiedad	NTU	2130-B	1,3
Conductividad	µmhos/cm	2510-B	36500,0
Fósforo Total	mg/L	4500-P	<0,1
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	2540-C	25523,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	13,0
Sólidos Totales	mg/L	2540-B	25536,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210-B	<2,0
Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	5220-B	<2,0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	Nessler	1,8
Nitrógeno Total	mg/L	Kjeldahl	2,2
Sulfatos	mg/L	4500 SO ₄ ²⁻ -E	1780,0
Sulfuros	mg/L	4500-S ²⁻ -D	<0,001
Parámetros Orgánicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 1. Cerca a Boya 20 Lab# 1656-10
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	<0,1
Detergentes	mg/L	5540-C	<0,1
Hidrocarburos Totales	mg/L	5520-F	<0,001
Metales		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 1. Cerca a Boya 20 Lab# 1656-10
Aluminio	mg/L	3500 Al	< 0,01
Boro	mg/L	3500 B	< 0,01
Cadmio	mg/L	3500 Cd	< 0,002
Cobre	mg/L	3500 Cu	< 0,01
Cromo Total	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Cromo Hexavalente	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Mercurio	µg/L	3500 Hg	< 0,1
Níquel	mg/L	3500 Ni	< 0,01
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe	<0,01
Plomo	mg/L	3500 Pb	< 0,001
Zinc	mg/L	3500 Zn	0,04

Punto2:

Parámetros Bacteriológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 2 Lab# 1657-10
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	42000
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 2 Lab# 1657-10
pH		4500 H ⁺ B	7,9
Temperatura	°C		28,8
Turbiedad	NTU	2130-B	2,0
Conductividad	μmhos/cm	2510-B	47260,0
Fósforo Total	mg/L	4500-P	<0,1
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	2540-C	32864,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	13,0
Sólidos Totales	mg/L	2540-B	32877,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210-B	<2,0
Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	5220-B	<2,0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	Nessler	1,0
Nitrógeno Total	mg/L	Kjeldahl	2,1
Sulfatos	mg/L	4500 SO ₄ ²⁻ -E	1590,0
Sulfuros	mg/L	4500-S ²⁻ -D	<0,001
Parámetros Orgánicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 2 Lab# 1657-10
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	<0,1
Detergentes	mg/L	5540-C	<0,1
Hidrocarburos Totales	mg/L	5520-F	<0,001
Metales		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 2 Lab# 1657-10
Aluminio	mg/L	3500 Al	< 0,01
Boro	mg/L	3500 B	< 0,01
Cadmio	mg/L	3500 Cd	< 0,001
Cobre	mg/L	3500 Cu	< 0,01
Cromo Total	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Cromo Hexavalente	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Mercurio	μg/L	3500 Hg	< 0,1
Níquel	mg/L	3500 Ni	< 0,01
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe	<0,01
Plomo	mg/L	3500 Pb	< 0,01
Zinc	mg/L	3500 Zn	0,05

Punto 3:

Parámetros Bacteriológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 3 Cerca de área de campamento Lab# 1658-10
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	44000
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 3 Cerca de área de campamento Lab# 1658-10
pH		4500 H ⁺ B	7,9
Temperatura	°C		29,1
Turbiedad	NTU	2130-B	1,2
Conductividad	µmhos/cm	2510-B	47500,0
Fósforo Total	mg/L	4500-P	<0,1
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	2540-C	33225,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	5,0
Sólidos Totales	mg/L	2540-B	33230,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210-B	<2,0
Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	5220-B	<2,0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	Nessler	1,7
Nitrógeno Total	mg/L	Kjeldahl	2,5
Sulfatos	mg/l	4500 SO ₄ ²⁻ -E	1730,0
Sulfuros	mg/L	4500-S ²⁻ -D	<0,001
Parámetros Orgánicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 3 Cerca de área de campamento Lab# 1658-10
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	<0,1
Detergentes	mg/L	5540-C	<0,1
Hidrocarburos Totales	mg/L	5520-F	<0,001
Metales		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 3 Cerca de área de campamento Lab# 1658-10
Aluminio	mg/L	3500 Al	< 0,01
Boro	mg/L	3500 B	< 0,01
Cadmio	mg/L	3500 Cd	< 0,001
Cobre	mg/L	3500 Cu	< 0,01
Cromo Total	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Cromo Hexavalente	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Mercurio	µg/L	3500 Hg	< 0,1
Níquel	mg/L	3500 Ni	< 0,01
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe	<0,01
Plomo	mg/L	3500 Pb	< 0,01
Zinc	mg/L	3500 Zn	0,04

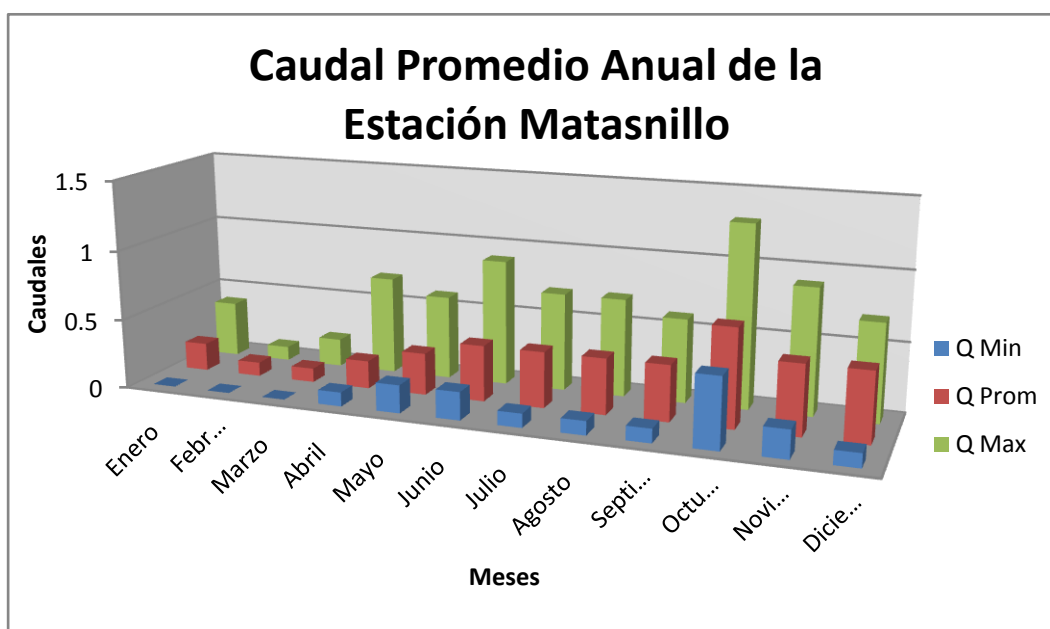
Punto 4:

Parámetros Bacteriológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 4 Cerca de Boya 18 Lab# 1659-10
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	36000
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 4 Cerca de Boya 18 Lab# 1659-10
pH		4500 H ⁺ B	8,1
Temperatura	°C		29,4
Turbiedad	NTU	2130-B	0,1
Conductividad	µmhos/cm	2510-B	47080,0
Fósforo Total	mg/L	4500-P	<0,1
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	2540-C	32951,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	6,0
Sólidos Totales	mg/L	2540-B	32957,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210-B	<2,0
Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	5220-B	<2,0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	Nessler	1,2
Nitrógeno Total	mg/L	Kjeldahl	2,1
Sulfatos	mg/L	4500 SO ₄ ²⁻ -E	1730,0
Sulfuros	mg/L	4500-S ²⁻ -D	<0,001
Parámetros Orgánicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 4 Cerca de Boya 18 Lab# 1659-10
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	<0,1
Detergentes	mg/L	5540-C	<0,1
Hidrocarburos Totales	mg/L	5520-F	<0,001
Metales		Standard Method No.	Una muestra de agua de mar Punto 4 Cerca de Boya 18 Lab# 1659-10
Aluminio	mg/L	3500 Al	< 0,01
Boro	mg/L	3500 B	< 0,01
Cadmio	mg/L	3500 Cd	< 0,001
Cobre	mg/L	3500 Cu	< 0,01
Cromo Total	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Cromo Hexavalente	mg/L	3500 Cr	< 0,01
Mercurio	µg/L	3500 Hg	< 0,1
Níquel	mg/L	3500 Ni	< 0,01
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe	<0,01
Plomo	mg/L	3500 Pb	< 0,01
Zinc	mg/L	3500 Zn	0,05

6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)²⁹

Dentro del área de estudio no existen datos sobre caudales. La estación más cercana al área es la estación del Río Matasnillo la cual presenta la siguiente información:

- Número de Estación: 142-01-01, la cual pertenece al río Matasnillo en Calle 50, con una elevación de 3 msnm, la misma tiene 9 años de registro, presentando un caudal promedio anual de 0.3 m³/s, el caudal mínimo es de 0.13 m³/s y el máximo es de 0.65 m³/s



Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes³⁰

Las mareas de la Bahía son semi-diurnas, con dos niveles máximos y dos niveles mínimos día, en un periodo de 12.25 horas. La Marea Viva Alta (MHWS por sus siglas en inglés) en Balboa es de 4.8m y la Marea Viva Baja (MLWS por sus siglas en inglés) de 0.2 metros del Datum Cero de

²⁹ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

³⁰ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

la Carta, con un Nivel Medio del mar (2.3m CD) que se aproxima al PLD. Las mareas extremas (equinocciales) alcanzan el rango de los 7.59m.

Las corrientes que se generan en el Golfo de Panamá se deben a procesos mareales de circulación oceánica impulsados por el viento. La influencia mareal resulta en una corriente con rumbo norte durante la marea creciente y una corriente con rumbo sur durante la marea menguante. La magnitud de la corriente mareal varía cada quince días alcanzando los valores más altos durante las mareas vivas y los más bajos durante las mareas muertas. Las velocidades promedio de las profundidades pico en las mareas vivas del canal de navegación de la entrada del Pacífico y los sitios de depósito submarinos Tortolita, Tortolita Sur y Palo Seco, fueron modeladas en aproximadamente 0.25m/s.

Durante el periodo de marea viva, las fuerzas mareales dominan la circulación; durante las mareas muertas el flujo de las mareas puede cambiar debido a corrientes estables (impulsadas por el viento o la densidad).

Las corrientes oceánicas del este del océano Pacífico tropical, incluyendo las del istmo de Panamá y las que se extienden hacia el oeste desde las costas de Panamá, Colombia y Ecuador, son muy complejas y están sujetas a las condiciones oceánicas relacionadas con los cambios en la convergencia intertropical y el efecto inter-anual de la oscilación sur de El Niño. Durante la estación seca, en el golfo la circulación es anticiclónica y débil. Pero se revierte en la estación lluviosa y se convierte en ciclónica con corrientes costeras que van hacia el oeste con un flujo promedio de 0.3-0.5 nudos (0.15-0.26 m/s) en la parte norte de la Bahía. La generación de corrientes por parte de los vientos implica la transferencia de energía cinética desde el viento hasta la superficie marina, lo que produce tanto oleaje como corrientes. Estudios realizados anteriormente en la bahía de Panamá han llegado a la conclusión de que los vientos locales contribuyen poco a la magnitud y el patrón de las corrientes que se encuentran en el sector norte de la Bahía. El flujo residual del área se mantiene consistente hacia el sudeste.

6.6.2 Aguas subterráneas

El nivel freático evidencia un comportamiento estacional, ya que durante la estación seca su nivel se reduce. No obstante, debido a que la textura de los suelos es de un alto contenido de arcillas plásticas y que existe un horizonte argílico (acumulación de arcillas), se produce un nivel freático colgante que se encuentra a menos de un 1m de la superficie según muestreos realizados

en el área. Estos niveles suben en la estación lluviosa a menos de 50 centímetros de la superficie causando problemas de drenaje superficial y, en algunos casos, aflorando a la superficie.³¹

Tal como confirman las perforaciones profundas realizadas para las bases del segundo puente sobre el Canal, el nivel de las aguas subterráneas permanente se encuentra mucho más profundo, entre 4 y 5 metros de profundidad.

Estudios previos describen la ocurrencia de aguas subterráneas del Canal haciendo referencia a pozos perforados con profundidad de 65 metros. En ese estudio se describen los acuíferos localizados desde las Esclusas de Pedro Miguel con una longitud de 10 kilómetros en la línea de base tanto al este como al oeste de dicha línea, al este de la línea de base (Gamboa) y al este de las esclusas de Gatún. Estos acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada, están constituidos por volcanitas, depósitos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable, desde calidad buena hasta aguas salubres.³²

6.7 Calidad del aire³³

Este capítulo presenta las condiciones existentes de la calidad de aire, incluida las emisiones atmosféricas, olores y ruidos. Cabe destacar que esta primera parte se tomó información de fuente secundaria y también se realizaron monitoreos de calidad de aire y ruido para este proyecto, el cual se indica en el texto de este punto 6.7.

Se consideró que los monitoreos de calidad de aire y ruido el área directa de afectación donde existe población es en el área de la Boca, a norte y al sur del Puente de las Américas y en la vía que vá a Veracruz.

Emisiones Atmosféricas

El área de influencia presenta una alta actividad portuaria, donde la fuente principal de contaminantes del aire son los motores de combustión de las embarcaciones y locomotoras.

³¹ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

³² Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena. Marzo 2007

³³ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

En 2006 la consultora Parsons Brinckerhoff International (PB) llevó a cabo una evaluación de emisiones atmosféricas para el Programa de Ampliación del Canal: Específicamente, este estudio se compuso de cuatro componentes: (i) inventario de las principales fuentes de emisión atmosférica existentes dentro del área del Patrimonio de la ACP, (ii) inventario de las emisiones relacionadas con el año pico de construcción de las obras, (iii) comparación entre las emisiones existentes y las de las obras de Ampliación, (iv) análisis de los posibles efectos de las emisiones de las obras de construcción en las áreas pobladas más cercanas a las obras.

Actualmente ANAM está en proceso de establecer estándares de calidad de aire ambiental, y la creación de una red de monitoreo en la ciudad de Panamá. La ACP a su vez está también estableciendo una norma de calidad de aire (Norma de Calidad de Aire 2610ESM-109) y un plan de monitoreo de emisiones.

Fuentes Existentes de Emisiones

La siguiente tabla presenta las principales fuentes de emisión existentes en el Canal procedentes de las operaciones actuales. Las principales fuentes actualmente en el área de influencia son los motores de combustión de los barcos, dragas y remolcadores; maquinaria usada para el mantenimiento y reparaciones del Canal (grúas, topadoras, excavadoras, etc.); las emisiones de los vehículos que transitan por el Puente de las Américas, y la maquinaria de excavación de las obras de modernización.

PRINCIPALES FUENTES DE EMISIÓN EXISTENTES EN LAS OPERACIONES ACTUALES DEL CANAL

Tipo de Operación	Fuente de Emisión
Marítima	Buques en Tránsito, Remolcadores, Botes de la ACP
Operaciones de Dragado	Equipo de Dragado y Perforación, Cargadores y Camiones usados para disponer del material dragado en tierra firme, viajes de los camiones a los sitios de depósito de materiales
Construcción de Modernización	Equipos de Construcción, Viajes de Camiones de Construcción a los Sitios de Depósito
Producción de Energía para el Canal de Panamá	Planta de Energía Termoeléctrica de Miraflores
Ferrocarril del Canal de Panamá	Motores de locomotoras de trenes de pasajeros y carga
Tráfico de autos en el Área canalera	Gases emitidos por los vehículos usados por empleados de la ACP dentro del área canalera

Fuente: PB 2006 b

Emisiones Existentes

Los motores diesel son ampliamente usados en todas las operaciones actuales del Canal. La combustión de diesel produce emisiones gaseosas con contaminantes tales como óxidos de nitrógenos (NOx), hollín y polvo.

Los principales contaminantes procedentes de la combustión de diesel son NOx, Materia Particulada (PM), dióxido de azufre (SO₂) y Monóxido de Carbono (CO). Una descripción más detallada de estos contaminantes viene a continuación:

- **Óxidos de Nitrógenos (NOx)** – es el nombre genérico para un grupo de gases altamente reactivos, los cuales contienen nitrógeno y oxígeno en cantidades diversas. Un contaminante muy común es el dióxido de nitrógeno (NO₂). Este contaminante junto con partículas en el aire es a menudo visible con un color rojizo-marrón sobre muchas áreas urbanas. NO₂ no se emite directamente sino que se forma a través de la reacción entre óxido nítrico (NO) y oxígeno atmosférico. NO₂ y NO son los mayores contribuyentes a la formación de Ozono (O₃). NO₂ también contribuye a la formación de PM₁₀, que son partículas sólidas y líquidas con un diámetro menor de 10 micras. A concentraciones atmosféricas normales, NO₂ es solamente potencialmente irritante. Sin embargo, a concentraciones altas, el resultado es una gruesa capa color rojiza-marrón en la atmósfera y una reducción de la visibilidad. NOx se forman cuando se quema combustible a altas temperaturas, como en un proceso de combustión. Las principales fuentes primarias antrópicas de NOx son vehículos de motor, dispositivos eléctricos y otras fuentes industriales, comerciales y residenciales que quemen combustible. NOx también se pueden generar de forma natural.

- **Materia Particulada (PM)** – La contaminación particulada está compuesta de partículas sólidas y gotas líquidas que son demasiadas pequeñas como para permanecer suspendidas en el aire. En general, éstas pueden incluir polvo, hollín y humo. Pueden ser irritantes pero no tóxicas.

Contaminante de partículas también incluye trozos de sustancias sólidas y líquidas que pueden ser altamente tóxicas. De particular importancia son aquellas partículas con un diámetro menor o igual a 10 micras (PM₁₀).

PM₁₀: se refiere a partículas finas menores de 10 micras de diámetro, aproximadamente 1/7 el grosor del pelo humano. Contaminación con partículas finas consiste en partículas líquidas y sólidas muy pequeñas flotando en el aire, y pueden incluir humo, hollín, polvo, sales, ácidos y metales. Partículas finas también se forman a través de reacciones químicas en la atmósfera de gases procedentes de la industria y motores de vehículos. Las fuentes principales de PM₁₀ son motor de los vehículos; quema de madera en estufas y chimeneas; polvo procedente de actividades de construcción, vertederos y agricultura; quema de residuos; fuentes industriales; polvo llevado por el viento desde terrenos baldíos; y reacciones químicas y fotoquímicas. Las partículas suspendidas producen bruma y visibilidad reducida. Además, la PM₁₀ representa un mayor riesgo de salud que las partículas de mayor tamaño. Al ser inhaladas, estas pequeñas partículas pueden penetrar las defensas naturales del sistema respiratorio humano y dañar el tracto respiratorio. La PM₁₀ puede aumentar el número y la severidad de los ataques de asma, causar o agravar la bronquitis y otras enfermedades pulmonares, y reducir la capacidad del cuerpo para combatir infecciones.

- **Dióxido de Azufre (SO₂)** - SO₂ es un producto procedente de la combustión de combustible alto en azufre. Las principales fuentes de SO₂ son carbón y el petróleo utilizados en estaciones de electricidad, industria, maquinaria pesada y vehículos diesel, calefacción de uso doméstico e industria química manufacturera. Es un gas irritante que ataca a la garganta y a los pulmones. Puede causar síntomas respiratorios agudos y disminuir la función pulmonar en niños. SO₂ también puede producir un amarillamiento de las hojas de plantas y corrosión del hierro y acero.

- **Monóxido de Carbono (CO)** – es un gas incoloro que interfiere con la transferencia del oxígeno al cerebro. CO es emitido casi exclusivamente de una combustión incompleta de combustibles fósiles. Una exposición prolongada a altos niveles de CO puede causar dolores de cabeza, agotamiento, pérdida de equilibrio o enfermedades del corazón. Las concentraciones de CO pueden variar enormemente en distancias relativamente cortas.

Concentraciones relativamente altas de CO se encuentran típicamente cerca de intersecciones congestionadas, a lo largo de carreteras de alto uso y tráfico lento, y en áreas donde la dispersión atmosférica es inhibida debido a condiciones de embotellamiento urbano. Los barcos y equipos de construcción también contribuyen a emisiones de CO.

En el estudio de PB, el inventario de las emisiones actuales fueron calculadas en base a la cantidad de equipo en uso y los caballos de fuerza (horse-power) de los motores de cada equipo,

factores de carga del motor bajo operación, índices de utilización (horas de operación), cantidad de equipos y factores de emisión. La siguiente tabla muestra las emisiones marinas para cada uno de los principales contaminantes. Todas las emisiones vienen indicadas en toneladas por día.

La siguiente tabla está basada en una estimación de las emisiones del tránsito de buques desde el anclaje hasta Miraflores con sus remolcadores y embarcaciones de apoyo en el área Pacífica del Canal; no es sorprendente el ver que las embarcaciones marinas contribuyen a la gran mayoría de las emisiones atmosféricas del área del proyecto.

EMISIONES EXISTENTES DE FUENTES MARÍTIMAS BAJO LAS OPERACIONES ACTUALES

Fuentes de Emisión	CO (t/día)	NOx (t/día)	PM ₁₀ (t/día)	SO ₂ (t/día)
Barcos en Tránsito	36.2	82.7	2.4	45.5
Remolcadores	0.3	2.6	0.1	3.7
Botes de Servicio	0.4	0.6	0.02	NA
TOTAL	36.9	85.9	2.7	49.2

Fuente: PB 2006 b

Emisiones procedentes del Programa de Modernización del Canal son significativamente más bajas que las emisiones marinas, como se puede observar en la siguiente tabla. Actualmente hay 5 sitios en proceso de terminar su construcción bajo el Programa de Modernización. Dichos sitios se encuentran al norte de las esclusas de Miraflores, y sus efectos se muestran para ver la magnitud relativa a las emisiones de los barcos de tránsito.

EMISIONES EXISTENTES DEL PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN

Fuentes de Construcción	CO (t/día)	NOx (t/día)	PM ₁₀ (t/día)	SO ₂ (t/día)
Lirio	0.09	0.26	0.02	0.03
Hodges	0.17	0.46	0.03	0.05
Bas Obispo	0.11	0.27	0.02	0.03
La Pita Sur	0.07	0.20	0.01	0.02
Cartagena	0.16	0.42	0.03	0.05
TOTAL	0.60	1.61	0.10	0.18

Fuente: PB 2006 b

Los datos existentes de calidad del aire obtenidos del Instituto Especializado de Análisis (IEA) en dos estaciones cercanas al área de estudio (Curundú y Casco Viejo), indican que los niveles de NO₂, PM₁₀ y Ozono están bien por debajo de las normas establecidas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), y las propuestas por ANAM y la ACP, como se muestra en la siguiente tabla:

COMPARACIÓN DE VALORES DE CALIDAD DEL AIRE (2005)

Estación	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)		Ozono (µg/m ³)
		2004	2005	
Curundú	24.1	11.1	15.3	25
Casco Viejo	20.6	20.2	21.4	20.6
USEPA	50 µg/m ³	100 µg/m ³		235 µg/m ³

Fuente: IEA 2005

Monitoreo de calidad de aire para el proyecto

El monitoreo de calidad de aire realizado específicamente para este proyecto de Rehabilitación del Puente de las Américas, fue realizado por el laboratorio CIQSA. El informe completo se encuentra en los anexos y la información general, se presenta a continuación.

Identificación	Ubicación Satelital
Punto 1. La Boca (Calidad de Aire – Ruido)	17P0657976 UTM0989165 N08°56'44.7'' W079°33'47.3''
Punto 2. Norte del Puente De Las Américas (Ruido)	17P0658739 UTM0989302 N08°56'49.2'' W079°33'22.1''
Punto 3. Sur del Puente De Las Américas (Calidad de Aire – Ruido)	17P0657215 UTM0988653 N08°56'28.2'' W079°34'12.0''
Punto 4. Vía Veracruz (Calidad de Aire – Ruido)	17P0657140 UTM0987835 N08°56'01.5'' W079°34'14.6''

Parámetro:	Unidad	Punto 1 La Boca Lab# 1606-10	Punto 2 Sur del Puente de Las Américas Lab# 1607-10	Punto 3 Vía Veracruz Lab# 1608-10
SO _x	µg/m ³	8,8	85,2	3,5
NO _x	µg/m ³	N.D	29,1	N.D
PTS	µg/m ³	13,4	41,4	14,5
PM ₁₀	µg/m ³	7,3	22,7	7,9
CO	µg/m ³	N.D	N.D	N.D
CO ₂	µg/m ³	<0.05	<0.05	<0.05
Parámetros	Unidad	Punto 1 La Boca Lab# 1606-10	Punto 2 Sur del Puente de Las Américas Lab# 1607-10	Punto 3 Vía Veracruz Lab# 1608-10
Dirección del Viento	--	SO	SO	SO
Velocidad del Viento	Km/h	3,0	6,5	2,8
Temperatura	°C	35,6	35,7	34,4
Humedad Relativa	%	52,1	56,5	50,6
Hora de Lectura	--	9:40 am a 10:40 am	10:50 am a 11:50 am	11:20 am a 12:20 pm
Equipo: Extech Thermo Hygro Anemometer				

Fuente: Laboratorio CIQSA

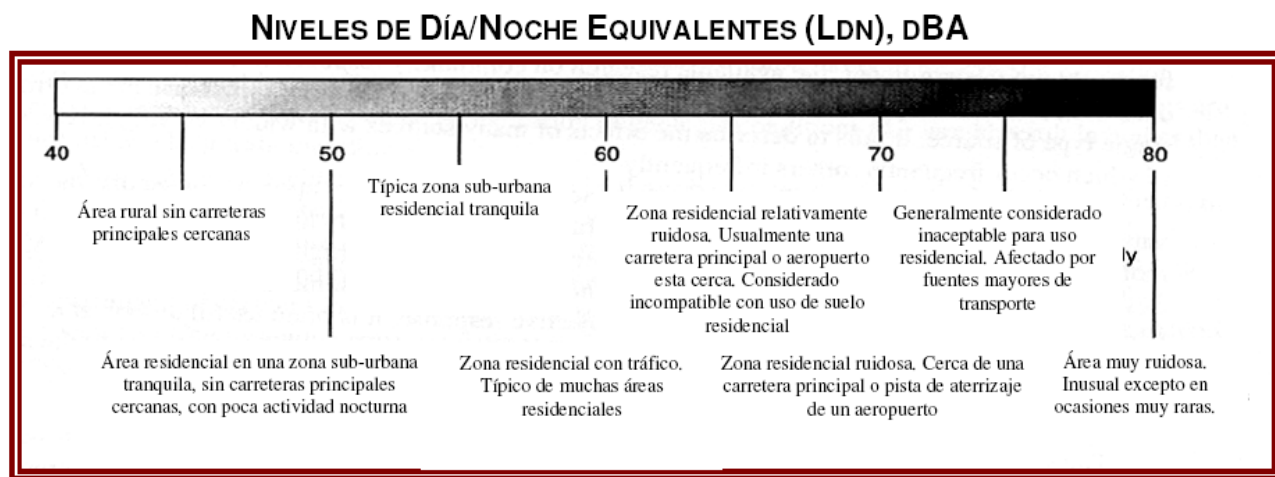
6.7.1 Ruido

Esta sección analiza los posibles efectos de las actividades propuestas del proyecto de dragado del Canal de Aproximación del Pacífico sobre los niveles de ruido en las zonas aledañas. El estudio de ruido fue realizado usando los niveles de ruido característicos de los equipos que serán utilizados durante el proyecto para determinar el nivel de impacto de las fuentes de ruido y proponer las medidas de mitigación correspondientes. El nivel de impacto de las fuentes de ruido depende de las características del equipo, las actividades implicadas, el esquema y cronograma de la construcción, y la distancia del equipo a los receptores sensibles.

Los niveles de ruido existentes, monitoreados, en las zonas identificadas como sitios sensibles (críticos) al ruido fueron usados en la determinación de las condiciones existentes del ruido de fondo en estas zonas y en la determinación de los efectos potenciales del programa de construcción propuesto. Las mediciones existentes de ruido fueron realizadas en dos sitios caracterizados como sensibles al ruido en los poblados de La Boca y Altos de Diablo (Altos Jesús).

El nivel de ruido de construcción y tráfico de vehículos para un receptor particular fluctúa de momento a momento por lo que es práctica común el promediar dichos niveles de ruido

cambiantes con el tiempo durante un período de tiempo específico, obteniendo un solo número llamado nivel de ruido continuo equivalente (Leq). El nivel de sonido Leq es un nivel de sonido constante en dBA que para una situación y tiempo determinados tiene la misma energía sonora que tiene el sonido que varía en el tiempo. El ruido horario por construcción/tráfico se expresa como Leq (1-hora) dBA. El parámetro Leq se correlaciona bien con la respuesta humana al ruido y a la molestia causada por cambios en los niveles de ruidos. Leq es el principal parámetro utilizado en este estudio. L10 es otro parámetro que describe el nivel de ruido en dBA excedido durante el 10 por ciento del tiempo de observación. La unidad L10 es algunas veces empleada en evaluaciones de ruido de construcción y es la base para establecer niveles de ruido límites en cuanto a exposiciones aceptables al ruido. Lmax: determina el nivel superior para cada equipo de construcción a una cierta distancia (usualmente 50 pies del equipo). El nivel de ruido día/noche (Ldn) describe la exposición acumulativa al ruido de todos los eventos de ruido durante un periodo de 24 horas, con eventos que ocurran entre las 10:00 pm y las 7:00 am incrementados en 10 dBA a fin de tomar en cuenta la mayor sensibilidad al ruido durante la noche en lugares de descanso nocturno. El nivel de ruido Ldn es usado en evaluaciones de ruido si las actividades de construcción se estiman que ocurran durante un período continuo de 24 horas. Los niveles de ruido Ldn se muestran en la siguiente tabla:

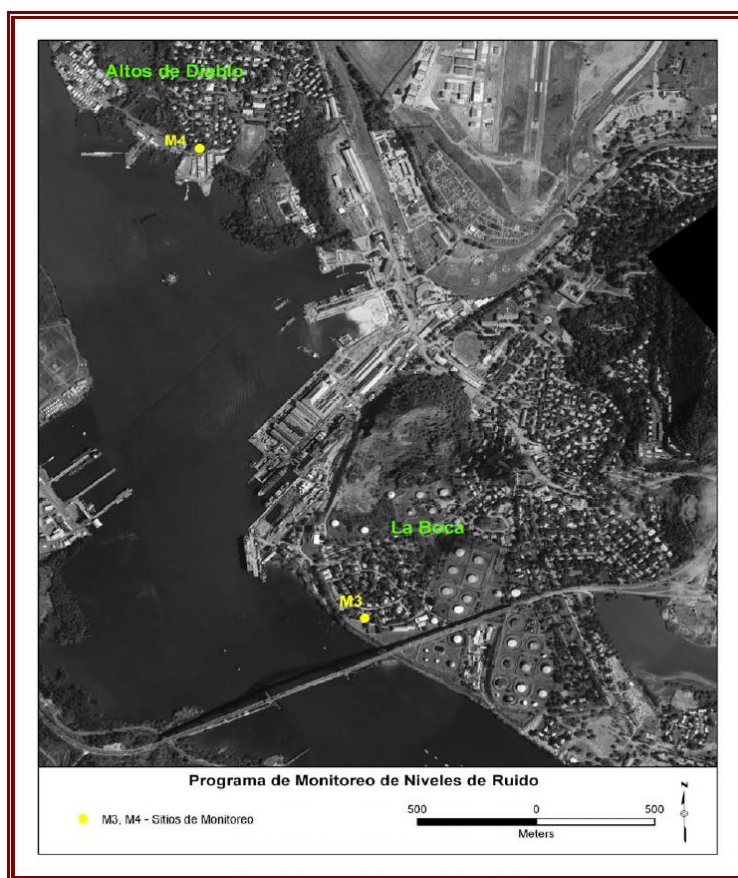


Fuente: Ruido de Transito y Vibración Evaluación de Impactos, FTA, (1995).

Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido

Las características de las condiciones acústicas ambientales existentes en el área próxima al proyecto, fueron basadas en las lecturas de ruido tomadas en sitios potencialmente críticos

(sensibles) al ruido en las áreas de La Boca y Diablo, para proporcionar los niveles de ruido existentes en el área y para obtener los datos que se pueden utilizar para comparar las mediciones existentes de ruido sin el proyecto con las predicciones de ruido futuras durante las actividades de construcción. Los sitios seleccionados representan receptores similares en el área, aunque los niveles de ruidos en algunos de los receptores adyacentes puedan ser diferentes debido a las características topográficas del terreno o la distancia. Los receptores incluyen los sitios más críticos del canal de navegación en términos de proximidad a las actividades de construcción (los más cercanos al alineamiento del Canal) y otros receptores sensibles que potencialmente podrían ser afectados como resultado de este proyecto. La localización de los sitios de monitoreo se muestran en la siguiente figura:



Fuente: PB (2007)

Las lecturas de ruido fueron tomadas en 2 sitios de monitoreo durante un periodo diurno, mañana y tarde, comprendido entre las 10:00am y las 5:00pm aproximadamente. Además de estos periodos, lecturas de ruido fueron monitoreadas en los sitios M3 y M4 durante un período nocturno entre las 2:00am y 3:00am aproximadamente. La siguiente tabla presenta la fecha y hora de las mediciones, uso del suelo (land use), y los niveles medidos de Leq y L10 así como los niveles estimados de Ldn.

NIVELES DE RUIDO DE FONDO O AMBIENTAL EXISTENTES

Sitio de Monitoreo ID	Dirección Sitios de Monitoreo	Uso del Suelo (Land Use)	Fecha	Hora	Leq (1h) (dBA)	L10 (dBA)	Ldn Estimado
M3	La Boca - # 912-A Calle Ernesto J. Castellero R.	Residencial	02/10/2006	10:45 am	55	57	59
			04/10/2006	4:10 pm	57	60	
			05/10/2006	3:04 am	52^	52	
M4	Diablo - # 5964 Smith Pl	Residencial	02/10/2006	11:45 am	60	63	62
			04/10/2006	3:10 pm	62	65	
			05/10/2006	2:27 am	53^	54	

^ Lectura Nocturna.

Nota 1: Durante las lecturas nocturnas trabajo de construcción no fue observado.

Nota 2: Lecturas de ruido fueron tomadas por 20 minutos de duración por lectura.

Una información más detallada sobre los sitios de monitoreo y los períodos durante los cuales las medidas de ruido fueron tomadas se indican a continuación:

- En la comunidad de La Boca (sitio M3), lecturas de ruido durante el día (períodos de mañana y tarde) y la noche fueron tomadas. Algunas de las fuentes de ruido identificadas en este sitio provienen del tráfico vehicular en el Puente de Las Américas y los puentes #18 y #17 así como ruido vehicular en las calles locales. Otros lugares identificados en esta área incluyen la Iglesia Bautista La Boca y la Florida State University Panama Campus.
- En la comunidad de Diablo (Altos Jesús), la lectura de ruido M4 (sitio M4) fue monitoreada durante el día y la noche. Algunas de las fuentes de ruido identificadas en este sitio provienen de los autos y camiones que transitan en la Calle Alemania.

Como se observa en la tabla anterior, los niveles de ruido de fondo existentes en los sitios de monitoreo varían de un Leq (hourly) de 52 dBA (durante el horario nocturno) en el receptor M3

en el área de La Boca a un Leq (hourly) de 62 dBA (durante el horario diurno) en el receptor M4 en la zona de Diablo. Los valores estimados de Ldn en los receptores (sitios) van desde 59 dBA en el sitio M3 a 62 dBA en el sitio M4.

Monitoreo de ruido para el proyecto

El monitoreo de ruido realizado específicamente para este proyecto de Rehabilitación del Puente de las Américas, fue realizado por el laboratorio CIQSA. El informe completo se encuentra en los anexos y la información general, se presenta a continuación.

Identificación	Ubicación Satelital
Punto 1. La Boca (Calidad de Aire – Ruido)	17P0657976 UTM0989165 N08°56'44.7'' W079°33'47.3''
Punto 2. Norte del Puente De Las Américas (Ruido)	17P0658739 UTM0989302 N08°56'49.2'' W079°33'22.1''
Punto 3. Sur del Puente De Las Américas (Calidad de Aire – Ruido)	17P0657215 UTM0988653 N08°56'28.2'' W079°34'12.0''
Punto 4. Vía Veracruz (Calidad de Aire – Ruido)	17P0657140 UTM0987835 N08°56'01.5'' W079°34'14.6''

Punto de Lectura		Lectura Mínima dBA	Lectura Media dBA	Lectura Máxima dBA	
1. La Boca		52,4	56,8	67,8	
2.Norte del Puente de Las Américas y Casa más cercana		77,6	88,2	93,3	
3.Sur del Puente de Las Américas		67,3	80,3	94,5	
4.Vía Veracruz		37,1	41,6	50,7	
Información Meteorológica					
Parámetros		Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4
Dirección del Viento	--	NE	SO	SO	SE
Velocidad del Viento	Km/h	3,6	2,9	1,2	2,8
Temperatura	°C	29,4	34,1	34,4	35,4
Humedad Relativa	%	63,2	58,4	57,5	50,6
Hora de Lectura	--	9:25 am	10:20 am	10:45 am	11:20 am

Fuente: Laboratorio CIQSA

6.7.2 Olores

Hoy en día el olfato, junto con el sentido de la vista, se mantiene como un factor clave de aceptación o rechazo de nuestro entorno. Este hecho es particularmente importante cuando una población está expuesta a determinados olores, como por ejemplo, olores procedentes de una

instalación industrial o, en nuestro caso de estudio, actividades de dragado y depósitos. Bajo condiciones desfavorables la población afectada puede llegar a percibir tales olores como un peligro a su salud, ocasionando descontentos. Esta percepción negativa puede ser tan negativa como cualquier otro problema ambiental.

En términos generales este tipo de olores tienden a disiparse en distancias relativamente cortas desde las fuentes de emisión (30 a 100 metros), con lo cual, las poblaciones más cercanas al área de estudio (La Boca) no se ven afectadas significativamente por los olores procedentes del Canal.

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a las Amenazas naturales en el área

Se denomina amenaza o riesgo natural a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el ambiente por causa de un fenómeno natural. Ejemplos de amenazas naturales son los asociados a fenómenos geológicos internos, como erupciones volcánicas y terremotos. Sin embargo las inundaciones, aunque debidas a causas climáticas naturales, son amenazas dependientes de la presencia y calidad de infraestructuras como las presas, que regulan el caudal, o carreteras, que actúan como diques que pueden agravar sus consecuencias. Esta sección y las dos siguientes describen brevemente los tipos de amenazas naturales que se pueden ocasionar en la cuenca del Canal de Panamá, a saber: riesgos sísmicos, inundaciones, erosiones y deslizamientos.

- **Sismología y Riesgos Sísmicos**

La cuenca del Canal de Panamá está ubicada en una zona de convergencia de placas terrestres (estructuralmente compleja). Esto la convierte en un área con riesgo sísmico. En la Región Central de Panamá, las actividades sísmicas se relacionan con las fallas de corteza terrestre alrededor del Canal y la Placa Caribeña. El área del Lago Gatún ha sido caracterizada como una zona de riesgo sísmico moderado. Por la combinación de la estratigrafía, la actividad sísmica y el clima lluvioso, en casi todas las pendientes del área del Canal existe un potencial de derrumbes.

- Tectónica Sísmica en Panamá Central

Basados en datos geofísicos y pautas topográficas y de fallas, algunos autores proclaman la existencia de una frontera tectónica, llamada Discontinuidad del Canal o Zona de Fractura Gatún, que corta a la mitad el Istmo de Panamá y corre con una orientación NNO-SSE. Igualmente, otros autores han sugerido que fallas en esta región son fallas descontinuadas normales ubicadas entre N40°E y N70°E. La Falla

Gatún es la más importante de estas fallas. Es activa pero produce un nivel de sismicidad muy bajo.

○ Peligros Sísmicos

La probabilidad de ocurrencia de estos peligros sísmicos a estructuras, y al ambiente, está relacionada con la ocurrencia, magnitud e intensidad y duración de un sismo, además de las condiciones de los suelos. Los peligros sísmicos más importantes aparecen resumidos a continuación:

- **Ruptura de Falla:** los terremotos ocurren en la trayectoria de las fallas. Esto se traduce en un riesgo latente para cualquier estructura que se ubique sobre la falla misma.
- **Derrumbes:** estos pueden ser provocados por muchos factores, como por ejemplo huracanes, denudación del suelo, incluyendo terremotos. Consiste en un desprendimiento de grandes bloques de tierra, los cuales pueden bloquear carreteras, destruir viviendas, y, en última instancia, causar pérdidas de vidas humanas y animales.
- **Licuefacción:** este término se usa para designar a ciertos tipos de esparcimientos y flujos del terreno. Un terremoto puede causar que los depósitos de suelos sin arcilla pierdan su resistencia temporalmente y se comporten como un líquido viscoso. La ocurrencia de licuefacción está restringida a ciertos ambientes geológicos e hidrológicos, principalmente en áreas con arenas recientemente depositadas y limos y con un nivel freático elevado.
- **Amplificación de Movimiento del Suelo:** este fenómeno se genera cuando las ondas sísmicas perturban la geomorfología interna de la parte menos profunda de la corteza terrestre (100 m máximo de profundidad). La principal causa es la producción de enormes grietas en el suelo.

6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

Las inundaciones son aquellos eventos que se presentan en zonas aledañas a los cauces de las corrientes naturales y que ocurren por causa de desbordamiento de las mismas³⁴.

Las magnitudes y efectos de las inundaciones dependen de las características de las crecientes que son generadas por lluvia intensas, y de otros eventos relacionado con ellas, como son los

³⁴ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

deslizamientos de taludes, la formación y el rompimiento de presas naturales, y las obstrucciones al flujo por destrucción de obras civiles³⁵.

Por otro lado, en los lechos aluviales el transporte de sedimentos juega un papel importante en las variaciones que sufre el canal principal a lo largo del tiempo y en su capacidad para transportar las crecientes³⁶.

Los procesos de depósitos y de socavación se activan de acuerdo con las magnitudes de las velocidades del agua; así durante los estiajes y los periodos de aguas medias predominan los fenómenos de depósito porque las velocidades son relativamente bajas y la capacidad de transporte de sedimentos es reducida. Cuando llegan las crecientes, se aumentan las velocidades de flujo y por tanto, se incrementan los procesos erosivos y los ataques contra las márgenes³⁷.

No se tiene evidencia en el pasado de problemas de inundaciones en el área de influencia del proyecto. Esto se debe a las características y condiciones hidrológicas y topográficas del terreno³⁸.

La presencia de presas y un nivel elevado de actividad humana dentro del área del Canal (actividades de operación y mejora del Canal), aumenta el potencial de inundación dentro de ciertas áreas del Canal y, por consiguiente, dentro del área del Puente de Las Américas.³⁹

Por otra parte, otro aspecto a tener en cuenta es que la probabilidad de ocurrencia de inundaciones está incrementándose con el tiempo debido al efecto del cambio climático, fenómeno hoy día mundialmente reconocido⁴⁰.

6.10 Identificación de los sitios propensos a Erosión y deslizamientos

Los deslizamientos al igual que las inundaciones se incrementan con la estación lluviosa, los cuales son los dos tipos de desastres naturales que más ocurren en Panamá⁴¹.

³⁵ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

³⁶ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

³⁷ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

³⁸ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

³⁹ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

⁴⁰ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Los deslizamientos de laderas y desprendimientos de rocas son algunos de los procesos geológicos más comunes en la superficie de la Tierra. Forman parte del ciclo natural del terreno ya que la erosión y la gravedad actúan constantemente para transportar materiales de las zonas más altas hacia abajo. El proceso conocido como temporización rompe las rocas para que se pueda dar lo que se conoce como erosión⁴².

La erosión es un proceso natural complejo que se modifica gravemente debido a las actividades humanas tales como limpieza de terrenos, agricultura, construcción, etc. La erosión se distribuye de forma muy irregular en tiempo y espacio. La pérdida de la vegetación protectora a través de la deforestación, fuegos y ganadería hacen al suelo vulnerable al ser levantado y removido por la acción del viento y del agua. Adicionalmente, el sobre-cultivo y la compactación hacen que el suelo pierda su estructura y cohesión, y se erosione con más facilidad⁴³.

El que una ladera permanezca estable o sufra un deslizamiento depende de la unión de varios factores, tales como: factores climáticos, remoción de soportes, ya sea laterales o al pie, ocasionados por la naturaleza (ej.: la generación de una cárcava por la acción erosiva de un río), asentamientos o movimientos del terreno por la consolidación del suelo o por eventos sísmicos, presencia de fallas geológicas, acciones humana (cortes en ladera, deforestación, etc.), entre otras. Adicionalmente, también se tiene que considerar las características del tipo de material involucrado (granulometría, grado de saturación de agua, cohesión, etc.), y la influencia de los factores ambientales locales (temperatura, lluvia, vientos, etc.)⁴⁴.

Como consecuencia, los efectos de erosión en el área del proyecto deberían ser muy leve e insignificantes una vez que la vegetación de pastizales re-colonice los sitios terrestres. En cuanto a deslizamientos, los mismos serían inexistentes en los sitios terrestres⁴⁵.

En cuanto a los sitios acuáticos, los mismos se encuentran en áreas relativamente planas y estables, por la misma razón de que se han depositado materiales de dragado en su anterioridad⁴⁶.

⁴¹ 2007, Atlas Nacional de la República de Panamá del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", Mapa Susceptibilidad a Deslizamiento por Distritos, escala 1:2, 000,000.

⁴² Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

⁴³ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

⁴⁴ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

⁴⁵ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

⁴⁶ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Los posibles efectos de erosión marina podrían estar más relacionados con las corrientes y el oleaje. Dada las condiciones prevalentes en la bahía del Pacífico (pocas corrientes) es de esperarse que estos fenómenos no sean significativos⁴⁷.

⁴⁷ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

7. Descripción del Ambiente Biológico

El Canal de Panamá desde su construcción hasta nuestros días, a sido una obras de múltiples estudio, sus aéreas arenosa, arenosa-fangosa y rocosas bañadas por las aguas marinas del pacifico y los aporte de las escorrentías que viene de la apertura de las esclusas de Miraflores la convierten en una zona rica en diversidad de invertebrados marinos.

Algunos estudios que podemos señalar para esta área son: Componentes de Análisis Ambiental Estudio de las Alternativas del Canal (Dames & Moore Inc., 1993), El Inventario Biológico del Canal (D'Croz et., al. 1994), La Calidad de los sedimentos (Kwiecinski et. al, 1994), Evaluación de los sedimentos del Muelle de Rodman, 2001; Estudio del Mega puerto del Pacifico 2007; Dragado y Profundización del Canal de Panamá, 2007-2008, entre otros.

Este ambiente está dominado por el tránsito de los buques por el Canal, y las operaciones portuarias del área de Balboa. La zona de costa, es en su mayoría área portuaria, industrializada o urbana. Sólo en la esquina Sur-Oeste existen algunas áreas vegetadas; una ciénaga extensiva con una franja de manglares, y pequeñas áreas de bosque secundario y paja blanca. (URS Holdings, Inc.Julio 2007).

En la zona del estuario más cerca del mar, y en aguas a poca profundidad a los lados del Canal, la acción combinada de corrientes y olas produce erosión y circulación de sedimentos (ACP, 2006i). Esa zona del Canal está identificada por tener un alto nivel de sedimentación (ACP, 2006i). El estuario recibe todos los desagües sin tratamiento desde Balboa, Ancón y otras áreas urbanas de la ciudad de Panamá, por sistemas de ríos, canales y tuberías. El nivel de contaminación orgánica es muy alto (sólidos orgánicos, bacterias, patógenos, etc.); el origen de esta contaminación es el sistema de desagüe de la ciudad de Panamá con sus fluidos que contienen altas concentraciones de coliformes fecales. (URS Holdings, Inc.Julio 2007).

Durante la estación seca, vientos más fuertes desde el Norte desplazan las aguas de la superficie marina al Sur-Oeste, causando un 'afloramiento' de aguas frías desde las profundidades del océano. En la bahía de Panamá generalmente los flujos más fuertes se alinean Norte-Sur, controlados por el efecto de las mareas, y el efecto de la corriente oceánica proporciona un componente hacia el Oeste. Las velocidades máximas de las corrientes no

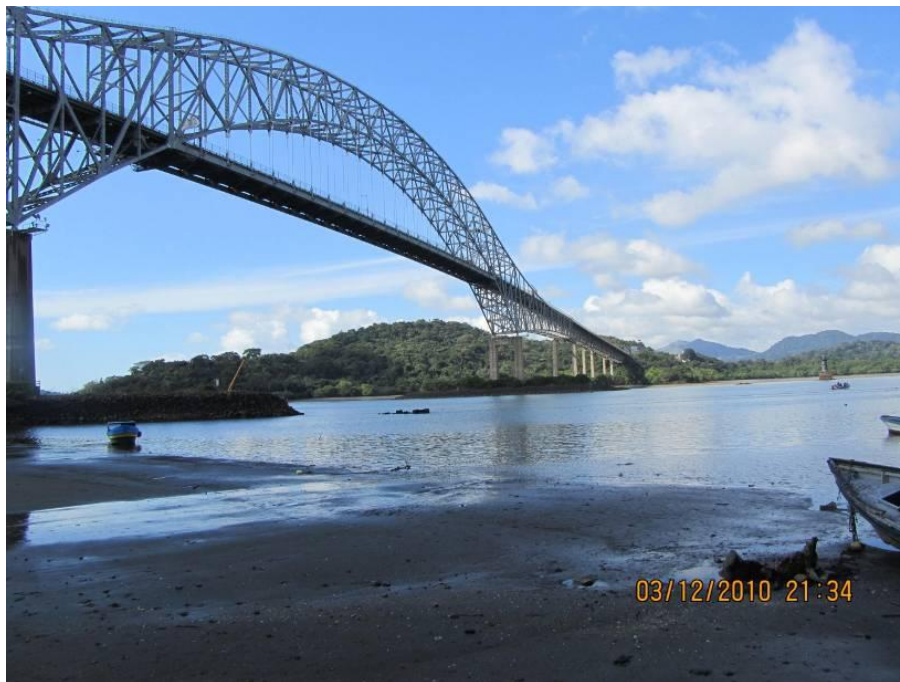
exceden de ~0.3 m/s. El flujo residual se dirige hacia el Oeste o Sur-Oeste (ACP, 2006i). (URS Holdings, Inc. Julio 2007).

La Bahía de Panamá y áreas aledañas se encuentran bajo la influencia de los vientos del norte que soplan sobre el istmo con mayor intensidad durante la época seca y ocasionan el afloramiento de aguas profundas hacia la superficie (Kwiecinski & D'Croz, 1994), caracterizadas por su baja temperatura, elevada salinidad, altas concentraciones de nutrientes, fuerte reducción de la transparencia y reducidos valores de oxígeno disuelto (Smayda, 1966; Forsbergh, 1969; D'Croz *et al.*, 1991), que conducen a una gran productividad biológica (Kwiecinski *et al.*, 1975). Por el contrario, durante la época lluviosa, las aguas de escorrentías y el drenaje de ríos y quebradas producen incremento de la temperatura, reducción de la salinidad y elevación de nitratos y silicatos (Kwiecinski & D'Croz, 1994).

La investigación tuvo como objetivo realizar el levantamiento de línea base de los componentes vegetales, fauna terrestre y acuática en diversos puntos sobre el alineamiento del puente de Las Americas. El Puente de las Américas es un puente vehicular localizado en Panamá, cruza en la entrada del Pacífico del canal de Panamá, y une las localidades de Balboa (cercana a la ciudad de Panamá) al este, y el distrito de Arraiján por el oeste. Inaugurado el 12 de octubre de 1962, ocupa la misma ubicación que ocupaba el "ferry", al cual reemplazó.

Los Estados Unidos siempre lo llamó Thatcher Ferry Bridge, mientras que Panamá usó el nombre de Puente de Las Américas, oficializado mediante resolución de la Asamblea Nacional del 2 de octubre de 1962, por lo cual, no solo era un puente que unía la vía terrestre de la ciudad de Panamá con el interior del país, sino es una vía que conectan las masas del Norte y de América Central y en futuro con Sur de América cuando se termine de enlazar la Carretera panamericana pues la vía terrestre se interrumpe en Yaviza (Panamá) y continua en Turbo (Antioquia) Colombia con una separación aproximada de 100 Km.

Desde su construcción en 1962 hasta la apertura del Puente Centenario en 2004, el Puente de las Américas fue una parte clave de la Carretera Panamericana. Era el único enlace permanente entre el norte y el sur de América desde la apertura del Canal de Panamá en 1914.



Vista del puente de las Américas desde el sector Este del Canal

El Puente de las Américas para mantener un nivel elevado, debe tener mantenimiento que permita garantizar la seguridad del tráfico ininterrumpido y seguro de los barcos por la vía Interoceánica, entre el 2008 y el 2009 se han realizado diversas obras de mantenimiento, que está dividido en 3 fases: y una cuarta fase que iniciara a finales de 2010.

- Fase 1, inspección de todo el sistema estructural.
- Fase 2, Modelado del Puente de Las Américas, se realizó un modelaje de todo el sistema estructural del puente, servirá también para actualizar el modelo sísmico.
- Fase 3, protección del rompeolas de las pilas principales, en julio de 2008 se inició la reparación de los apoyos, columnas y pilas. Luego, se realizó el cambio de 168 cables, las 42 péndolas, en un período de siete meses, finalizando en marzo del 2009.
- Restauración de losas y pintura de toda la infraestructura en el periodo de 2010 – 2011

Para cumplir con los requisitos de este estudio, se levanta la información biológica del sitio que incluyen, la flora y la fauna existente en las áreas de afectación directa e indirecta donde se llevarán a cabo los trabajos de restauración y deposición de materiales.

Con respecto a la fauna se incluyen los grupos representativos, aves, mamíferos mayores, reptiles, anfibios y peces, y la descripción de la flora del sitio, esta evaluación se basó en la revisión de información secundaria de estudios realizados dentro o cercanos al área de influencia del proyecto.

Descripción del Área de Estudio

El área de este estudio comprende diferentes puntos cercanos al Puente de las Américas, tanto del lado este como del lado oeste del mismo, así como sitios justamente debajo del puente y sitios en el perímetro esta zona está dominado por el tránsito de los buques por el Canal, y las operaciones portuarias del área de Balboa. La zona de costa, es en su mayoría área portuaria, industrializada o urbana. Sólo en la esquina Sur-Oeste existen algunas áreas vegetadas; una ciénaga extensiva con una franja de manglares, y pequeñas áreas de bosque secundario y paja blanca (URS Holdings, Inc. Julio 2007).

Se incluye también el área conocida como Playa Farfán sitio escogido para la deposición de materiales de desechos producto de la remoción de las losas y demás trabajos a realizar en la estructura del puente



Zona oeste debajo del puente de las Américas.



Vista de la sección oeste debajo del Puente de las Américas



Vista de la sección oriental del puente de las Américas



Vista del sitio de deposición en Playa Farfán en el sector oeste del Canal de Panamá

Metodología

Para realizar este estudio se utilizó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER) desarrollada por The Nature Conservancy (TNC) (Sobrevira & Bath, 1992). Diseñada para obtener información científica preliminar y confiable en un corto período de tiempo. Los pasos más importantes para realizarla son: revisión de bibliografía secundaria, utilización de fotografía área y digital y verificación en campo de la información obtenida.

El trabajo de campo incluyó a profesionales en las áreas de botánica, ornitología, mastozoología, herpetología y biología acuática. Se realizó una gira del 3 al 5 de diciembre de 2010 en el área de estudio. La metodología por componente se describe a continuación.

Flora

Componente vegetación

El estudio florístico de esta zona se efectuó mediante un recorrido de toda el área identificando las especies de plantas encontradas en el sitio. Se abarcó todos los tipos de vegetación existentes en el sitio, área de pastizales y el área boscosa

En cada uno de los sitios se observó la vegetación; la identificación de las especies, en su mayoría, se llevó a cabo en el campo, en caso de dudas, se colectaron muestras botánicas y se llevaron al Herbario de la Universidad de Panamá para su debida identificación.

Los sitios visitados se georeferenciaron con un GPS marca Garmin (CuadroN°). Con los datos registrados de las especies observadas se les determinó su estado de conservación bajo lo criterios establecidos por las leyes nacionales (EPL), por el Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna (CITES) y por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).



Muestreo de vegetación en el sector este del Puente de las Americas .

Fauna

Aves

Para obtener una lista de aves, se utilizaron las siguientes metodologías. Una revisión de literatura, búsqueda generalizada a través de caminata dentro de cada tipo de Vegetación. Durante la búsqueda se anotan las especies detectadas visualmente o identificadas por vocalización. Esta Metodología requiere que el observador sea diestro identificando las Aves visual y acústicamente. Se emplearon binoculares marca Vortex 10 x 42 La taxonomía utilizada para este grupo de especies se basó en el Check-list of North American Birds 7th Edition (AOU 2009) y la guía de aves de Panamá, incluyendo Costa Rica , Nicaragua y Honduras (Ridgely & Gwynne 2005).

Para determinar la importancia biológica y los grados de conservación que necesitan las áreas de estudio se utilizaron como indicadores aquellas especies raras, endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción localizadas dentro del área. Para esto se usaron cinco categorías de clasificación: especies protegidas por las leyes panameñas de vida silvestre (EPL), rangos prioritarios de conservación, especies consideradas por CITES, especies consideradas por IUCN y aves migratorias consideradas en el Breeding Bird Survey (BBS).



Avistamiento de aves por medio de binoculares.

A continuación el detalle de los puntos tomados para los diferentes sitios muestreados:

Sectores, sitios y coordenadas UTM, en el Puente de las Américas

Sector	Sitio de muestreo	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
ESTE	La Boca	657841	989281
		657933	989133
	Zona este debajo del Puente	658068	989010
	Área antes de subir al Puente de las Américas	658966	989373
OESTE	Mirador del Puente de las Américas	656917	988612
	Zona oeste debajo del Puente	657560	988792
		657319	988690
	Sitio de depósito de material, Playa Farfán	657129	987794

Mamíferos

La metodología de mamíferos estuvo orientada a la identificación de especies, a través de dos métodos: El método directo que consistía en la observación e identificación directa de los organismos encontrados y el método indirecto donde los mamíferos que viven en el suelo y que en general no son fáciles de observar, serán muestreados usando señales indirectas de su presencia, específicamente huellas, excrementos y otros rastros como excavaciones. Las condiciones climáticas deben ser tenidas en cuenta, ya que la lluvia puede borrar todas las pistas en un breve período. Los estudios deben hacerse preferentemente después de la lluvia durante un período seco. Esto asegurará que todas las pisadas sean relativamente frescas.

Con el propósito de observar los mamíferos se realizaron caminatas en los sitios establecidos y georeferenciados, dentro de las zonas de influencia directa del proyecto, incluyendo áreas cercanas a la zona de influencia indirecta. Las caminatas consistieron en la búsqueda de rastros (huellas, heces, sonidos y sitios de alimentación) siguiendo las técnicas de Aranda (1981). Las especies fueron fotografiadas con una cámara digital marca Lumik TZ3 y los sitios visitados se georeferenciaron con un GPS.



Muestreo de mamíferos por búsqueda de huellas

Herpetología

El método utilizado durante el periodo de muestreo, fue el de búsqueda generalizada; en aquellos lugares preferidos por los anfibios y reptiles, como lo son: árboles caídos, agujeros, hojarasca, entre otros. Los sitios visitados se georeferenciaron con un GPS. Para catalogar las especies como de interés para su conservación tomamos en cuenta se estaban protegidas por la legislación panameñas y si se encontraban en los listados del Convenio Internacional para el Tratado de Flora y Fauna (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Listado de Fauna de Importancia para la Conservación de Centroamérica y México (LFIC).

Fauna acuática

El muestreo de la fauna acuática, estuvo dirigido hacia el grupo de fauna bentónica o sea los invertebrados marinos asociados a los diferentes sustratos (Arena, fango, fango arenoso y manglares) dentro el área de estudio y a la fauna ictiológica que se registra dentro de la zona de estudio. En cuanto a la fauna bentónica se realizaron dos tipos de muestreos uno manual y visual

por medio de caminatas por las zonas de bajamar, donde se observaban los individuos, algunos fueron colectados manualmente y otros se les fotografió en su hábitat.

La otra metodología se realizó utilizando una draga tipo ekman con un área de atrapada 480 cc (29 pulgadas cúbicas) operada de forma manual desde una embarcación, en cada sitio de muestreo se tomaron tres muestras. Una vez tomada la muestra y fijada con formol al 5%, se llevó al laboratorio para ser lavada y pasada por un tamiz de 1.0 mm y 0.5 mm de apertura de malla para su posterior identificación mediante clave taxonómica Fauchald (1977), Salazar – Vallejos (1991) y Liñeros (1997). Para los moluscos registrados se utilizó la clave de Abbott, 1954; Keen, 1971. Y para los crustáceos se contó con la clave de Rodríguez, 1980. El muestreo de los peces se realizó primero generando una lista preliminar a través de una entrevista previa con pescadores de la Cooperativa de la Boca y luego con muestreos de campo por medio de lances de atarraya en los sitios seleccionados. En el cuadro siguiente se muestra los sitios establecidos para el componente de biología acuática.

Sitios de muestreo de fauna bentónica

Sitio	Nombre Asignado	Coordenadas UTM	
		Norte	Este
BA-1	Lado este del Canal, La Boca	989066	657790
BA-2	Lado oeste del Canal, Playa de Rodman	988927	657580
BA-3	Lado este del Canal, Playa Farfán	987668	657881
BA-4	Lado este del Canal, Playa frente a la UMIP	988782	658042

Fuente: Trabajo de campo



Muestreo manual de fauna bentónica



Muestreo de peces con el método de la atarraya

7.1 Características de la flora

Según la clasificación de Zonas de Vida mundial el área de influencia directa terrestre del proyecto se ubica en la Zona de Vida de Bosque Tropical de Tierras Bajas (la más abundante en la Cuenca del Canal). Normalmente, esta Zona de Vida se ubica en terrenos situados a menos de 400 msnm, y sus condiciones climáticas se caracterizan por 2,000 a 3,000 mm de precipitación por año y temperaturas entre 24 y 25°C.

La vegetación predominante en ciertas áreas, en general, son matorrales con especies arbóreas aisladas de aproximadamente 10 metros de altura. También se observa una vegetación pionera creciendo sobre la costa rocosa, además de un parche de manglar con diversas especies características de estos sitios.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

Los diferentes tipos de cobertura vegetal existentes en el área del estudio se describen a continuación:

Matorral

El matorral es un tipo de vegetación donde dominan los arbustos mezclados con árboles y plantas herbáceas. Es una etapa que se establece después de la vegetación herbácea, y cuando las condiciones del suelo favorecen el establecimiento de arbustos y árboles. El matorral es una vegetación transitoria que luego de pocos años da paso a la vegetación arbórea si el terreno no se invade por la paja blanca.

Herbazales y Pajonales

Esta categoría de vegetación se caracteriza por presentar vegetación herbácea, principalmente de la familia Poaceae (Gramíneas), con algunos arbustos y árboles dispersos. Estos ecosistemas son el resultado de la colonización de áreas carentes de vegetación boscosa y han sido cubiertas principalmente por la Paja blanca o mejor conocida como Paja canalera (*Saccharum spontaneum*). La paja canalera es una especie exótica del sureste asiático.

Este es un sistema biológico muy simple, con pocas especies, ya que la paja canalera es muy agresiva y reemplaza la vegetación natural cuando el terreno es abierto y desprovisto de bosque. Una vez establecido el pajonal, es difícil que el proceso de degradación biológica sea revertido debido a la agresividad de la paja canalera para conquistar zonas abiertas.

Manglares

En este tipo de ecosistema se observó un patrón específico en la distribución espacial de las especies: el mangle botón y el mangle blanco se encuentran en el sustrato rocoso sobre los camellones de las bases del puente, por otro lado el Mangle negro, piñuelo y rojo están directamente sobre el suelo areno-fangoso directamente expuestos a las mareas.

En la zona existen diferentes tipos de hábitats, que según el mapa de vegetación de Panamá son las siguientes:

En el sitio de depósito de materiales en el área de Farfán se encuentran Sabanas arboladas de graminoides cortos inundables (V.A.2.d); en el área de la Boca predomina el hábitat de Poblados y en algunas áreas cercanas al Puente de las Américas encontramos también un Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontanea significativa (<10%) (SP.B)

Inventario forestal

Familia	Especie	N. Común	DAP (cm)
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	45,30,43
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	40,37,27
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Mangabé	25,22,27,32
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia alata</i> Kunth	Totumo	15
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A.DC.	Roble	25,33
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax septenatum</i> (Jacq.) Dugand	Barrigón	42,31

Familia	Especie	N. Común	DAP (cm)
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Carate	38
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	20,21
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	17,19,22,23,26
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Poroporo	24,20
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangle Botón	10,12,10,11
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro	27,25,29
FABACEAE/Cae.	<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro	30,25,27
FABACEAE/Mim.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Corotú	67,49,
FABACEAE/Mim.	<i>Leucaena</i> sp.		34,38,37,30
FABACEAE/Mim.	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Herrero	20
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácimo	25,22,21,20
MELIACEAE	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss	Caoba africana	35,42
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd	Higuerón	50,47
SAPINDACEAE	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamón	45
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	Árbol Panamá	43
THEACEAE	<i>Pelliciera rhizophorae</i> Triana & Planch	Mangle piñuelo	11,10
VERBENACEAE	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro	10,11,14,16,17,19

Fuente: Trabajo de campo

Para la descripción de la flora se ha dividido toda el área en sectores, Este y Oeste y puntos de muestreo en cada uno.

SECTOR ESTE

Punto 1: La Boca 657841 E; 989281 N

Este sitio esta evidentemente impactado por la actividad antropogénica la cual consta de residencias, actividades de pesca artesanal.

La vegetación del sitio está compuesta de herbazales poblados de especies de la familia de las gramíneas y cyperaceae. Se encuentran especies arbóreas en su mayoría producto de la siembra de revegetación en el sitio ya que en su mayoría son especies ornamentales y de cultivos como el Mango (*Mangifera indica*), Jobo (*Spondias mombin*), Mamón (*Melicoccus bijugatus*), Papayas (*Carica papaya*), así como también especies pioneras como el Guarumo (*Cecropia peltata*) y algunos individuos jóvenes de Corotú (*Enterolobium cyclocarpum*).

Caminando por la costa rocosa en dirección al primer pilar este del Puente de las Américas encontramos especies como Campanita (*Tecoma stans*), Higuerón (*Ficus insipida*) y algunos individuos de Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

Especies encontradas en el Punto 1 de muestreo (La Boca)

Familia	Especie	Autor	N. Común
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	L.	Jobo
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	L.	Mango
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	(L.) Juss. ex Kunth	Campanita
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax septenatum</i>	(Jacq.) Dugand	Barrigón
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>	L.	Papaya
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	L.	Guarumo
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	C.F. Gaertn.	Mangle Blanco
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	L.	Almendro

Familia	Especie	Autor	N. Común
FABACEAE/Mim.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	(Jacq.) Griseb.	Corotú
FABACEAE/Mim.	<i>Leucaena</i> sp.		
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		Heliconia
MORACEAE	<i>Ficus insípida</i>	Willd	Higuerón
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.		
SAPINDACEAE	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Jacq.	Mamón
URTICACEAE	<i>Laportea aestuans</i>	(L.) Chew	Ortiga

Fuente: Trabajo de campo



Vegetación dominante en el sector este del puente de las Américas litoral rocoso

Punto 2: Zona este debajo del Puente de las Américas 658068 E; 989010 N

En este punto de muestreo existe una división marcada entre una costa rocosa que viene del área de La Boca y llega hasta el camellón del pilar este del Puente, de allí cambia a un ecosistema de playa en dirección hacia el Causeway.

La vegetación de este punto está dominada por vegetación pionera que se encuentra en la zona de transición de las aguas de playa. La misma consta de paja canalera (*Saccharum spontaneum*) con algunos arbustos de Campanita (*Tecoma stans*), individuos de Guarumos (*Cecropia peltata*), Almendros (*Terminalia catappa*) y un individuo de Mangle botón (*Conocarpus erectus*) el cual está justo sobre la playa con algo de sustrato rocoso del camellón existente.

Especies encontradas en el Punto 2 de muestreo.

Familia	Especie	Autor	N. Común
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	L.	Jobo
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	(L.) Juss. ex Kunth	Campanita
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax septenatum</i>	(Jacq.) Dugand	Barrigón
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	L.	Guarumo
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	L.	Mangle Botón
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	L.	Almendro
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		Heliconia
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.		
POACEAE	<i>Saccharum spontaneum</i>	L.	Paja canalera
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	(L.) L.	Uvito de playa

Fuente: Trabajo de campo



Vegetación dominante en el sector este del puente de las Américas playa arenosa.

Punto 3: Área en Balboa antes de subir al Puente de las Américas 658966 E; 989373 N

En este punto existe un pequeño bosque producto de un relleno cubierto por una capa vegetal herbácea del genero *Commelina* sp., una commelinaceae que es característica de sitios con suelos que no filtran las aguas de manera eficiente y en sitios urbanos (Faden, 1998). Se observan árboles de aproximadamente 15 metros de altura de diferentes especies, Almendros (*Terminalia catappa*) y Corotus (*Enterolobium cyclocarpum*), así como otras especies arbóreas como el Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Mangos (*Mangifera indica*) y arbustitos de Campanita (*Tecoma stans*) y Totumos (*Crescentia alata*).

Especies encontradas en el Punto 3 de muestreo.

Familia	Especie	Autor	N. Común
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	L.	Jobo
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	L.	Mango
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia alata</i>	Kunth	Totumo
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	(L.) Juss. ex Kunth	Campanita
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax septenatum</i>	(Jacq.) Dugand	Barrigón

Familia	Especie	Autor	N. Común
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	L.	Guarumo
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	L.	Almendro
COMMELINACEAE	<i>Commelina</i> sp.		
FABACEAE/Cae.	<i>Cassia fistula</i>	L.	Lluvia de oro
FABACEAE/Mim.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	(Jacq.) Griseb.	Corotú
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.		

Fuente: Trabajo de campo



Vegetación dominante en punto 3. Subida este al Puente de las Américas

SECTOR OESTE

Punto 4: Mirador del Puente de las Américas 656917 E; 988612 N

La vegetación en el mirador esta básicamente en el barranco que está en dirección al Canal de Panamá, y está dominado por vegetación de un bosque secundario en recuperación con especies cultivadas y sembradas para la revegetación del sitio en la parte alta de la pendiente. Especies arbóreas de gran tamaño como la Caoba africana (*Khaya senegalensis*) nativa de África y

cultivada en Panamá por su madera comercialmente importante; también hay individuos de Roble (*Tabebuia rosea*). Más abajo, hacia la pendiente se encuentra una vegetación arbustiva dominada por Palmas sombreros (*Carludovica palmata*), Heliconias (*Heliconia* sp.) y algunos individuos tanto jóvenes como adultos de Guarumo de pava o Mangabé (*Schefflera morototoni*), también hay especímenes de Barrigón (*Pseudobombax septenatum*).

Frente al mirador, cruzando la vía de cuatro paños (Interamericana) el área está cubierta por un herbazal colonizado por Paja canalera (*Saccharum spontaneum*) con árboles de Guarumo de Pava (*Schefflera morototoni*) y Guácimos (*Guazuma ulmifolia*) como predominantes.

Especies encontradas en el Punto 4 de muestreo.

Familia	Especie	Autor	N. Común
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	L.	Mango
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i>	(Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Mangabé
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	(Bertol.) A.DC.	Roble
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	(L.) Juss. ex Kunth	Campanita
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax septenatum</i>	(Jacq.) Dugand	Barrigón
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	L.	Guarumo
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	L.	Almendro
COMMELINACEAE	<i>Commelina</i> sp.		
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica palmata</i>	Ruiz & Pav.	Palma sombrero
FABACEAE/Cae.	<i>Cassia fistula</i>	L.	Lluvia de oro
FABACEAE/Mim.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	(Jacq.) Griseb.	Corotú
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		Heliconia
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Lam.	Guácimo
MELIACEAE	<i>Khaya senegalensis</i>	(Desr.) A. Juss	Caoba africana
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.		
POACEAE	<i>Saccharum spontaneum</i>	L.	Paja canalera
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i>	(Jacq.) H.Karst.	Árbol Panamá

Fuente: Trabajo de campo



Vegetación dominante en el mirador del Puente de las Américas



Vegetación dominante frente al mirador del Puente de las Américas

Punto 5: Zona Oeste debajo del Puente de las Américas 657560 E; 988792 N y 657319 E; 988690 N

La zona entre estos dos puntos está compuesta por un parche de manglar con 5 especies presentes.

Creciendo sobre el sustrato rocoso encontramos el Mangle botón (*Conocarpus erectus*) y Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), si bien están expuestos a la salinidad, su exposición no es tan directa como lo es el caso del Mangle negro (*Avicennia germinans*) el cual está presente en gran cantidad y se encuentra sobre sustrato areno-fangoso directamente expuesto a las mareas. La otra especie presente es el Mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) los individuos encontrados están en el borde que está cerca de la carretera que va hacia el pueblo de Veracruz al igual que algunos pocos individuos de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), un poco menos expuestos a las mareas.

Cabe mencionar que las especies más abundantes son el Mangle Botón, Mangle Negro y Mangle Blanco en orden descendente.

Especies encontradas en el Punto 5 de muestreo.

Familia	Especie	Autor	N. Común
COMRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	L.	Mangle botón
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	C.F. Gaertn	Mangle blanco
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>	L.	Mangle rojo
THEACEAE	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	Triana & Planch	Mangle piñuelo
VERBENACEAE	<i>Avicennia germinans</i>	(L.) L.	Mangle negro

Fuente: Trabajo de campo



Vegetación sobre el relleno rocoso en el sector oeste del Puente de las Américas



Pequeño parche de mangle piñuelo sobre el litoral fangoarenoso al oeste del Puente de las Américas

Punto 6: Sitio de depósito de material, Playa Farfán 657129 E; 987794 N

Este es un sitio que ha sido afectado durante muchos años por la actividad antropogénica, en la actualidad se nota la presencia de una edificación abandonada de lo que fuese un turi-centro rodeada por herbazales y pajonales dominados por especies de gramíneas acompañados por arbustos de *Lantana camara*, algunas leguminosas rastreras, árboles de Almendros (*Terminalia catappa*), Carate (*Bursera simaruba*), Guarumos (*Cecropia peltata*), Jobos (*Spondias mombin*) y en el borde de la playa encontramos individuos de Herrero, (*Prosopis juliflora*).

Especies encontradas en el Punto 6 de muestreo.

Familia	Especie	Autor	N. Común
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	L.	Jobo
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	(L.) Juss. ex Kunth	Campanita
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	(L.) Sarg.	Carate
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	L.	Guarumo
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	(Willd.) Spreng.	Poroporo
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	L.	Almendro
FABACEAE/Cae.	<i>Cassia fistula</i>	L.	Lluvia de oro
FABACEAE/Mim.	<i>Prosopis juliflora</i>	(Sw.) DC.	Herrero
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		Heliconia
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Lam.	Guácimo
POACEAE	<i>Cynodon dactylon</i>	(L.) Pers.	
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	L.	

Fuente: Trabajo de campo



Vegetación dominante en el sitio de botadero. Farfán



Vegetación en el sitio de Farfán dominada principalmente por herbáceas

7.1.2 Inventario de Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

En los sitios evaluados dentro del área de estudio se encontró que la mayor parte de las especies de que tiene algún tipo de categoría de protección son las especies de manglares las cuales se encuentran protegidas por condición nacional como en peligro sobresale el *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) que se encuentra protegido a nivel nacional y considerado una especie vulnerable dentro de la categoría de CITES. De igual forma se encuentra protegido a nivel nacional dentro de la categoría de vulnerable el roble *Tabebuia rosea* Esta especie es también de importancia comercial ya que su madera es empleada para fabricar muebles, mangos de herramientas, entablados, cubiertas de botes, barcos, puentes, durmientes de ferrocarril, pisos y artículos torneados. El cuadro N° muestra el listado de especies protegidas dentro del área de estudio.

Especies amenazadas y en peligro de extinción.

Familia	Especie	N. Común	Condición Nacional	IUCN	CITES
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	VU		
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botón	VU		
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	EN		
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	EN	VU	
THEACEAE	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	Mangle piñuelo	EN		
VERBENACEAE	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	EN		

Fuente: Trabajo de campo

EN: En peligro; VU: Vulnerable

Especies Indicadoras

El mangle negro, una de las especies más abundantes en el sitio de muestreo Punto 5, es la que mejor representan las condiciones de exposición a la salinidad. Su capacidad de resistir estas condiciones se debe a que posee neumatóforos, órganos que le sirven para la aireación. El tamaño de esta especie es determinado por el grado de salinidad que poseen los suelos que habita, mientras más salinos menor el tamaño del mismo. (Carrasquilla, 2006)

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en una escala de 1:20,000

El mapa de la cobertura vegetal se encuentra en los anexos.

7.2 Características de la fauna

Aves

En la República de Panamá se han registrado 929 especies de aves (Ridgely y Gwynne 2005), que incluyen 122 especies migratorias de larga distancia, pero el Informe del Estado del Ambiente (ANAM, 2004) cita 957 especies de aves, es decir, el 10% de las aves del mundo. A continuación detallamos los resultados de este estudio en los diferentes puntos de muestreo:

SECTOR ESTE

Punto # 1. La Boca

Se Registro en este punto la presencia de 22 especies de aves. Las especies registradas corresponden a 12 familias y 5 órdenes. El orden passeriforme fue el más representativo con 7 familia de las que destacan la familia Tyrannidae (mosqueros) con 5 especies, la familia Thraupidae (tangaras) con 3 la de menos representativas se fueron la familia Falconidae, Sittacidae, Picidae, Trogloditidae y Vireonidae cada una con una especie. La Mayoría de las especies observadas en este muestreo son especies de bosques, borde de bosques y algunos claros.

El cuadro siguiente presenta las especies registradas en este punto y el estado de conservación de cada una

Especies de aves registradas en el punto 1 (la Boca),

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITE S	UIC N	LFI C	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo						R/M
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabecinegro						R
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarillo						R
Columbidae	<i>Columbina Talpacoti</i>	Tortolita Rojiza						R
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca						R
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja		VU	II			R
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Coronirrojo						R
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barreteado						R
Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero Azabache						R
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia Penachuda						R
Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Elaenia Menor						R
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón Panameño						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón Viajero						M
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Común						R
Vireonidae	<i>Vireolanius pulchellus</i>	Vireón Esmeraldino						R
Parulidae	<i>Dendroica petechia aestiva</i>	Reinita Amarilla						M

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITE S	UIC N	LFI C	
Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara Veranera						M
Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus limatus</i>	Tangara Dorsirroja						R
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja						R
Emberizidae	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable						R
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negriazulado						R

Fuente: Trabajo de campo

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CN: Condición Nacional: Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: 1: Citada en el Apéndice 1, 2: Citada en el Apéndice 2, 3: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro; LFIC: Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Vu: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Críticamente en peligro.. F.: Fuente: O: observación; V: Vocalización. #: Son consideradas endémicas regional. *:Status (M) Migratoria, (R) Residente.

Zona este debajo del puente (Punto 2)

En este puntos se lograron identificar 21 especies de las que corresponden 6 órdenes, 13 familias. El orden passeriforme es el más representativo con 5 especies, La familias con mayor número de especies son: Scolopacidae, Tyrannidae y Parulidae cada una con 3 especies, seguida por la familia Ardeidae, Cathartidae con 2 especies. El Cuadro siguiente presenta las especies registradas en este punto de muestreo.

Especies de aves registradas en el punto de muestreo Zona Este debajo del Puente de las Américas y el estado de conservación de cada una

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Pelicanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Pardo						R
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical						R
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica						R
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza-Nocturna cabeciamarilla						R
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande						R
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo						R/M
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabecinegro						R
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris						M
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador						M
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador						M
Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	Playero Occidental						M
Picidae	<i>Melanerpes rubicapillus seductus</i>	Carpitero Coronirrojo						R
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barreteado						R
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande						R

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado						R
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical						R
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Común						R
Parulidae	<i>Dendroica petechia aestiva</i>	Reinita Amarilla						M
Parulidae	<i>Dendroica castanea</i>	Reinita Pechicastaña						M
Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita Protonotaria						M
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja						R

Fuente: Trabajo de campo

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CN: Condición Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: 1: Citada en el Apéndice 1, 2: Citada en el Apéndice 2, 3: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro; LFIC: Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Vu: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Críticamente en peligro.. F.: Fuente: O: observación; V: Vocalización. #: Son consideradas endémicas regional. *:Status (M) Migratoria, (R) Residente.

Área antes de la subida al puente (Punto 3)

Se identificaron 23 especies pertenecientes a 6 órdenes y 14 familias, siendo el orden Paseriforme más representativo con 5 especies, la familia más representativa Tyrannidae con 5 especies, seguida por las familias Ardeidae y Parulidae con 3 especies cada una. El Cuadro siguiente presenta las especies de aves registradas en el punto de muestreo # 3. y el estado de conservación de cada una

Especies de aves registradas en el punto de muestreo # 3. Y el estado de conservación de cada una

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica						R
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo						R/M
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabecinegro						R
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarillo						R
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador						M
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja		VU	II			R
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande						R
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado						R
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón Panameño						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón Viajero						M
Parulidae	<i>Dendroica petechia erithrachoides</i>	Reinita Manglera						R
Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita Protonotaria						M
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Reinita-acuática Norteña						M
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita-Mielera						R

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
	<i>cerinoclunis</i>							
Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus limatus</i>	Tangara Dorsirroja						R
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja						R
Emberizidae	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable						R
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negriazulado						R

Fuente: Trabajo de campo

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CN: Condición Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: 1: Citada en el Apéndice 1, 2: Citada en el Apéndice 2, 3: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro; LFIC: Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Vu: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Críticamente en peligro.. F.: Fuente: O: observación; V: Vocalización. #: Son consideradas endémicas regional. *:Status (M) Migratoria, (R) Residente.

SECTOR OESTE

Mirador (Punto 4)

Se identificaron 21 especies de las cuales pertenecen a 7 órdenes y 13 familia, siendo el orden Paseriforme más representativo con 6 especies, la familia más representativa Tyrannidae con 5 especies, seguida por las familias Ardeidae, Cathartidae, Scolopacidae, Thamnophilidae y Parulidae con especies cada una. El Cuadro siguiente se presenta las especies de aves registradas en el punto de muestreo # 4 Mirador del puente de las Américas

Especies de aves registradas en el punto de muestreo # 4 Mirador del Puente de las Américas y el estado de conservación de cada una

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica						R
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande						R
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul Chica						R
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo						R/M
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabecinegro						R
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador						M
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador						M
Columbidae	<i>Columbina talpacoti nesophila</i>	Tortolita Rojiza						R
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus seductus</i>	Carpitero Coronirrojo						R
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus nesiotes</i>	Batará Barreteado						R
Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero Azabache						R
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia Penachuda						R
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande						R
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado						R

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón Panameño						R
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Común						R
Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Reinita Amarilla						M
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Reinita-acuática Norteña						M
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja						R
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negriazulado						R

Fuente: Trabajo de campo

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CN: Condición Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: 1: Citada en el Apéndice 1, 2: Citada en el Apéndice 2, 3: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro; LFIC: Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Vu: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Críticamente en peligro.. F.: Fuente: O: observación; V: Vocalización. #: Son consideradas endémicas regional. *:Status (M) Migratoria, (R) Residente.

Área oeste debajo del puente (Punto 5)

Se identificaron 27 especies de las cuales pertenecen a 8 ordenes y 15 familia, siendo los ordenes Pelicaniforme y Paseriforme más representativo con 3 familias, la familia más representativa Tyrannidae y Parulidae con 4 especies, las familias Ardeidae, Scolopacidae con 3 especies

Especies de aves registradas en el punto de muestreo # 5 y el estado de conservación de cada una

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Pelicanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Pardo						R
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical						R
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica						R
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza- Nocturna cabeciamarilla						R
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande						R
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul Chica						R
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco						R
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo						R/M
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabecinegro						R
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarillo						R
Rallidae	<i>Aramides cajanea latens</i>	Rascon-Montes Cuelligris						R
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris						M
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador						M
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador						M
Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	Playero Occidental						M
Columbidae	<i>Columbina talpacoti nesophila</i>	Tortolita Rojiza						R
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca						R
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus seductus</i>	Carpitero Coronirrojo						R

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado						R
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón Panameño						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón Viajero						M
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Común						R
Parulidae	<i>Dendroica petechia erithrachoides</i>	Reinita Manglera						R
Parulidae	<i>Dendroica castanea</i>	Reinita Pechicastaña						M
Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita Protonotaria						M
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Reinita-acuática Norteña						M

Fuente: Trabajo de campo

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CN: Condición Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: 1: Citada en el Apéndice 1, 2: Citada en el Apéndice 2, 3: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro; LFIC: Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Vu: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Críticamente en peligro.. F.: Fuente: O: observación; V: Vocalización. #: Son consideradas endémicas regional. *:Status (M) Migratoria, (R) Residente.

Sitio de depósito de material (Punto 6, Farfán)

Se identificaron 28 especies las que pertenecen a 8 órdenes y 17 familias, siendo el orden Paseriforme más representativo con 5 familias, la familia más representativa Tyrannidae con 4 especies, seguida por las familias Ardeidae, y Parulidae con tres especies cada una.

El Cuadro siguiente presenta las especies de aves registradas en el punto de # 6. Depósito de materiales (Farfán) y el estado de conservación de cada una

Sitio de depósito de materiales (Punto 6, Farfán)

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Pelicanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Pardo						R
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical						R
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica						R
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza- Nocturna cabeciamarilla						R
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande						R
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul Chica						R
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco						R
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo						R/M
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabecinegro						R
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarillo						R
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris						M
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador						M
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador						M
Columbidae	<i>Columbina talpacoti nesophila</i>	Tortolita Rojiza						R
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca						R
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja		V U	II			R
Picidae	<i>Melanerpes rubicapillus seductus</i>	Carpintero Coronirrojo						R
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus nesiotes</i>	Batará Barreteado						R

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación					Status
			EPL	CN	CITES	UICN	LFIC	
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande						R
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado						R
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical						R
Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón Panameño						R
Parulidae	<i>Dendroica petechia aestiva</i>	Reinita Amarilla						M
Parulidae	<i>Dendroica petechia erithrachoides</i>	Reinita Manglera						R
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Reinita-acuática Norteña						M
Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara Veranera						M
Emberizidae	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable						R
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negriazulado						R

Fuente: Trabajo de campo

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CN: Condición Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: 1: Citada en el Apéndice 1, 2: Citada en el Apéndice 2, 3: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro; LFIC: Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Vu: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Críticamente en peligro.. F.: Fuente: O: observación; V: Vocalización. #: Son consideradas endémicas regional. *:Status (M) Migratoria, (R) Residente.



Ejemplar de *Pelecanus occidentalis* posado en la playa de la boca.

Mamíferos

El estudio registra un total de 12 especies de mamíferos agrupados en cinco órdenes y siete familias, los registros por sitios de muestreos se presentan a continuación

SECTOR ESTE

Puntos # 1 y 2. La Boca

En esta sección se registran un total de tres especies de mamíferos principalmente de roedores. La taxa más diversas correspondieron a los roedores *Dasyprocta punctata*, *Rattus rattus* y *Sciurus variegatoides*. Entre observaciones directas que se registraron fueron las especies de *Dasyprocta punctata* (Ñeque) y *Sciurus variegatoides* (Ardilla blanca).

Especies de mamíferos registrados para el sitio 1 La Boca.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EPL	CITES	UICN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	*		vu
	Muricidae	<i>Rattus rattus</i>	Rata común			
	Sciudidae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla blanca			

Fuente: Trabajo de campo

Área antes de la subida al puente (Punto 3)

Se identificaron **9** especies pertenecientes a 5 órdenes y 8 familias. La taxa más diversas correspondieron a los roedores *Dasyprocta punctata*, *Rattus rattus* y *Sciurus variegatoides*. Entre las observaciones directas que se registraron fueron las especies de *Dasyprocta punctata* (Ñeque) y *Sciurus variegatoides* (Ardilla blanca).



Sciurus variegatoides

También se observaron en la zona estructuras óseas de un ñeque por las dimensiones de tamaño de dicha osamenta (Fig. N°) además se registraron huellas de Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), que registran la presencia de este mamífero en la zona de estudio.



Estructuras ósea de *Dasyprocta punctata*

El Cuadro siguiente presenta las especies de mamíferos registradas para este punto de muestreo

Especies de mamíferos registrados para el sitio 3. Tramo inicial del Puente de las Américas

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EPL	CITES	UICN
Rodentia	Dasypodidae	<i>Dasypus punctatus</i>	Ñeque	*		vu
	Muricidae	<i>Rattus rattus</i>	Rata común			
	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla blanca			
Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	*		vu
		<i>Nasua narica</i>	Gato solo	*	iii	vu
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	*	iii	vu
Xenarthra	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres garras		II	
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve banda	*		vu
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común			

Fuente: Trabajo de campo

EPL: Especies protegidas por ley. **CITES:** Convenio Internacional para el tratado de especies de flora y fauna. Apéndice II: Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción Apéndice III: Especies que se encuentran en peligro de extinción. **UICN:** Unión mundial para la naturaleza. **EN:** En peligro **VU:** Vulnerable

SECTOR OESTE

Mirador (Punto 4)

En el mirador del puente de las Américas se registraron un total de nueve (9) especies de mamíferos de los cuales lo más representativos son el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), gato solo (*Nasua narica*), perezoso de tres garras (*Bradypus variegatus*) y el hormiguero (*Tamandua mexicana*). El Cuadro siguiente presenta las especies de mamíferos registradas para este punto de muestreo.

Especies de mamíferos registradas el punto de muestreo Mirador del Puente de las Américas

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EPL	CITES	UICN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	*		vu
	Muridos	<i>Rattus rattus</i>	Rata común			
	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla blanca			
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Gato solo	*	iii	vu
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	*	iii	vu
Xenarthra	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres garras		II	
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve banda	*		vu
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	hormiguero	*	III	LC
Didelphimophia	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común			

Fuente: Trabajo de campo

EPL: Especies protegidas por ley. **CITES:** Convenio Internacional para el tratado de especies de flora y fauna. Apéndice **II**: Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción Apéndice **III**: Especies que se encuentran en peligro de extinción. **UICN:** Unión mundial para la naturaleza. **EN:** En peligro **VU:** Vulnerable. **LC:** Preocupación menor.

Área oeste debajo del puente (Punto 5)

Este sitio se encuentra localizado debajo del puente de las Américas, cuya vegetación características son manglares. Se registraron un total 5 especies de esta área representativos: mapache (*Procyon lotor*), ñeque (*Dasyprocta punctata*), gato solo (*Nasua narica*), el perezoso de tres garras (*Bradypus variegatus*) y la zorra común (*Didelphys marsupiales*). En este punto no se

registraron observaciones directas de mamíferos, pero indirectamente se hizo el registro por medio de huellas del ñeque y el mapache. (Fig.Nº y fig Nº) El Cuadro Nº presenta las especies de mamíferos registradas para este punto de muestreo



Huella de *Dasyprocta punctata* (ñeque)



Huella de mapache (*Procyon lotor*)

Especies de mamíferos registradas para el punto de muestreo bajo el Puente de las Américas.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EPL	CITES	UICN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	*		vu
Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	*		vu
		<i>Nasua narica</i>	Gato solo	*	iii	vu
Xenarthra	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres garras		II	
Didelphimophia	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común			

Fuente: Trabajo de campo

EPL: Especies protegidas por ley. **CITES:** Convenio Internacional para el tratado de especies de flora y fauna. **Apéndice II:** Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción **Apéndice III:** Especies que se encuentran en peligro de extinción. **UICN:** Unión mundial para la naturaleza. **EN:** En peligro **VU:** Vulnerable. **LC:** Preocupación menor.

Sitio de depósito de material (Punto 6, Farfán)

Este sitio se localiza en el depósito de los materiales, en la antigua playa Farfán, es área muy despejada, la vegetación típica es la paja canalera. En este sitio se registraron 9 especies de mamíferos. De las observaciones indirectas registradas en el área tenemos huellas de mapache (*Procyon lotor*) y estructuras óseas de probablemente un saíno (*Tayassu tajacu*). El Cuadro siguiente presenta las especies de mamíferos registradas para este punto de muestreo



Estructura ósea de saíno (*Tayassu tajacu*): omoplato, vértebras, colmillos, costillas y fémur.

Especies de mamíferos registradas para el punto de muestreo depósitos de Materiales (Farfán)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EPL	CITES	UICN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	*		vu
	Muridos	<i>Rattus rattus</i>	Rata común			
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	*		vu
		<i>Nasua narica</i>	Gato solo	*	iii	vu
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Saíno	*	iii	vu
	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres garras		II	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EPL	CITES	UICN
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve banda	*		vu
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	hormiguero	*	III	LC
Didelphimophia	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común			

Fuente: Trabajo de campo

EPL: Especies protegidas por ley. **CITES:** Convenio Internacional para el tratado de especies de flora y fauna. Apéndice II: Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción Apéndice III: Especies que se encuentran en peligro de extinción. **UICN:** Unión mundial para la naturaleza. **EN:** En peligro **VU:** Vulnerable. **LC:** Preocupación menor.

Herpetofauna.

En total se observaron 9 especies de anfibios y reptiles. De estas las familias más abundantes son la Leptodactylidae y la iguanidae con dos especies cada una. De estas especies se encontró el *Bufo marinus* o sapo común, en todos los puntos de muestreo.

Dentro de los reptiles el que se reportó para todas los puntos de muestreo fue *Ameiva ameiva*. En el cuadro siguiente se presenta el listado de las especies reportadas para esta zona. Y el cuadro 6 presenta el estado de conservación en que se encuentran las especies reportadas

Lista de especies de anfibios y reptiles registrados en el área de estudio.

Orden	Familia	Especie	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Anura	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	*	*	*	*	*	*
	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	*				*	*
		<i>Leptodactylus savagei</i>					*	
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>		*				*
	Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i>		*				*

Orden	Familia	Especie	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Serpentes	Iguanidae	<i>CtePPtenosaura similis</i>						
		<i>Iguana iguana</i>		*				
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	*	*	*	*	*	*
	Colubridae	<i>oxybelis aeneus</i>				*	*	*
	Boidae	<i>Boa constrictor</i> ^R		*			*	*

Fuente: Trabajo de campo

Estado de conservación en que se encuentran las especies reportadas

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EPL	CITES	UICN
Anura	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo común			
		<i>Engystomops pustulosus</i>	Sapo túngara			
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana toro			
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho			
	Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpia casa			
	Iguanidae	<i>CtePPtenosaura similis</i>)	Iguana negra			
		<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	*	II	
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero			
Serpentes	Colubridae	<i>oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla			
	Boidae	<i>Boa constrictor</i> ^R	Boa	*	II	

Fuente: Trabajo de campo

EPL: Especies protegidas por ley. **CITES:** Convenio Internacional para el tratado de especies de flora y fauna. **Apéndice II:** Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción **Apéndice III:** Especies que se encuentran en peligro de extinción. **UICN:** Unión mundial para la naturaleza. **EN:** En peligro **VU:** Vulnerable. **LC:** Preocupación menor.



Ejemplar de *Leptodactylus savagei* registrado dentro del área de estudio

Fauna acuática

Macro fauna bentónica

Se colectaron 296 organismos pertenecientes a tres phyla (Crustacea, Mollusca, Annelida), de los cuales el más abundante fue Crustacea, con 139 especímenes colectados, lo cual representa 45.57% del total. El segundo grupo en orden de abundancia fue los Mollusca con 91 especímenes, lo cual representa el 29.83% colectados y por último los Polychaeta, con 75 especímenes, lo cual representa el 24.59% del total. Cabe señalar que durante el muestreo no se registro la colecta de especímenes del grupo de los Equinodermos.

Annelida. Los anélidos estuvieron representados por la clase Polychaeta, con un total de 11 familias. Las familias más abundantes fueron Nephtyidae, con 17 ejemplares, Lumbrineridae con 10 ejemplares, Onuphidae con 9 ejemplares, Glyceridae con 8 y Capitellidae con 7 ejemplares. De las sitios muestreados podemos señalar que la estación BA-3 (Playa Farfán) mostró la mayor abundancia con 22 ejemplares, seguido del sitio BA-4 (Playa frente a la UMIP) con 21 ejemplares. Las otras dos estaciones exhibieron valores de abundancia similares. Únicamente tres familias (Nephtyidae, Lumbrineridae y Onuphidae) estuvieron representadas en las tres o más estaciones, las restantes 8 familias fueron colectadas solamente en dos o tres estaciones.

Entre los organismos encontrados podemos destacar que los Poliquetos de las familias *Nephtyidae*, *Sternaspidae*, *Glyceridae* y *Capitellidae*, éstas se encuentra en fondos blandos y someros. Son considerados detritívoros no selectivos es quizás la familia dentro de los poliquetos entre la más conocida debido a su carácter de indicadora de contaminación orgánica (Liñeros, 1997; Morales *et al.*, 2003).

Listado de familias de Poliquetos colectadas en las estaciones de muestreo

Taxa	Sitio BA-1	Sitio BA-2	Sitio BA-3	Sitio BA-4	TOTAL
Amphinomidae	1	2	1		4
Nephtyidae	1	2	10	4	17
Sigalionidae	1		1		2
Sternaspidae	2	3	1		6
Lumbrineridae	2	2	2	4	10
Onuphidae		1	7	1	9
Glyceridae	3	2		3	8
Nereididae		2		1	3
Magelonidae	3	1		4	8
Capitellidae	1	2		4	7
Spionidae		1			1
TOTAL	14	18	22	21	75

Fuente: Trabajo de campo

Glyceridae, uno de los poliquetos encontrados con más abundancia, hay que señalar que esta familia poliquetos se caracteriza por ser predadora de otras especies y se alimenta de micro moluscos habitando en fondos blandos con alto contenido de materia orgánica, luego *Sternaspidae*, especie que se encuentra en fondos blandos y que pueden resistir a cambios de inestabilidad de los fondos (Morales *et al.*, 2003).

Moluscos. Los moluscos estuvieron representados por 10 especies, entre las que destaca por su abundancia el gasterópodo *Prunum* sp. con 47 ejemplares, seguido por el pelecípodo *Tellina* sp. con 13 ejemplares. De los sitios muestreados podemos señalar que la estación BA-3 (Playa

Farfán) mostró la mayor abundancia con 30 ejemplares, seguido del sitio BA-4 (Playa frente a la UMIP) con 24 ejemplares.

Entre los moluscos hay que señalar que *Tellina sp* es un molusco, que se encuentran en los fondos con características de sedimento fino, son abundantes y los preferidos por los gasterópodos. Villalaz *et al.* (2002), señala que estas especies sirven de alimento a poliquetos de interés comercial sin embargo, son comunes en todas las playas panameñas.

Listado de especies de Moluscos colectadas en las estaciones de muestreo.

Taxa	Sitio BA-1	Sitio BA-2	Sitio BA-3	Sitio BA-4	TOTAL
<i>Natica sp.</i>	1	4	2	1	8
<i>Prunum sp.</i>	1	10	21	15	47
<i>Barbatia sp</i>	1	2			3
<i>Tellina sp</i>	3	4	1	5	13
<i>Pyramidellidae</i>	1	2		3	6
<i>Crasatella sp.</i>	2		1		3
<i>Corbula sp</i>	3		2		5
<i>Tagelus sp</i>	1		1		2
<i>Nerita sp</i>	2		2		4
TOTAL	15	22	30	24	91

Fuente: Trabajo de campo

También se reporto *Pronum sp.*, es un gasterópodo que se alimento de detritus y otras partículas y posiblemente se alimente de los micro moluscos antes mencionados. En su conjunto los moluscos fueron el taxa más representativo y abundante en todos los puntos muestreados. Esto concuerda con lo encontrado por Alston, *et. al.*, (2005), en donde señalan que entre los moluscos *Tellina* y *Crassatella* son representativos de los ambientes arenoso-fangosos.

Crustáceos

Esta taxocenosis estuvo representada por siete grupos, de los cuales el más abundante fue el de los ostrácodos, particularmente abundantes en la estación BA-3 (Playa Farfán) con 64

especímenes, otro grupo de relativa abundancia fue el de los anfípodos, con un total de 32 ejemplares y los Copépodos calanoides con 21 especímenes (Tabla 3). De los sitios muestreados podemos señalar que la estación BA-3 (Playa Farfán) mostró la mayor abundancia con 73 ejemplares, seguido del sitio BA-4 (Playa frente a la UMIP) con 44 especímenes. Cabe mencionar que dentro de los crustáceos se colectaron larvas de camarones que son los únicos de interés y con valor comercial.

Barnes (1996), señala que tanto los ostrácodos como los anfípodos son micro crustáceos que pueden tolerar cambios de salinidad. Sin embargo, es natural encontrar estas especies consideradas muchas veces como indicadoras de contaminación, propias de zonas de transición y ricas en material en descomposición.

Listado de especies de Crustáceos colectadas en las estaciones de muestreo

Taxa	Sitio BA-1	Sitio BA-2	Sitio BA-3	Sitio BA-4	TOTAL
Anfípodos	2	5	8	17	32
Ostrácodos	1	4	49	10	64
Larvas de penaeidos	1	1			2
Porcenálidos	1		1		2
Copépodos (calanoideos)	4		10	7	21
Cumáceos	1		5	9	15
Megalopa de braquiuro	2			1	3
TOTAL	12	10	73	44	139

Fuente: Trabajo de campo

Pesquerías

Caracterización de la pesca en el área

El comportamiento y distribución estacional y espacial de los recursos pesqueros de la zona es influenciado por las variaciones de mareas, salinidad, corrientes y el afloramiento estacional del Golfo de Panamá. La actividad pesquera del área de estudio la podemos subdividir en Pesca artesanal (camarones y peces) y Recolección de bivalvos.

Por las condiciones de seguridad que brinda el canal, la pesca artesanal y área de desembarque específicamente la boca se convierte el centro de acopio de botes dedicados a esta actividad que faenan en la bahía de Panamá fuera del Canal.

Según los usuarios de este centro de acopio, entre las especies se puede mencionar Corvina Rolliza (*Cynoscion phoxocephalus*), Corvina Amarilla (*Cynoscion albus*) y Corvina Blanca (*Cynoscion stolzmann*); el Robalo Negro (*Centropomus nigrescens*) y varios robalos pequeños como el Gualajo (*Centropomus medius*), Robalo Chato (*Centropomus armatus*) y Robalo Jorobado (*Centropomus unionenses*). Varias especies de bagres también forman parte importante de las capturas de esta zona, así como el Pargo rojo, Pargo de la mancha, Corvina bocona, Corvina de piedra, Corvina lona, Roncador, Mojarra, Caternica, las especies de Camarón blanco.

En el muestreo realizado con atarraya, se pudo colectar juveniles de lisa, camarones peneidos, y especies no tradicionales al consumo como pez globo, góbidos y mojarra, cabe destacar que la pesca por recolección se practica en algunas zonas como playa farfán extrayendo especies de almejas blancas, concha negra y ostiones adheridos a las rocas.

7.2.1 Inventario de Especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción

Aves

Se registraron 9 especies migratoria de larga distancia, entre las que se destacan una especie de rapaces migratoria, como lo es la población norteamericana de gallinazo cabecirrojos (*Cathartes aura*). Angehr (2003) señala que en 1998, estimo que por los menos 170,000 gallinazos cabecirrojos utilizan los bosques para posarse y pasar la noche allí. En un estudio comparativo de los conteos anuales de rapaces del proyecto “Rapaces de océano a océano organizado por la Sociedad Audubon de Panamá, registran que por la zona pasaron del año 2004 al 2006 alrededor de 1, 976,730 gallinazo cabecirrojos. Además de aves costeras como Chorlo gris (*Pluvialis squatarola*), Zarapito Trinador (*Numenius phaeopus*), Playero Coleador (*Actitis macularius*), aves migratorias de bosques como: Reinita Amarilla (*Dendroica Petechia*), Reinita Acuática Norteña (*Seiurus noveboransis*), Tangara Veranera (*Piranga rubra*) Se registro una especie de ave como el Perico Barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) en estado Vulnerable (VU) según la Condición Nacional del País y en el Apéndices II de CITES

Mamíferos

Dentro del grupo de los mamíferos se reportaron siete especies protegidas por las leyes nacionales, considerados como vulnerables. De igual forma incluidos dentro del listado de CITES uno en la categoría II el *Bradypus variegatus* y tres en la categoría III *Odocoileus virginianus*, *Nasua narica* y *Tamandua mexicana*. Según las categorías de UICN se registran cinco como vulnerables y uno como de bajo riesgo.

Herpetofauna

Dentro del grupo de Herpetofauna se registran dos especies dentro de la categoría II de CITES, la iguana verde y la Boa constrictor.

Fauna Acuática

Dentro de este grupo no se reporta ninguna especie dentro de alguna categoría de protección en leyes nacionales o internacionales.

7.3 Ecosistemas frágiles

Flora

En la zona del proyecto se encuentra un parche de manglar el cual en este caso representa el ecosistema más frágil de toda la zona de impacto directo. Las demás zonas visitadas son tanto urbanas como zonas que ya han sido impactadas en el pasado, teniendo especies de poca importancia y muy comunes en la flora de Panamá.

Aves

De todos los puntos de muestreos que hemos realizado podemos considerar que uno de los sitios vulnerables para futuros proyectos de desarrollo de infraestructura sería el punto 6 Farfán y el punto 5 debajo de puente que se registraron mayor número de especies migratorias. Cabe recalcar que ambas áreas, se caracterizaron por áreas de manglares y un pequeño parche de bosque secundario, hábitat necesario para la alimentación y refugios de aves residentes y migratorias.

Durante la época de migración, las aves residentes comparten el hábitat de los manglares con aves paserinas migratorias, como la reinita protonotaria (*Protonotaria citrea*), la reinita amarilla (*Dendroica p. aestiva*) y la reinita acuática nortea (*Seiurus noveboracensis*) (Greenberg, 1993), entre otras. Su presencia en los manglares se atribuye a la necesidad de alimentarse de insectos, los cuales son dominantes en los árboles de mangle (Simberloff, 1991).

Mamíferos y herpetología

Los ecosistemas considerados frágiles para la fauna de mamíferos y herpetología son las áreas de manglares y un pequeño parche de bosque secundario, hábitat necesario para la alimentación y refugios de estas especies.

Fauna Acuática

El área del proyecto no incluye ecosistemas frágiles, donde predomina el sublitoral arenoso, que tiene bajos índices de diversidad y por las características oceanográficas, que incluyen el afloramiento costero estacional que es impulsado por el viento (D'Croz & Robertson, 1997) y el aporte de nutrientes que brindan los manglares y ríos del área, que se encuentran dentro de la zona de influencia indirecta. Los manglares son los únicos ecosistemas frágiles dentro del área de estudio.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

En cuanto a la representatividad de los ecosistemas, en áreas cercanas al proyecto encontramos dos ecosistemas representativos: los manglares y los litorales arenosos-fangosos que forman parte del Humedal Bahía de Panamá.

8. Descripción del Ambiente Socioeconómico

La descripción socioeconómica del proyecto, estará enfocada a las regiones donde se desarrollará el proyecto, Arraiján y Ancón en la provincia de Panamá.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto se desarrolla en la provincia de Panamá, específicamente en el distrito de Arraiján, corregimiento de Veracruz y Panamá, corregimiento de Ancón. A continuación se indican en la siguiente tabla las áreas de influencia directa del proyecto:

Área de influencia del Proyecto según distrito y corregimiento.

Distrito y Corregimiento	Nº lugares Poblado	Superficie aproximada en Km2	Estimación de la Población al 1 de julio de 2010
Arraiján	84	435.9	222,455
Veracruz	12	49.9	23,870
Panamá	222	2,011.9	894,565
Ancón	14	193.9	12776

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y Vivienda de 2000.

Los trabajos de rehabilitación y mantenimiento del Puente de Las Américas no se desarrollarán en ninguna comunidad, sin embargo, existe el área que corresponde a la población de Veracruz, que depende estrictamente del acceso de esta vía. De manera similar, el área de Arraiján se verá afectado, porque existe un número significativo de residentes que accedan a sus hogares a través del puente, mientras otros por la vía Centenario. Por las razones anteriormente señaladas se toma como área de influencia el corregimiento de Arraiján y Veracruz.

El uso del suelo en estos distritos, corregimientos y lugares poblados difiere entre si y está sustentado en uso agropecuario (agrícola y pecuario) y uso distinto a lo agropecuario, y en la medida que el área se acerca a los lugares poblados y centros urbanos disminuye el uso agropecuario y se incrementan otros usos destinados a vivienda, comercio, industria, recreación, etc.

Productores agropecuarios y superficie en la provincia, por ocupación principal, según distrito y corregimiento: año 2000

Provincia, distrito y corregimiento	Productores agropecuarios / Provincia de Panamá							
	Total		Ocupación principal					
			Agrícola		Pecuaría		No agropecuaria	
	Número de producto res	Superfic. (has.)	No. de producto res	Superfic. (hectáreas)	Número de producto res	Superficie (hectáreas)	Número de producto res	Superficie (hectáreas)
Panamá	38,711	343,426.51	6,620	125,104.06	1,873	125,261.31	30,218	93,061.14
Arraiján	5,967	4,909.46	231	702.92	74	2,169.38	5,662	2,037.16
Arraiján (Cabecera)	2,421	882.12	82	212.04	15	71.93	2,324	598.15
Veracruz	524	222.59	9	34.63	15	59.50	500	128.46
Panamá	16,394	41,288.47	1,221	11,293.13	324	13,247.82	14,849	16,747.52
Ancón	170	581.42	46	161.25	4	307.00	120	113.17

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y Vivienda de 2000.

Desde este análisis los distritos de Panamá y Arraiján destinan el 41% de sus superficies a actividades no agropecuarias. Por su parte el corregimiento de Veracruz destina el 58% de sus superficies a otras actividades deferentes alas agropecuarias

Porcentaje de superficie destinada a las actividades no agropecuarias según distrito y corregimiento

Distrito / Corregimiento	% superficie en actividades No Agropecuarias
Distrito Panamá	41
Distrito de Arraiján	41
Veracruz	58

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y Vivienda de 2000.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)

En la provincia de Panamá el 2.8 % de la población total de la provincia de Panamá en el año 2000 eran analfabetas, sin embargo esta cifra tenía un comportamiento casi del doble en 1990, cuyo registro fue de 4.3 %. Haciendo la comparación por géneros las mujeres alcanzan el porcentaje más alto (3.0%) a nivel provincial, pero es mucho más bajo que el nacional donde las mujeres representan el 8,2% de analfabetismo.

En lo relativo a la escolaridad media se superó en términos generales para todo el país, sin embargo entre el área urbana y rural aun existen grandes diferencias. A nivel provincial los distritos que están más cerca de la capital tienen los mejores niveles de escolaridad, como son el distrito de Panamá con 10.3 grados de escolaridad, Arraiján con 9.5.

El porcentaje de analfabetismo mayor está entre los que tienen más de 50 años, cuyo valor oscila entre 6.8% para el grupo de 50 a 54 años y 15.9% para los que tienen 70 y más años. En la relación por sexo las mujeres superan a los hombres, por un punto más.⁴⁸

⁴⁸ Ibidem.

Porcentaje de analfabetas según lugar poblado en las inmediaciones del proyecto

Lugar poblado	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años)
Arraiján	3.90
Alto Piedra	23.08
Arraiján (Cabecera)	2.99
Barriada 2000	3.65
Barriada Omar Torrijos	3.85
Burunga	4.89
Cáceres	4.83
Cantón	3.68
Cerro El Castillo	7.29
Cerro Silvestre	3.50
El Llano U Once De Octubre	5.63
El Valle De La Mina	6.83
Finca Villa Villa	0.00
La Cantera (P)	8.18
La Mina	6.62
La Playita De Bique	12.24
Las Colinas De Cáceres	4.39
Loma De Piedra	25.00
Monte Claro	10.54
Nueva Jerusalén	6.45
Palo Diferente	19.74
Quebrada Rica	50.00
Rio Potrero #1	5.83
San Vicente De Bique (P)	4.44
Villa El Carrizal	0.00
Veracruz	5.68
Alto Bonito	6.67
Barriada Boo Yala	9.09
Boo Yala	10.97
Boo Yala Chiquito	21.37

Lugar poblado	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años)
Cerro Cabra No.1	21.37
Cerro Cabra No.2	8.33
El Tecal	9.96
Finca San Vicente	0.00
Howard	17.46
La Cantera (P)	13.19
La Volteada De Cerro Cabra	17.65

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y Vivienda de 2000.

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

La provincia de Panamá, creada en 1719, se divide actualmente en 11 distritos, 107 corregimientos y 1,366 lugares poblados. Tiene una superficie de 11, 951.8 km², representando el 15.82% de toda la superficie del país. En 1990 concentraba la población más alta del país con 1, 072,127 de habitantes, o sea un 46.02% del total nacional y una densidad de 89.7 habitantes por Km. cuadrados. Una década después continuó con la misma tendencia, al registrar el censo del 2000 una población de 1, 388, 357 habitantes, para un 49.30% de la población total panameña, aumentando la densidad poblacional de la provincia a 116.2 habitantes por km².

Población de los lugares poblados colindantes con el proyecto

Lugar Poblado	Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más edad
Arraiján	20	11	9	13
Alto Piedra	25,091	12,649	12,442	16,038
Arraiján (Cabecera)	10,514	5,392	5,122	5,989
Barriada 2000	5,316	2,707	2,609	3,181
Barriada Omar Torrijos	8,139	4,120	4,019	5,064
Burunga	327	130	197	202
Cáceres	182	98	84	97

Lugar Poblado	Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más edad
Cantón	401	211	190	231
Cerro El Castillo	6,106	3,011	3,095	3,869
Cerro Silvestre	3,431	1,739	1,692	2,093
El Llano U Once De Octubre	216	112	104	127
El Valle De La Mina	7	3	4	4
Finca Villa Villa	208	112	96	112
La Cantera (P)	398	214	184	246
La Mina	350	185	165	184
La Playita De Bique	1,336	666	670	848
Las Colinas De Cáceres	13	7	6	10
Loma De Piedra	417	225	192	225
Monte Claro	281	133	148	166
Nueva Jerusalén	98	52	46	63
Palo Diferente	2	2	0	2
Quebrada Rica	255	134	121	169
Rio Potrero #1	1,648	831	817	952
San Vicente De Bique (P)	16	9	7	14
Villa El Carrizal	20	11	9	13
Veracruz	16,748	8,708	8,040	10,065
Alto Bonito	160	80	80	96
Barriada Boo Yala	246	129	117	133
Boo Yala	442	244	198	242
Boo Yala Chiquito	198	111	87	112
Cerro Cabra No.1	174	105	69	99
Cerro Cabra No.2	14	9	5	11

Lugar Poblado	Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más edad
El Tecal	359	197	162	188
Finca San Vicente	13	7	6	8
Howard	64	32	32	63
La Cantera (P)	119	67	52	75
La Volteada De Cerro Cabra	23	12	11	15

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y Vivienda de 2000.

No obstante el presente trabajo hace referencia al distrito de Arraiján y los lugares poblados de los corregimientos de Arraiján y Veracruz.

El distrito de Arraiján fue creado en 1855, representando el 1.42% de la superficie de la provincia. Su división política administrativa la conforman 6 corregimientos y 74 lugares poblados. Según el censo del 2000 concentra el 10.79% de la población provincial, constituyendo el segundo distrito de mayor densidad de la provincia (881.4 habitantes por Km. cuadrado), y de la república después del distrito de San Miguelito que ocupa el primer lugar.⁴⁹

Como se puede observar la densidad poblacional de los distritos en estudio, no se corresponde con la superficie, pues los de más alta densidad, por lo general son los de menor superficie como es el caso de San Miguelito que tiene la mayor densidad del país y que concentra el 21.15% de la población de la provincia, seguido de Arraiján, que concentra el 10.79% de la población provincial y una densidad de 881.4 habitantes por km², en tercer lugar el distrito de Panamá con una densidad de 276.6 habitantes por kilómetros cuadrados y en cuarto La Chorrera con una densidad de 181.2 habitantes por km².

⁴⁹ Ibidem

En lo relativo al crecimiento de la población en la provincia según el censo de 2000 los cuatro distritos que tuvieron los porcentajes más altos, en orden descendente fueron: Panamá con el 51.02, Arraiján con el 10.79%.

Lo anterior nos revela que existe una relación muy estrecha entre la dinámica del crecimiento poblacional de los distritos con su cercanía y acceso a la ciudad de Panamá, principal centro urbano, político, social y económico del país. A nivel nacional la provincia que más crecimiento poblacional registró, exceptuando las comarcas, fue la provincia de Panamá con una diferencia numérica de 316,230 habitantes más que en 1990, lo que representa una diferencia de 29.5% con respecto a 1990.

El distrito de Arraiján marcó la mayor diferencia porcentual de población, no sólo a nivel provincial, si no también a nivel nacional, con una diferencia de 142.4%, sobrepasando el doble de su población con respecto a 1990, en segundo lugar y con una diferencia significativa está el distrito de La Chorrera con un 38.8%.

Superficie, población, densidad y diferencia, según distritos. Provincia de Panamá. 1990 - 2000

Distrito	Superficie km ²	1990		2000		Diferencia	
		Población	Densidad	Población	Densidad	Numérica	%
Total nacional	75,517.0	2,329,329	30.8	2,815,644	37.3	509,848	21.9
Provincia Panamá	11,950.8 15.82%	1,072,127 46.02%	89.7	1,388,357 49.30%	116.2	316,230	29.5*
Arraiján	170.1 1.42%	61,849 5.76%	363.6	149,918 10.79%	881.4	88,069	142.4
Panamá	2,560.8 21.42%	584,803 54.54%	228.4	708,438 51.02%	276.6	123,635	21.1

Fuente: Contraloría General de la República. Panamá en Cifras. Nov. de 2001. Páginas 51- 52

Nota: Los datos de 1990 se obtuvieron de: Contraloría General de la República. Cifras Preliminares. Junio de 2000. Página 7-9. Densidad: habitantes por kilómetro cuadrado.

Índice de masculinidad, mediana de edad de la población total, promedio de hijos nacidos vivos por mujer, según lugar poblado del área de interacción del proyecto

Lugar poblado	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	Mediana de edad de la población total	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
Arraiján	102.3	24	2.2
Alto Piedra	122.2	25	4.9
Arraiján (Cabecera)	101.7	26	2.1
Barriada 2000	105.3	22	2.3
Barriada Omar Torrijos	103.8	24	2.2
Burunga	102.5	24	2.2
Cáceres	66.0	25	1.7
Cantón	116.7	20	2.1
Cerro El Castillo	111.1	23	2.6
Cerro Silvestre	97.3	25	2.1
El Llano U Once De Octubre	102.8	24	2.3
El Valle De La Mina	107.7	24	2.5
Finca Villa Villa	75.0	33	2.7
La Cantera (P)	116.7	20	2.3
La Mina	116.3	23	2.5
La Playita De Bique	112.1	19	3.5
Las Colinas De Cáceres	99.4	25	2.3
Loma De Piedra	116.7	26	3.6
Monte Claro	117.2	22	2.7
Nueva Jerusalén	89.9	21	2.2
Palo Diferente	113.0	30	3.4
Quebrada Rica	0.0	53	0.0
Rio Potrero #1	110.7	26	2.3
San Vicente De Bique (P)	101.7	23	2.5
Villa El Carrizal	128.6	28	1.4
Veracruz	108.3	23	2.4
Alto Bonito	100.0	23	2.6
Barriada Boo Yala	110.3	20	2.3

Lugar poblado	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	Mediana de edad de la población total	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
Boo Yala	123.2	20	2.5
Boo Yala Chiquito	127.6	20	2.4
Cerro Cabra No.1	152.2	22	2.5
Cerro Cabra No.2	180.0	28	3.5
El Tecal	121.6	20	2.9
Finca San Vicente	116.7	19	2.3
Howard	100.0	85	1.0
La Cantera (P)	128.8	22	1.9
La Volteada De Cerro Cabra	109.1	21	1.1

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y Vivienda de 2000.

Se refleja la tendencia nacional y de la provincia a disminuir su diferencia porcentual entre los dos últimos períodos inter-censales, lo que implica una velocidad de crecimiento menor. De la década de 1980 al 1990 el crecimiento de la población en el país fue de 29.0%, siendo la velocidad de este incremento superior a la década anterior (1970 a 1980) cuyo aumento fue de 26.0%. En cuanto a la provincia de Panamá en la década del 1980 a 1990 su crecimiento fue de 32.5%, quedando en tercer lugar, después de Bocas del Toro (74.5%) y de Darién (65.3%).⁵⁰ Entre 1990 y 2000 la provincia de Panamá fue la que tuvo un crecimiento mayor (29.5%), en segundo lugar estuvo Colón (21.3%) y en tercero Bocas del Toro (20.4%), marcando una diferencia muy significativa con el período anterior.

En la provincia de Panamá se registra la dinámica urbana más importante del país, en especial en el distrito capital. A nivel de toda la provincia el 48.96% corresponde a la población urbana (679,794 habitantes y 180,474 viviendas para un promedio de personas por vivienda de 3.76 y el 51.03% a la población rural (708,563 habitantes y 169,871 viviendas con un promedio de 4.17 personas por vivienda).⁵¹

⁵⁰ Contraloría General de la República: Resultados Finales Ampliados. Volumen I. Página 9. Diciembre de 1991.

⁵¹ Censo del 2000

En términos generales el país ha pasado de un alto crecimiento poblacional, con una tasa de 3.17 entre 1911 y 1920 a un crecimiento más lento, registrando una tasa anual de crecimiento promedio de 2.00 entre 1990 y el año 2000, situación que según las estimaciones de la Contraloría General de la república se mantendrá durante los próximos 25 años, como consecuencia directa de la disminución de la fecundidad a nivel nacional.⁵² Según la misma fuente, la provincia de Panamá desde principios de siglo ha disminuido su tasa de crecimiento, a saber: de 1911 - 1920 fue de 5.25; en el período de 1930 – 1940 fue de 4.05; de 1950 – 1960 fue de 4.14; de 1970 – 1980 fue de 3.71 y en la actualidad genera una tasa anual de crecimiento promedio de 2.62%.

Las estimaciones de población para la provincia muestran una ligera disminución de la población para el 2005, ya que de 49.30% que representa la población de la provincia de Panamá a nivel nacional se espera que en el próximo quinquenio la misma disminuya a 48.89%, manteniéndose constante este porcentaje de aumento hasta el 2025. Los distritos que más crecerán serán los de Panamá, Arraiján si las condiciones socioeconómicas se mantienen o no varían significativamente.

Población censada y estimada para los distritos en estudio. Censos de 1990 y 2000.

Provincia/ Distrito	Población estimada al 1° de julio						
	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025
República	2,329,329	2,839,177	3142706	3469641	3830587	4229083	4669034
Provincia	1,072,127	1,388,357	1536783	1696654	1873156	2068021	2283157
Panamá	46.02%	49.30%	48.89%	48.89%	48.89%	48.89%	48.89%
Arraiján	61,849	149, 918	165945	183209	202268	223310	246541
	5.76%	10.79%	10.79%	10.79%	10.79%	10.79%	10.79%
Panamá	584,803	708,438	784175	865753	955817	1055251	1165028
	54.54%	51.02%	51.02%	51.02%	51.02%	51.02%	51.02%

Fuente: Contraloría General de la República. Proyección de población. Cifras preliminares.

⁵² Contraloría General de la República. Resultados finales. Total del país. Censo de 2000. Volumen II. Población. Página 1. Junio de 2001

8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad

En la provincia de Panamá la esperanza de vida ha reportado una diferencia de 1.5 años más, según las cifras comparativas de las estadísticas vitales de los años 1990 y el 2000, donde la esperanza de vida tuvo un comportamiento de 75 años y de 76.5 respectivamente.⁵³

La tasa de mortalidad infantil en 1990 fue de 21 niños fallecidos menores de 1 años por cada mil nacidos vivos. En el año 2000 tenemos que este indicador bajó a 14 niños fallecidos menores de 1 año por cada mil nacidos vivos, por lo que es un importante indicador de la mejoría de la calidad de salud de la provincia. La defunción materna durante el 2000 en la provincia de Panamá fue de 11 madres por cada mil.

La provincia de Panamá de acuerdo a las características de la población y del área geográfica se divide administrativamente en cuatro regiones de salud, a saber: Regional de Salud de San Miguelito, Región Metropolitana de Salud, Región de Salud de Panamá Este y Región de Salud de Panamá Oeste.

En la Región Metropolitana Los principales problemas sociopolíticos de la región que influyen en la situación de salud y su desempeño son la violencia, la mala disposición de los desechos sólidos, la duplicación de funciones, el fármaco dependencia, el desempleo, la desnutrición y la pobreza.

El comportamiento de alguno de los indicadores más importantes para interpretar la situación de salud de la región metropolitana se pueden resumir en los siguientes: la tasa de crecimiento natural de la población disminuyó de 21.2 en 1980 a 16.2 en 1997, la tasa bruta de natalidad para el mismo período también disminuyó de 25.0 a 21.5, la tasa general de fecundidad varió de 95.8 a 73.4 y la tasa de mortalidad aumentó de 3.7 a 5.4. Para los menores de un año en el período mencionado, la tasa de mortalidad disminuyó de 18.4 a 15.3 y la mortalidad materna en 1990 fue de 0.3 y en 1997 aumentó a 0.4.

⁵³ MINSA: Departamento de Estadística. Diagnóstico de Salud 2001.

La esperanza de vida tuvo un ascenso de 74.65 años en 1980 a 76.6 en 1997, marcando una diferencia significativa entre hombres y mujeres al tener éstas una esperanza de vida de 78.6 años frente a los 73.7 de los hombres.

Las principales causas de mortalidad en menores de un año en 1997 fueron: la septicemia, nacimiento prematuro, bronconeumonía, neumonías, y otras causas mal definidas. Para los adultos las principales causas en orden ascendente, fueron: los tumores malignos (83.3%), infarto agudo del miocardio (73.8%), accidentes cerebro vascular (44.5%), septicemia (36.2%) y otras causas (43.0%).⁵⁴

La tasa de mortalidad en el menor de un año se mantiene de 1990 y 1997 en 15.3 por cada 1000 nacidos vivos, en 1998 Veracruz con 40.0%. Cabe señalar que al analizar las comunidades donde ocurrieron estos casos es evidente la relación entre el nivel socioeconómico, factores del medio, la nutrición y la educación.⁵⁵

En la Región de Salud de Panamá Oeste⁵⁶, que comprende los distritos de La Chorrera, y Arraiján, la problemática de salud de la región está directamente relacionada con los siguientes problemas políticos y sociales que se constituyen en factores de riesgo para el eficiente desempeño del sector salud en su componente de gestión, coberturas, calidad e impacto. Estos son:

- En primera instancia el rápido crecimiento de la actividad económica agro-industrial y la construcción de obras de infraestructuras viales que facilitaron la migración interna, convirtiendo a la región en una zona de tránsito importante y al distrito de Arraiján en el tercero mas poblado del país, con la tasa de crecimiento mas alta del país según los datos del censo del 2000.
- La existencia de un ritmo de degradación ambiental alarmante representado por el uso y abuso intensivo de sustancias agroquímicas en toda la región, la contaminación de lechos acuáticos profundos y superficiales por desechos industriales y domésticos, la ausencia de plantas de tratamiento de agua residuales y la ausencia hasta el momento de un

⁵⁴ MINSA. Departamento de Estadística. Informe de la Región Metropolitana de Salud. 2000

⁵⁵ Ibid

⁵⁶ Toda la información fue tomada del Diagnóstico de salud elaborado por La Región de Salud de Panamá Oeste en el 2000, para el Departamento de Estadística del MINSA.

proceso de recolección, disposición y tratamiento de los desechos sólidos cónsonos con la producción actual en los distritos de Arraiján, Panamá.

- El crecimiento y desarrollo en la región también trae como consecuencias impactos sobre las familias, aumentando la violencia intrafamiliar (maltrato físico y psicológico a las mujeres y menores de edad principalmente), la drogadicción y prostitución infantil. Así mismo, la actividad delictiva en la región se triplico en el año 1999, siendo el distrito de Arraiján el de mayor número de eventos, por lo que es considerada zona roja por su peligrosidad e inseguridad. También la región ocupa el tercer lugar del país en accidentes de tránsito ligados al manejo irresponsable y al consumo de alcohol.

En la región la tasa de crecimiento natural aumentó de 21.7% en 1990; 25.3% en 1997, hasta 24.7 en el 2001. La tasa bruta de natalidad también tuvo un comportamiento positivo para el mismo período aumentando de 25.4; 29.4, y 29.3⁵⁷. Al igual que la tasa general de fecundidad que aumento de 103 en 1990 a 110 en 1997. Por otro lado la esperanza de vida aumentó de 75 años en 1990 a 76.1 años en 1997.

La tasa de mortalidad para 1990 fue de 3.7, para 1997 se registró una tasa de 4.1 y para el 2001 fue de 4.3. También para el 2001 se registró una tasa de mortalidad infantil de 13.2 (Arraiján 14.3).

Las Causas más representativas de mortalidad en el 2001 fueron: tumores malignos con una tasa de 0.4; accidentes, suicidios y homicidios con una tasa de 0.3, bronconeumonía y neumonía, enfermedad cerebro vascular; y enfermedades del corazón con una tasa de 0.2.

La tasa de mortalidad en menores de un año disminuyó de 16.1 en 1990; 13.5 en 1997 y 13.2 en el 2001. Las principales causas de mortalidad fueron las anomalías congénitas y problemas del desarrollo intrauterino.

La tasa de muertes maternas aumentó de 4 en 1990 a 6 en 1997. En el 2001 sólo hubo un caso y fue en La Chorrera. Las causas fundamentales han sido la hipertensión en el embarazo, sangrado

⁵⁷ MINSA. Informe del Regional de Salud de Panamá Oeste. Año 2001.

y septicemia por retención del resto en el parto, que pudiera estar asociado a la calidad de la atención en el parto.

Los principales problemas de salud emergente y re-emergentes que afectan a la población (enfermedades y situaciones de riesgo) son: el dengue (Tasa de 167.9), la tuberculosis (19.4), leishmaniasis (141.0), conjuntivitis hemorrágica (84.4) y el HIV/SIDA (16.1).

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

En la provincia de Panamá en el censo del 2000 registró que el 3.7 % de la población económicamente activa de 10 años y más se concentra en el sector primario en actividades como la agricultura, ganadería, caza y selvicultura. El 10.9% se encuentra ocupada en la industria manufacturera. El 9.2 % de la población económicamente activa labora en la construcción, y el 20.4 % se concentra en el sector del comercio al por mayor, y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, de efectos personales y enseres domésticos, siendo este sector la principal fuente de empleo de la población del territorio.

El 61.7 % de la fuerza laboral económicamente activa de la provincia está integrada por hombres y sólo el 38.22% de la población económicamente activa que se encuentra empleada son mujeres.

El desempleo se concentra fundamentalmente entre los grupos de edad de 15 a 34 años y por sexo hay más mujeres desempleadas (16.47%) que hombres (11.10%). También la mayoría de las mujeres (56.91%), se registra como población no económicamente activa. Sin embargo estos datos no reflejan en toda su magnitud la realidad de la mujer, al ocultar las diferencias por género, pues la mayoría de las mujeres que no laboran fuera del hogar son las encargadas de las tareas de la reproducción y del cuidado de los niños, así como, de la reposición de la fuerza de trabajo masculina. Otros aspectos a considerar son las pocas oportunidades de empleo para las mujeres y en especial para las que tienen niveles académicos bajos y la discriminación en cuanto a los salarios, que aun desarrollando iguales trabajos que los hombres existe la tendencia a que se les pague menos. Todos estos factores influyen para que la tasa de actividad en las mujeres sea mucho menor (43.08) a la de los hombres que es de 69.95.

Condición de actividad de la población de 10 y más años de edad, según sexo y grupo de edad. Provincia de Panamá. Censo de 2000

Sexo y grupos de edad	Total población de 10 años y más	Población económicamente activa %	Población ocupada %	Población desocupada %	No económicamente activa %	Tasa de actividad por cada 100 personas
Total país	2,206,868 77.72%	1,161,612 52.63%	1,010,837 87.02%	150,775 12.97%	1,045,256 47.36%	52.63
Edad promedio	34	36	37	31	33	--
Total provincia	1108542 50.23%	624084 56.29%	541747 86.80%	82337 13.19%	484458 43.70%	56.29
Edad promedio	34	35	36	31	33	--
10 a 14	125476 11.31%	2874 2.29%	2197 76.44%	677 23.55%	122602 97.70%	2.29
15 a 19	128115 11.63%	40757 31.81%	28438 69.77%	12319 30.22%	87358 68.18%	31.81
20 a 34	382207 34.47%	288077 75.37%	244965 85.03%	43112 14.96%	94130 24.62%	75.37
35 a 49	259120 23.37%	203972 78.71%	185772 91.07%	18200 8.92%	55148 21.28%	78.71
50 a 59	101969 9.19%	65270 64.00%	59497 91.15%	5773 8.84%	36699 35.99%	64.00
60 y más	111655 10.07%	23134 20.71%	20878 90.24%	2256 9.75%	88521 79.28%	20.71
Hombre	545180 49.17%	381372 69.95%	339010 88.89%	42362 11.10%	163808 30.04%	69.95
Mujer	563362 50.82%	242712 43.08%	202737 83.52%	39975 16.47%	320650 56.91%	43.08

Fuente: Contraloría General de la República. Resultados finales. Total del país. Volumen II Población. Junio del 2001. Pág. 280 a la 313

Nota: Los porcentajes se calcularon con respecto al total nacional para la provincia, el PEA y la población No EA se calculó con respecto al total para cada grupo de edad, los % de

desempleados y ocupados se calcularon con respecto al total de PEA dentro de cada provincia y grupo de edad.

En la provincia de Panamá el ingreso promedio anual por persona para el año 2000 en balboas fue de 2,957.00, (para el año 1990 el valor registrado fue de 2,267.00). En lo relativo a los distritos estudiados los valores registrados fueron de:

- B/3,612.00 Balboas para el distrito de Panamá, que aumentó el valor en comparación con 1990 cuyo promedio anual por persona era de 2,861.00 Balboas.
- B/2,160.00 para Arraiján.

En el indicador sobre porcentaje de población económicamente activa (PEA, personas de 10 años y más que trabajan o están buscando trabajo) que está ocupada recibiendo el salario mínimo o más, como un indicador de empleo en mejores condiciones, a nivel nacional se registró un 68.5% de la PEA ocupada que recibe salario mínimo o más. En los distritos estudiados de la provincia de Panamá este indicador tuvo el siguiente comportamiento: Panamá 83.4.⁵⁸

Otro indicador importante para medir el nivel de vida es la relación entre el monto del ingreso y el precio de la canasta básica de alimentos. Las cifras oficiales disponibles y las utilizadas por el PNUD para elaborar el IDH sólo se refieren a la ciudad de Panamá y para una familia promedio de 4.82 miembros. Atendiendo a lo anterior los datos disponibles presentan un sesgo muy importante, ya que el costo de los alimentos varían de acuerdo al área geográfica, pues se le carga a su precio de venta, entre otros factores, el costo del transporte, que a su vez se ha elevado considerablemente en los últimos años.

El costo de la canasta básica de alimentos ha ido aumentando paulatinamente desde 1980 cuyo valor era de B/ 144.28; en 1985 era de B/174.50; para 1990 era de B/ 195.02; en 1995 aumentó a B/ 217.05 y en el año 2000 su costo era de B/225.43 mensuales.⁵⁹

⁵⁸ Ibidem

⁵⁹ Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección de Políticas Sociales. Junio de 2001. Costo Promedio de Canasta Básica Familiar de Alimentos, para la Provincia de Panamá.

A nivel nacional se observó una diferencia positiva con respecto al año de 1990, al disminuir a nivel nacional y a nivel provincial el porcentaje de familias cuyos ingresos están por debajo del precio de la canasta básica. En los distritos estudiados se registraron los siguientes porcentajes, a saber: Arraiján 11.9%, Panamá 9.9%.⁶⁰.

Porcentaje de desocupados, mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años, mediana de ingreso mensual del hogar, porcentaje de hogares con jefe hombre, porcentaje de hogares con jefe mujer según lugar poblado del área de influencia del proyecto.

Lugar poblado	Porcentaje de desocupados (población de 10 y más años)	Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años	Mediana de ingreso mensual del hogar	Porcentaje de hogares con jefe hombre	Porcentaje de hogares con jefe mujer
Arraiján	11.98	296.7	436.8	78.92	21.08
Alto Piedra	25.00	237.5	250.0	83.33	16.67
Arraiján (Cabecera)	11.26	323.1	506.7	77.95	22.05
Barriada 2000	12.21	263.1	364.8	80.14	19.86
Barriada Omar Torrijos	13.64	276.5	392.0	80.01	19.99
Burunga	13.08	284.8	436.3	78.17	21.83
Cáceres	6.77	339.4	507.1	72.29	27.71
Cantón	13.41	250.0	416.7	86.36	13.64
Cerro El Castillo	11.59	228.2	358.3	80.85	19.15
Cerro Silvestre	11.73	328.6	492.7	79.15	20.85
El Llano U Once De Octubre	10.14	285.2	441.3	77.68	22.32
El Valle De La Mina	13.25	232.1	335.0	91.53	8.47
Finca Villa Villa	0.00	150.0	1,200.0	50.00	50.00
La Cantera (P)	10.59	221.4	278.1	73.58	26.42

⁶⁰ PNUD. Y NDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República. Indicadores de Desarrollo Humano, provincia de Colón página 2

Lugar poblado	Porcentaje de desocupados (población de 10 y más años)	Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años	Mediana de ingreso mensual del hogar	Porcentaje de hogares con jefe hombre	Porcentaje de hogares con jefe mujer
La Mina	16.77	217.0	352.0	79.79	20.21
La Playita De Bique	27.35	113.6	131.3	86.05	13.95
Las Colinas De Cáceres	7.69	306.9	486.7	80.50	19.50
Loma De Piedra	28.57	150.0	200.0	83.33	16.67
Monte Claro	13.04	220.2	275.0	87.04	12.96
Nueva Jerusalén	22.11	203.6	181.6	76.34	23.66
Palo Diferente	19.05	154.2	135.0	80.65	19.35
Quebrada Rica	0.00	250.0	250.0	100.00	0.00
Rio Potrero #1	15.04	250.0	425.0	84.51	15.49
San Vicente De Bique (P)	14.20	259.6	362.0	80.69	19.31
Villa El Carrizal	0.00	350.0	900.0	66.67	33.33
Veracruz	15.86	261.6	412.8	77.99	22.01
Alto Bonito	9.84	256.3	343.8	78.57	21.43
Barriada Boo Yala	2.94	226.1	362.5	93.02	6.98
Boo Yala	14.29	226.9	337.5	88.61	11.39
Boo Yala Chiquito	10.53	196.2	285.0	82.22	17.78
Cerro Cabra No.1	12.28	209.1	193.8	89.58	10.42
Cerro Cabra No.2	0.00	275.0	62.9	60.00	40.00
El Tecal	9.68	230.3	250.0	80.65	19.35
Finca San Vicente	0.00	400.0	325.0	100.00	0.00
Howard	0.00	425.0	400.0	83.33	16.67
La Cantera (P)	21.05	226.9	315.6	96.55	3.45
La Volteada De Cerro Cabra	9.09	200.0	212.5	66.67	33.33
Barriada Omar Torrijos	16.39	268.8	433.8	77.12	22.88

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y Vivienda de 2000.

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

De acuerdo con los datos del Censo 2000, en la república de Panamá existe un promedio de 4.1 habitantes por vivienda, a nivel de la provincia de Panamá este promedio es de 3.9 habitantes por vivienda.

Promedio de habitantes por vivienda de 10 y más años según lugar poblado del área de influencia del proyecto.

Corregimiento/lugar poblado	Promedio de habitantes por vivienda
Arraiján	4.0
Alto Piedra	3.3
Arraiján (Cabecera)	4.0
Barriada 2000	3.9
Barriada Omar Torrijos	3.9
Burunga	4.2
Cáceres	3.5
Cantón	4.2
Cerro El Castillo	4.5
Cerro Silvestre	4.1
El Llano U Once De Octubre	4.3
El Valle De La Mina	3.7
Finca Villa Villa	3.5
La Cantera (P)	4.1
La Mina	4.4
La Playita De Bique	4.1
Las Colinas De Cáceres	4.4
Loma De Piedra	2.2
Monte Claro	3.9
Nueva Jerusalén	3.0
Palo Diferente	3.2
Quebrada Rica	1.0

Corregimiento/lugar poblado	Promedio de habitantes por vivienda
Rio Potrero #1	3.6
San Vicente De Bique (P)	4.3
Villa El Carrizal	2.7
Veracruz	4.5
Alto Bonito	4.0
Barriada Boo Yala	6.0
Boo Yala	5.7
Boo Yala Chiquito	4.4
Cerro Cabra No.1	3.7
Cerro Cabra No.2	2.8
El Tecal	3.9
Finca San Vicente	4.3
Howard	1.7
La Cantera (P)	5.0
La Volteada De Cerro Cabra	2.6
Barriada Omar Torrijos	4.5

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y vivienda de 2000.

Los lugares poblados dentro de la influencia directa del proyecto reflejan una relación de más habitantes por vivienda en el corregimiento de Veracruz que en Arraiján.

En la provincia de Panamá en 1990 el total de viviendas ocupadas era de 252,507 y en el 2000 es de 350,345 que representa un incremento de 97,838 para un aumento de 38.7 % de viviendas ocupadas.

El distrito que más creció en este aspecto fueron Arraiján con una diferencia porcentual de 159.2%.

Viviendas particulares ocupadas según provincia y distrito. Provincia Panamá. Año 1990 y 2000.

Provincia y Distrito	Viviendas particulares ocupadas			
	1990	2000	Diferencia	
			Número	Porcentaje
Total Nacional	525,236	681,799	156,563	29.8
Panamá	252,507	350,345	97,838	38.7
Arraiján	14,095	36,541	22,446	159.2
Panamá	145,015	187,729	42,714	29.5

Fuente: Contraloría General de la República. Panamá en Cifras, noviembre del 2001. Página 249.

En la provincia de Panamá existen 350,345 viviendas habitadas, que representan el 51.38% del total del país. En cuanto a algunas características importantes de las viviendas ésta provincia posee las mejores condiciones habitacionales. Sólo 16,623 (4.74%) viviendas tienen piso de tierra; 8,702 (2.48%) viviendas no poseen servicio de agua potable; 7,530 (2.14%) viviendas no cuentan con servicio sanitario; 21,757 (6.21%) no poseen servicio de luz eléctrica; 12,631 (3.60%) cocinan con leña; 117 (0.03%) cocinan con carbón; 37,535 (10.71%) no poseen televisor; 48,787 (13.92%) no poseen radio y 160,498 (45.81%) viviendas no cuentan con servicio de telefonía residencial.

Algunas características importantes de las viviendas según provincia y distritos en estudio. Censo 2000.

Provincia y Distrito	Algunas características de las viviendas					
	Total (vivienda)	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña
Total	681,799	86,587	63,002	46,834	126,805	119,206
Panamá	350,345	16,623	8,702	7,530	21,757	12,631
	51.38%	4.74%	2.48%	2.14%	6.21%	3.60%
Arraiján	36,541	2,075	1,112	722	2,974	870
	10.43%	5.67%	3.04%	1.97%	8.13%	2.38%
Panamá	187,729	4,374	2,558	2,580	4,343	2,286
	53.58%	2.32%	1.36%	1.37%	2.31%	1.21%

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales, Volumen I, Tomo I. Pág.10-42.

Nota: Los porcentajes de los totales de los distritos están sobre la base del total provincial y los de los distritos sobre la base del total de viviendas del propio distrito

En cuanto al porcentaje de vivienda que tienen un número de personas por dormitorio aceptable (hasta 2 personas en el área urbana y 3 en el área rural), se observa que en la década pasada las condiciones desmejoraron para la provincia y para casi todos los distritos, Panamá que de un 66.6% de viviendas que en 1990 tenían un número de personas aceptable por dormitorio disminuyó para el 2000 a un 60.8%.

Sin embargo contrario al comportamiento del indicador anterior, para la provincia y para casi todos los distritos estudiados mejoraron todas los indicadores, refiriéndose a las viviendas que tienen condiciones materiales y de servicios adecuadas (en el área urbana como servicio adecuado se consideró el acceso de agua dentro de la vivienda, acueducto público del IDAAN, acueducto de la comunidad o acueducto particular, servicio sanitario de uso privado conectado al alcantarillado o a tanque séptico. Para el área rural se considera como adecuado el acceso al agua dentro o fuera de la vivienda, acueducto del IDAAN, de la comunidad o privado y en el servicio sanitario el de uso privado conectado a alcantarillado, tanque séptico, hueco o letrina).⁶¹

El distrito cuyas condiciones desmejoraron fue Panamá en un 0.3%. No obstante, existen distritos que aunque mejoraron sustancialmente sus condiciones, todavía presentan porcentajes muy bajos de viviendas con condiciones adecuadas, de acuerdo a los parámetros establecidos de acuerdo a la realidad nacional.

⁶¹ PNUD. INDH, Panamá, 2000. tipología diferenciada de condiciones de saneamiento de la vivienda según el área. Cuadro brindado por el Señor Martín Fuentes, funcionario técnico del PNUD.

Indicadores importantes de la vivienda, según provincia y distrito. Provincia de Panamá.
Años 1990 y 2000

Provincia / distrito	Vivienda con n° de personas por dormitorio aceptable. % 1990	Vivienda con n° de personas por dormitorio aceptable. % 2000	Vivienda con todos los indicadores aceptables. % 1990	Vivienda con todos los indicadores aceptables. % 2000
Total País	65.2	64.8	45.3	52.0
Panamá	64.3	60.2	55.7	57.4
Arraiján	70.0	60.1	59.4	53.2
Panamá	66.6	60.8	62.6	62.3

Fuente: PNUD. INDH. Basado en información de la Contraloría General de la República. Provincia de Panamá, página 5.

Entre los problemas más graves que presenta la provincia y en especial el sector de vivienda es el déficit habitacional, que ha sido provocado, entre otras causas, por el aumento de la población, el alto costo de la construcción y del suelo urbano, el deterioro y la desaparición de viejos inmuebles en el centro de la ciudad de Panamá, y por último, pero no menos importante las migraciones del campo a la ciudad.⁶²

Los lugares poblados dentro de la influencia directa del proyecto reflejan mejores condiciones en sus viviendas en el corregimiento de Arraiján que en el corregimiento de Veracruz.

Infraestructura educativa

El proyecto prevé la mayor contratación de mano de obra local, situación que minimiza posible demanda de infraestructura educativa asociada a la inserción de nuevos residentes asociados a la construcción y operación del proyecto. Dentro del área de interacción directa en torno al proyecto se localizan, en Veracruz la escuela de Veracruz, la escuela Cosecha Amistad, y escuela de Cocuna.

⁶² MIVI. Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico. Páginas 7-28

Según la Contraloría General de la República (2003), el estado del servicio de educación de la población indica que en la provincia de Panamá se concentra el 21.5 por ciento de las escuelas primarias del país, con 642 escuelas atendidas por el 38.2 por ciento de los docentes del país, con 5,763 maestros y una matrícula de 163,226 alumnos que reflejan el 415 por ciento de todo el país. La educación media se imparte en la provincia de Panamá en 198 escuelas, atendidas por el 51.7 por ciento de los docentes, representado por 7,433 profesores y con una matrícula que alcanza 117,902 estudiantes en el año 2000. Dieciséis de las dieciocho universidades del país se localizaron en esta provincia asistidas por 4,952 profesores y una matrícula de 77,867 estudiantes en el 2000.

Escuelas y aulas de educación premedia y media en la república de panamá, según provincia y distrito: años académicos 2002 y 2003.

Provincia, comarca y distrito	Escuelas y aulas			
	2002		2003	
Panamá	213	3,467	217	3,522
Arraiján	14	216	16	256

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Compendio Estadístico de la Provincia de Panamá.

Escuelas y aulas de educación primaria en la república de panamá, según provincia y distrito: años académicos 2002 y 2003

Provincia, comarca y distrito	Escuelas y aulas			
	2002		2003	
Panamá.	680	5,404	696	5,459
Arraiján.	44	474	49	489
Panamá	240	2,678	243	2,664

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Compendio Estadístico de la Provincia de Panamá.

Salud

El proyecto prevé la mayor contratación de mano de obra local, situación que minimiza posible demanda de infraestructura de salud asociada a la inserción de nuevos residentes asociados a la construcción y operación del proyecto. No obstante ante el riesgo de accidentes laborales se deberá hacer uso de la infraestructura de salud existente en el área. Dentro del área de interacción directa en torno al proyecto se localiza en Veracruz el Centro de Salud de Veracruz.

La situación de salud de la provincia de Panamá con base en las cifras obtenidas de las estadísticas sociales, detallando que en dicha provincia se ubican 22 de los 59 hospitales existentes en toda la República, con un total de 4,166 camas y un promedio de 18.2 médicos por cada 10,000 habitantes. Es notable, que más de la mitad de todos los profesionales de la salud en la República laboran en esta provincia; con el 68.8 por ciento de los médicos, el 59.2 por ciento de los odontólogos, el 59.8 por ciento de las enfermeras, el 71.2 por ciento de los laboratoristas y el 55.0 por ciento de los farmacéuticos del país.

Infraestructura de salud según provincia y distrito

Provincia y distrito	Total	Hospitales	Centros de salud y policlínicas (1)	Sub-centros y puestos de salud (2)
Panamá	187	24	76	87
Arraiján	11	2	7	2
Panamá	79	15	35	29

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y vivienda de 2000.

Transporte

La red vial de la provincia de Panamá será interceptada por el sistema de trasiego de carburantes, así mismo durante los trabajos de instalación se interrumpirá el flujo normal de los vehículos, situación puede ser causa de accidentes vehiculares. Este riesgo de accidentes es mayor en las vías de alta circulación vehicular como lo constituye la Transístmica y la Interamericana.

Automóviles en circulación, según provincia y distrito

Provincia y distrito	Automóviles en circulación			
	2002		2003 (P)	
	Comercial	Particular	Comercial	Particular
Total República	74,411	240,932	75,023	254,084
Total Provincia Panamá	47,998	191,113	49,191	203,124
Distrito de Panamá	34,286	158,240	34,621	168,468
Distrito Arraiján	1,133	2,162	1,171	2,176

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y vivienda de 2000.

Comunicación

La empresa Cable & Wireless Panamá ha brindado los servicios de telefonía desde el 5 de junio de 1997, cuando se endosó la transferencia del control de la compañía de telecomunicaciones del país a una asociación entre el Estado de la República de Panamá (49%), la empresa Cable & Gíreles (49%) y los empleados (2%).

Acueductos

El Instituto de Acueductos y Alcantarillado presta los servicios en el área de interacción directa.

Actividad económica

Según la Contraloría General de la República, la economía panameña, medida a través del Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE), creció 7.7% durante los primeros ocho meses del año

2006. Los sectores económicos que más incidieron en este desempeño fueron el agropecuario, el transporte, el comercio, la construcción y la explotación de minas y canteras.

La agro exportación sigue mostrando un fuerte dinamismo, especialmente la de las frutas piña, melón y sandía, impulsada por una mayor demanda de estos productos a nivel internacional. En la actividad ganadera se registró un crecimiento del sacrificio de ganado vacuno y la cría de aves de corral.

Entre los productos agrícolas que disminuyeron destacan los cultivos de ñame, otoi y la horticultura. Igualmente, el sacrificio de ganado porcino marcó una tendencia negativa.

La expansión de la construcción se reflejó en el alza de la demanda de insumos.

Número de establecimientos, personal empleado, remuneraciones pagadas e ingresos totales en el distrito de Panamá según actividad económica: año 1999

Actividad	Número de Empresas	Agosto		Ingresos Totales (en Balboas)
		Personal Empleado	Remuneraciones Pagadas (en Balboas)	
Panamá	15,149	188,925	118,932,615	16,394,182,207
Agricultura, Ganadería, Caza y Actividades de Servicios Conexas	2	..	..	..
Pesca	2	..	..	..
Extracción de Minas y Canteras	10	245	174,095	22,477,599
Industria Manufacturera	1,216	28,448	16,464,452	1,495,640,379
Suministro de Electricidad, Gas y Agua	17	2,516	3,252,356	686,449,679
Construcción	277	13,282	10,012,870	701,823,912
Comercio al por Mayor	888	22,867	15,348,784	4,983,865,961
Comercio al por Menor	5,775	39,720	19,164,942	3,086,482,479
Comercio al por Mayor en Zona Franca	12	256	346,881	209,237,234

Actividad	Número de Empresas	Agosto		Ingresos Totales (en Balboas)
		Personal Empleado	Remuneraciones Pagadas (en Balboas)	
Hoteles y Restaurantes	1,403	15,136	5,978,747	377,729,085
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	696	14,857	14,090,154	1,143,606,481
Intermediación Financiera	680	12,690	12,151,901	2,476,125,781
Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	1,752	22,440	13,683,616	825,105,856
Enseñanza	272	6,544	3,407,553	94,530,462
Actividades de Servicios Sociales y de Salud	635	4,143	2,144,734	127,477,848
Otras actividades Comunitarias	1,512	5,760	2,700,887	163,224,665

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001. Censo de Población y vivienda de 2000.

En 1999, el distrito de Panamá concentra 15149 establecimientos comerciales que contratan 188,925 empleados con remuneraciones totales de B/.118,932,615.00, e ingresos totales de B/.16,394,182,207.00. En esta actividad sobresale el comercio al por menor según el numero de establecimiento y el numero de empleados; pero de acuerdo al valor de los ingresos totales sobresale el comercio al pro mayor. El corredor del oleoducto no intercepta áreas comerciales en el distrito de Panamá.

Número de establecimientos, personal empleado, remuneraciones pagadas e ingresos totales en el distrito de Arraiján según actividad económica: año 1999

Actividad	Número de Empresas	Agosto		Ingresos Totales (en Balboas)
		Personal Empleado	Remuneraciones Pagadas (en Balboas)	
Arraiján	1,105	6,707	3,004,738	204,139,301
Pesca	203	934	457,438	23,582,149
Extracción de Minas y Canteras	2	..	..	..

Actividad	Número de Empresas	Agosto		Ingresos Totales (en Balboas)
		Personal Empleado	Remuneraciones Pagadas (en Balboas)	
Industria Manufacturera	60	2,874	702,466	76,506,572
Construcción	9	1,095	765,867	33,623,527
Comercio al por Mayor	39	387	644,997	12,472,748
Comercio al por Menor	460	540	152,117	40,355,677
Hoteles y Restaurantes	124	212	52,467	4,359,749
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	10	52	13,803	1,946,906
Intermediación Financiera	1	..	..	..
Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	32	105	55,363	5,699,366
Enseñanza	14	217	91,631	2,970,840
Actividades de Servicios Sociales y de Salud	21	83	20,789	667,446
Otras actividades Comunitarias	130	201	43,444	1,612,797

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Junio del 2001.

En 1999, el distrito de Arraiján concentra 1105 establecimientos comerciales que contratan 6707 empleados con remuneraciones totales de B/.3,004,738, e ingresos totales de B/.204,139,301 Balboas. En esta actividad sobresale el comercio al por menor según el numero de establecimiento, según el numero de empleados y de acuerdo al valor de los ingresos totales sobresale la industria manufacturera.

El trazado del corredor del oleoducto transcurre cerca de locales comerciales dedicados a la venta de comida en el distrito e Arraigan en el Balneario Veracruz. La actividad de hoteles y restaurantes es la segunda en importancia de acuerdo al número de establecimiento del distrito de Arraiján.

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)

Este Plan de Participación Ciudadana percibe los siguientes aspectos:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto.
- Considerar las preocupaciones de la ciudadanía.
- Divulgar y distribuir a la población la mayor información sobre las características del proyecto.

Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Durante la elaboración del EsIA se proporcionó a la población colindante con el área del proyecto, la información disponible sobre las características del Proyecto. El mayor incentivo fue divulgar a nivel de los barrios y comunidades el proyecto en estudio. Al momento de realizar la consulta, muchos manifestaron tener alguna idea del proyecto, debido a la cobertura realizada por medios de comunicación sobre varias obras vial que desarrolla el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

La participación ciudadana se realizó el lunes 15 , martes 16 y miércoles 17 de noviembre del 2010 en el área de influencia del corregimiento de Arraijan y parte de Burunga y los lugares poblados son Barriada Alto del Lago con dos encuestas, Barriada el Cristal con veinticinco encuestas, Barriada 7 de septiembre con cuarenta y siete encuesta, Barriada Las Vegas con siete encuesta, Barriada los Pinos con trece encuestas, Barriada Nuevo San Agustín con cuatro encuestas, Barriada San Nicolás con dieciocho encuestas, El Cerrito con cinco encuesta, San Agustín ocho encuesta, Urbanización La Estancia con Diecisiete encuesta, Urbanización la Hacienda con nueve encuesta, Las Colinas con dos encuestas y Veracruz con noventa y ocho encuestas; dando un total de 241 encuestas aplicadas.

Forma de participación de la comunidad

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Lectura de una descripción del proyecto a cada persona entrevistada.
- Aplicación de encuestas.
- Entrega de volantes informativos con la característica del proyecto.
- Consulta a ciudadanos de las comunidades cercanas.
- Reunión con concejales.

Las actividades que se desarrollaron fueron:

- Aplicación de 242 encuestas en el área de influencia distribuida en el área de influencia del proyecto.
- A cada encuestado se les explicó brevemente las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron divulgadas a moradores del área.
- Distribución de 242 volantes informativos alusivos a las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron entregadas a moradores del área, con una descripción detallada del proyecto.
- Reunión con trabajadores del área.

A cada uno de los entrevistados se le brindó una descripción uniforme del proyecto a través de volantes informativos, con el fin de satisfacer la necesidad de información y conocimiento de la población acerca de las características del proyecto y sus posibles impactos, tanto positivos como negativos. Un total de 242 encuestados, el 65% señaló tener una regular información con relación al proyecto, mientras el 12% señaló que era poca la información que tenía sobre el proyecto y el 12% manifestaron tener suficiente información.

La percepción de la población consultada se orienta en calificar los efectos del proyecto como positivos. De acuerdo a la opinión de las personas el 82% de los consultados respondieron que el proyecto puede generar efectos positivos, el 14% considera que el proyecto puede ocasionar efectos positivos y efectos negativos el 3% no sabe o prefirieron no responder un mínimo de 1% respondieron que el proyecto puede generar efectos negativos.

8.4 Sitios Históricos, arqueológicos y culturales declarados

El área de estudio se localiza en el costado oeste del acceso pacífico del Canal de Panamá, al sur del cerro Far Fan, sobre la suela plana de la costa que caracteriza la bahía de Panamá. Se trata de un sector intervenido con infraestructura abandonada, a orillas del océano, con acceso por vía pavimentada y colindante con el Club de Tiro.

La vegetación del predio es arbustiva, que facilita la visibilidad y movilidad en el predio. Hay indicios de modificaciones recientes, como canalizaciones que seguramente se han hecho para evitar las inundaciones en los alrededores.



Localización regional del proyecto, en la ladera sur del cerro Far Fan y en las inmediaciones del sitio arqueológico del mismo nombre.

Objetivos

- Identificar y valorar las localidades arqueológicas existentes en el área del proyecto, correspondientes a ocupaciones prehispánicas y coloniales.
- Evaluar los impactos potenciales que se causarán por el desarrollo de este proyecto de infraestructura.
- Proponer un conjunto de medidas científicas que permitan evitar, mitigar y compensar los impactos que este proyecto pueda causar al Patrimonio Arqueológico de la Nación.

Contexto arqueológico regional

Durante el periodo precolombino, se configuraron en el istmo panameño, tres grandes regiones transístmicas y con tradiciones semióticas disímiles. Si bien los datos arqueológicos recientes indican que la escisión cultural pudo haberse establecido hace por lo menos 2500 años entre Gran Coclé y Gran Chiriquí al oeste, las interrelaciones históricas con la región adyacente por el este, Gran Darién, permanecen en gran medida inciertas, debido al hecho de que en esta parte de Panamá, la cual ha recibido menos caudal de investigaciones arqueológicas que las otras, se carece aun de secuencias cronológicas locales y regionales consistentes. No obstante, para los últimos siglos prehispánicos y la época de contacto, los linderos que separaban culturalmente el este de Panamá parecen haber estado mejor definidos, en una hipotética línea divisoria que remataría en el actual pueblo de Chame, coincidiendo así con una frontera lingüística entre los cacicazgos del Pacífico Central y los territorios que compartían la “lengua de Cueva”, al este (Cooke, 1976b).

Los primeros españoles en pisar territorio continental, lo hacen en la llamada "provincia de Cueva", la cual, según los cronistas, estaba poblada de mar a mar. Fernández de Oviedo menciona una gran población, de alrededor de 2,000,000 de habitantes, una apreciación

seguramente errada pero que estaría indicando un territorio densamente poblado. De igual manera menciona que se trata de sociedades estratificadas, lo que denominaríamos en la actualidad cacicazgo⁶³. De acuerdo con K. Romoli, en el territorio Cueva existía una población aproximada de 230.000 habitantes distribuidos en 89 cacicazgos (Romoli 1987). Mary Helms (1982) utilizando los datos registrados por Fernández de Oviedo acerca de la herencia, sugirió la existencia de clases sociales en esta zona de Panamá. En síntesis, el Darién es una región fundamental para el estudio de este tipo de organizaciones sociales ya que los grupos humanos que lo habitaban ofrecieron una gran cantidad de información etnohistórica e, infortunadamente, desaparecieron rápidamente.

Las relaciones extra-regionales a nivel del istmo parecen estarse dando con mayor auge a comienzos de la era cristiana cuando en el Gran Coclé se producía el estilo de cerámica tricroma denominado La Mula. Ese periodo coincide también, con la proliferación de pequeñas y grandes aldeas agrícolas. En el curso inferior del río Chagres, al este del Canal de Panamá, se hallaron ejemplares de, al menos, dos salvillas de dicho estilo en Isla Carranza, cuya cerámica no pintada especializada en impresiones plásticas de concha *Anadara*, fechó un depósito de vasijas en 400-210 cal a.C. fecha que compagina bien con la datación actualizada de aquel estilo en el Gran Coclé (Cooke y Sánchez 2004). Los conjuntos plásticos de este sitio y del cercano Isla Butler, que dio una fecha posterior pero dentro del rango cronológico de producción del estilo La Mula (60 a.C.-90 cal d.C.), muestran particularidades tan discernibles de los complejos plásticos coetáneos con la Mula en sitios del Gran Coclé, que queda la duda si aquellos ejemplares pintados se produjeron o no en el este de Panamá.

⁶³ Entendido como sociedades basadas en el parentesco, moderadamente estratificadas, sin escritura, que no habitaban ciudades y estaban organizados en pequeñas aldeas, algunas veces populosas, pero no, políticamente, en territorios extensos (Earle, 1991 en Cooke, 2003:30).

En cuanto a la cerámica, el esclarecimiento de la cronología cultural, específicamente de un nuevo eslabón estilístico, intermedio entre Tonosí y Conte, el estilo Cubitá, indica que específicamente para el periodo 550-750 d.C. las relaciones extra-comunales llegaron a ampliarse considerablemente y se da una homogeneización cultural creciente reflejada en tipos de cerámica y en otros aspectos de la cultura material. Algunas variantes de dicho estilo, como el tricromo Nance y especialmente el bicromo Ciruelo, llegan a tener una distribución extensa, cuyo epicentro hipotético abarcaría la franja terrestre e insular desde la península de Azuero hasta la Bahía de Panamá, más allá de la zona de amortiguamiento de las dos grandes esferas de interacción cultural del Gran Coclé y Gran Darién.

El primero en percatarse de las relaciones que guardaba Panamá oriental y central, inclusive con anterioridad a que Lothrop excavara sitio Conte y se describiera el estilo cerámico homónimo, fue Linné (1929) quien había hallado en las islas del archipiélago de Las Perlas ejemplares que hoy podemos clasificar como Ciruelo y Nance del estilo Cubitá, así como variedades del estilo Conte. También se dio cuenta de la ausencia de conchas especiales en los basureros que estudió, suponiendo entonces su comercio.

De todos estos sitios en donde se ha identificado el estilo Cubitá, sin duda el más influyente, no solo por el tipo y cantidad de artefactos (en muchos aspectos equiparable a sitio Conte) es Playa Venado, un cementerio playero situado a unos 10 Km al suroeste del acceso sur del canal de Panamá y en inmediaciones del área objeto de este estudio. Este sitio fue excavado en la década de los años cincuenta por Lothrop reportando más de 300 enterramientos, desafortunadamente, los datos de sus excavaciones y artefactos nunca se describieron ni publicaron con precisión. Aunque ya se había advertido la estrecha similitud que guardaba dicho cementerio con Sitio Conte, en cuanto a cultura material se refiere, no fue sino hasta cuando se hizo una observación general de las colecciones, que se constató dicha afinidad, especialmente si se comparan con las muestras del componente cerámico Cubitá del Cerro Juan Díaz, separados por 150 Km de mar.

Sánchez pudo contemplar información de una buena parte de los rasgos excavados, encontrando que la mayoría de ellos contienen cerámica del estilo Cubitá y nuevas variedades intermedias entre ésta y el estilo Conte, el cual está bien representado, aunque en menor proporción. Estos datos señalan una cronología más precisa para este cementerio el cual se traslapa entre los estilos Cubitá y Conte Temprano, es decir, 550 a 1000 de nuestra era (Sánchez y Cooke 2000).

El análisis detallado de la cerámica de Playa Venado ofrece además importantes similitudes con Cerro Juan Díaz tanto a nivel tecnológico como iconográfico, las cuales están reforzadas por la presencia de categorías plásticas entre las que se destacan tazones ahumados de los tipos Macano y Acacio. Incluso es común encontrar vasijas monocromas características presentes en ambos sitios, por ejemplo, los denominados incensarios, es decir platos con asas de cinta. Playa Venado, de igual modo, es un sitio caracterizado por una gran cantidad de ornamentos de concha realizados a partir de *Pinctada*, *Spondylus* y otros géneros, con diseños zoomorfos que retoman temas similares a los de la cerámica pintada, como ejemplo tortugas, pelícanos, saurios, entre otros. Las costumbres mortuorias también muestran interesantes paralelos especialmente por la frecuencia de entierros primarios flexionados y secundarios en urnas con tapas y en paquetes.

En síntesis, los datos presentados indican que entre el 500 y 1000 de nuestra era, el aparente localismo que había caracterizado a los grupos precedentes cesa y paulatinamente se acrecientan las interrelaciones entre las comunidades del Golfo de Panamá, generando una iconografía homogénea que a su vez parece contrastar con la relativa poca conexión entre Gran Coclé y Gran Darién en los siglos subsiguientes y hasta la conquista.

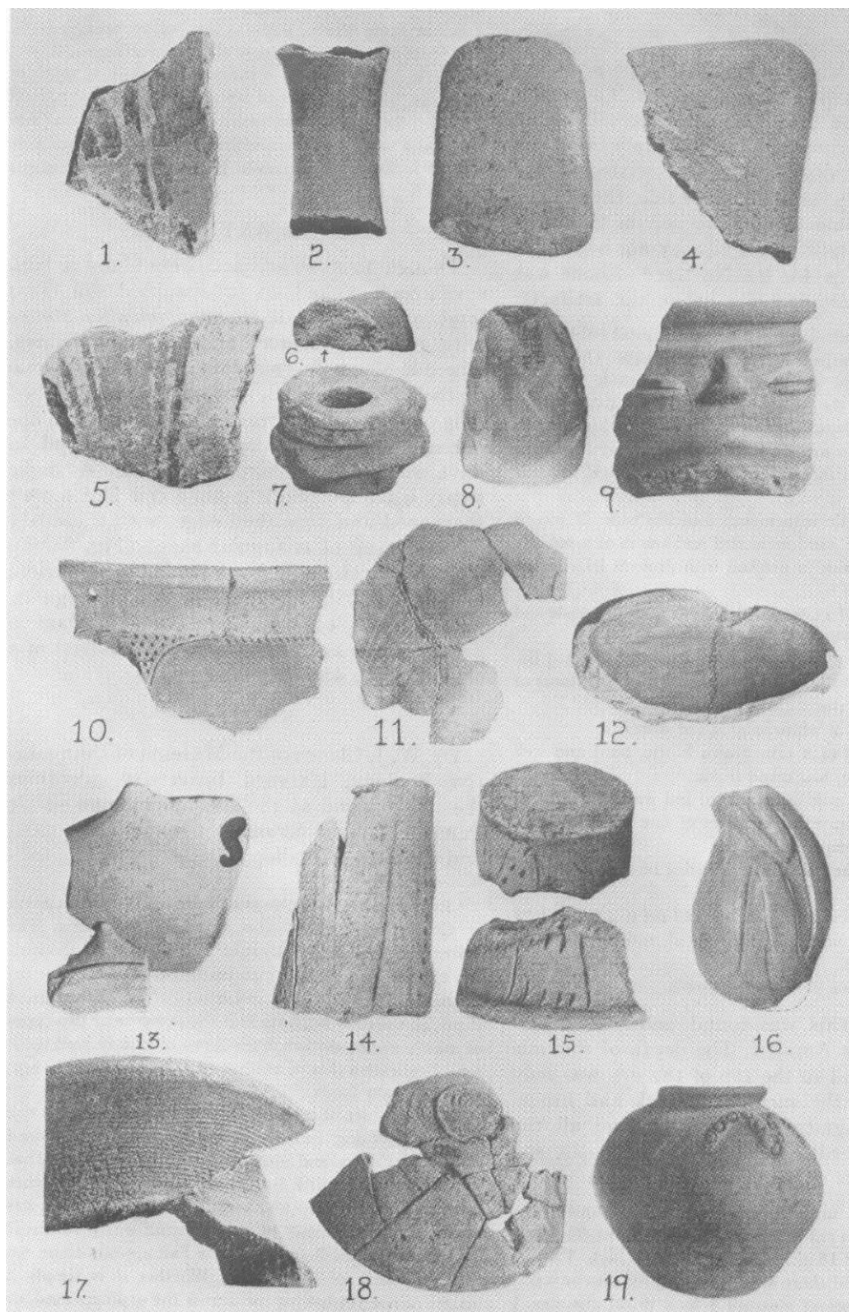
Cabe destacar que desde los primeros siglos de la era cristiana la cultura material del istmo de Panamá, se caracteriza por la repentina abundancia de íconos compartidos en una región geográfica más amplia, la cual atribuimos a la transferencia de ideas y tecnologías, como la orfebrería, desde regiones distantes del actual territorio colombiano. Aunque algunos autores dan

desmesurada importancia a las relaciones de larga distancia o a las redes comerciales en el desarrollo local, las cuales no se niegan, hemos reiterado que justamente estas comunidades se destacaron por una autosuficiencia de recursos disponibles y por desarrollar una ideología coherente (plasmada en los estilos cerámicos y otros medios artefactuales) ya bien definida, por lo menos, para después del año 750 de nuestra era (Cooke y Sánchez 2001). Hasta el momento, sin datos que aclaren las supuestas trayectorias de artículos, en términos de emisores y receptores, es sumamente complicado sustentar aquellos modelos explicativos.

El único trabajo previo realizado en el área de estudio fue publicado en 1949. Se trata de una investigación de Donald Marshall (1949), quien llevó a cabo una revisión de cerámicas recuperadas en la playa de Far Fan, durante la instalación de infraestructura militar en esta zona. De igual forma analizó materiales provenientes de excavaciones de rescate llevadas a cabo en ese lugar, en donde se recuperaron dos enterramientos secundarios (en urna), así como un rasgo de moluscos de 900 m de largo por 300 de ancho. Las formas recurrentes eran platos, vasijas globulares y botellas (Marshall 1949).

En cuanto a la decoración cerámica se refiere, la muestra presenta aplicaciones, modelado, incisiones y algunos fragmentos con pintura tricroma. Se trata de un conjunto que en su momento no pudo asignársele una cronología específica pero que se comparó con la poca información disponible en ese momento, el trabajo de Linné de 1929 (Ibidem).

El conjunto recuperado presenta claras similitudes con los conjuntos cerámicos de sitios cercanos como Panamá Viejo, cuyas fechas radio-carbónicas ubican esta ocupación entre los años 800 y 1200 de nuestra era, como se mencionó antes.



Fragmentos decorados analizados por Marshall. El No. 10, por ejemplo, es el típico ejemplo decoración triangular sobre el hombro, que caracteriza los conjuntos cerámicos del Este de Panamá (Tomado de Marshall 1949:129, Fig.45).

Prospección arqueológica: conceptos básicos, metodología y técnicas de investigación

Con el fin de cumplir los objetivos propuestos, se llevó a cabo un reconocimiento del área a través de un muestreo combinado (Binford 1964; Redman 1987; Cowgill 1990; Kowalewski 1990; Wilson 1990; Plog 1990). El muestreo combinado es entendido como una técnica de reconocimiento que conjuga múltiples estrategias de muestreo (estratificado, cobertura total y dirigido) sobre la base de una inspección total de las unidades primarias de paisaje.

El paisaje predominante en el área de estudio lo constituye una zona plana, que corresponde a la llanura que discurre a lo largo de la franja costera de la bahía de Panamá. En este sentido se contó con una única unidad primaria de paisaje.

La cobertura vegetal del área de estudio, compuesta básicamente por pastos y rastrojo bajo, facilitó la movilización a través de la zona de estudio. La visibilidad es buena, pudiéndose prospectar la totalidad del área del proyecto.



Vista general del área de estudio. Se observan las características del paisaje y la cobertura vegetal actual, que facilita la visibilidad en la unidad de paisaje.

Resultados de las tareas de campo

De acuerdo con el análisis y caracterización del paisaje que constituye el área de estudio, se procedió a llevar a cabo el reconocimiento total de la zona en donde se localizará el campamento y almacenamiento de las obras relacionadas con el mantenimiento del Puente de la Américas. Aprovechando la visibilidad que provee la cobertura vegetal actual del área de estudio se dispusieron tres transectos de sondeos sub-superficiales con una intensidad variable, entre 20 y 25 m de intensidad. De igual forma se revisaron buena parte de los sectores erosionados y removidos, en donde se podía observar cualquier tipo de material desplazado.

Una parte importante del área de estudio fue modificada por la construcción de infraestructura, es decir, un inmueble y dos vías de acceso. En ese sentido se descartaron estos sectores intensificando las tareas en aquellas zonas que parecían con poca perturbación.



Vista de la infraestructura abandonada que se encuentra en el área del proyecto y que afectó los depósitos estratigráficos.

Los dos transectos en dirección sur permitieron acercarse a la configuración estratigráfica del área. El estrato superficial, que no supera los 15 cm, está constituido por un sedimento arenoso con algo de moluscos fragmentados y coloración oscura, producto de la posible presencia de materia orgánica. Subyacente a éste, se encuentra un estrato arenoso, claro, con concha molida, el cual profundizamos hasta los 60 cm. En uno de estos sondeos, casi en el límite del predio, se recuperó un fragmento cerámico, con algunos ejemplares de *Argopecten spp.* Dentro del estrato oscuro que se registró en todo el lote. Debido a esta presencia se procedió a revisar el área cercana, encontrando una zanja que limita con el club de tiro, en donde se logró identificar material cultural cerámico y lítico. En este sector se podía observar una acumulación de sedimentos, producto del uso de maquinaria pesada, que acumuló el depósito arqueológico en este sector, entre ambos predios.



**Tareas de recolección superficial en los sectores alterados del predio.
Pueden observarse fragmentos cerámicos, líticos y moluscos en el perfil.**

Posteriormente se procedió a sondear el lote en dirección norte. En este caso no se reportó material cultural alguno. En esta área fue posible identificar una serie de montículos de escombros, que seguramente fueron depositados hace un tiempo, con el propósito de adecuar estos terrenos, ya que colindan con una zona pantanosa. Sin embargo se llevó a cabo una inspección total del área, así como de la franja costera de la misma, con resultados negativos.



Perfil estratigráfico, Sondeo 3. Se observan con claridad las dos capas que configuran los depósitos prospectados (50 cm de profundidad).

Tabla de Coordenadas, Prospección sub-superficial

Denominación	Coordenada NAD27	Elevación	Observaciones
Basura	17 P 657125 987690	12 m	Depósito de desechos modernos
Caliche	17 P 657134 987677	11 m	Restos de construcción de concreto
Casa	17 P 657088 987579	3 m	Residencia abandonada
H01	17 P 657000 987572		Hallazgo superficial de tiestos prehispanicos y conchas
H02	17 P 657003 987549	4 m	Depósitos estratificados de tiestos y conchas
Lindero 1	17 P 656968 987623	16 m	
Lindero 2	17 P 657162 987723	114 m	
Lindero 3	17 P 657016 987546	15 m	
S01	17 P 657062 987586	3 m	Sondeo arqueológico negativo
S02	17 P 657041 987580	4 m	Sondeo arqueológico negativo
S03	17 P 657006 987571	3 m	Sondeo arqueológico negativo
S04	17 P 657069 987634	7 m	Sondeo arqueológico negativo
S05	17 P 657115 987642	10 m	Sondeo arqueológico negativo
S06	17 P 657146 987693	13 m	Sondeo arqueológico negativo
S07	17 P 657055 987602	18 m	Sondeo arqueológico negativo
S08	17 P 657033 987604	18 m	Sondeo arqueológico negativo
S09	17 P 657025 987596	20 m	Sondeo arqueológico positivo
S10	17 P 657041 987637	20 m	Sondeo arqueológico negativo
S11	17 P 657115 987664	17 m	Sondeo arqueológico negativo

Fuente: Trabajo de campo



Plano de la prospección arqueológica realizada. La línea azul claro denota la ruta de la caminata del reconocimiento. La zona sombreada en azul oscuro señala la extensión aproximada de los hallazgos cerámicos precolombinos en superficie (un área aproximada de 55 x 45 m, unos 2475 m²). Los puntos rojos denotan hallazgos en superficie o en los sondeos.

Materiales recuperados

Las tareas de recolección superficial permitieron recuperar 9 fragmentos de cerámica prehispánica (1 estratificado y el resto superficialmente). En general se trata de un conjunto homogéneo, sin decoración alguna, pero con un acabado de superficie de buena factura. Se observa una tonalidad de pasta, de tonalidad terracota con desgrasante de grano medio a fino y densidad media.

La muestra recuperada no se observa presencia de núcleo lo que indica, en términos generales, un buen control de temperatura al momento de la cocción de las vasijas. En la zona removida se encontró también una pequeña lasca de jaspe y algunos ejemplares de *Argopecten circularis*.



Materiales culturales recuperados en superficie. Se observan fragmentos cerámicos y un lítico en jaspe. Infortunadamente no se observan elementos decorativos que permitan relacionarla con los estilos cerámicos regionales.



Cerámica recuperada estratigráficamente (Sondeo 9), así como un ejemplar del molusco más abundante en el sitio (*Argopecten circularis*).

Recomendaciones (Plan de Manejo Arqueológico)

El tercer objetivo fundamental de este estudio ha sido el de sugerir un plan de manejo apropiado para evitar o mitigar el impacto ocasionado por las eventuales obras de ingeniería sobre la arqueología regional y, en general, sobre el patrimonio histórico y los recursos culturales de la Nación.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta fase de reconocimiento, y teniendo en cuenta que el sitio arqueológico fue impactado previamente, se hace necesario implementar un monitoreo arqueológico permanente mientras se lleven a cabo las tareas de adecuación del terreno, por personal reconocido ante la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, teniendo en cuenta los procedimientos que señala la Ley No. 14 de 1982 modificada por la Ley No. 58 de 2003.

8.5 Descripción de Paisaje

El proyecto de Rehabilitación del Puente de las Américas se encuentra dentro de las áreas de compatibilidad de operaciones del Canal, destinada al funcionamiento, protección y ampliación del Canal de Panamá.



Vista general del área del Puente de Las Américas

Según el Plan de Uso de Suelo de la ACP, el área donde se desarrollará el proyecto y su área de influencia, está destinada para el funcionamiento del Canal y para actividades directamente asociadas a estas funciones, y ese es el uso que se le ha dado durante los últimos años⁶⁴.

⁶⁴ Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007

Según el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal, el lado este como el oeste donde se encuentra el Puente de Las Américas, el suelo está clasificado como uso urbano. El resto de las áreas de influencia del proyecto podemos encontrar que el suelo está clasificado como: área silvestre protegida, área verde urbana, vivienda de baja densidad, uso forestal/agroforestal, área de operación del canal (agua), área de impacto y material peligroso, área para uso de empleo-industrial y oficinas⁶⁵.

El paisaje de las áreas circunvecinas se relaciona directamente con los usos de suelo permitidos. En primera instancia se observan las naves que transitan por el Canal de Panamá, así como los equipos y facilidades utilizadas por la ACP para este fin.



Puente de Las Américas

⁶⁵ 2007, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Plan General de Usos de Suelo del Área del Canal, escala 1: 225,000.

Hacia el norte, del lado este del Puente, se observa el Puerto de Balboa y el área residencial de La Boca; también existe un área de tanques de almacenamiento de combustible de la empresa APSA. Del lado oeste podemos apreciar el Muelle de Rodman. Hacia el sur, del lado este encontramos la entrada del Pacífico del Canal de Panamá, y la Calzada de Amador.



Vista del Puerto de Balboa

En el área de La Boca se encuentra además un muelle que utilizan los pescadores artesanales del área de la Bahía de Panamá.

Del lado oeste se localiza un área de manglar, que representa el ecosistema más frágil del área de influencia directa del proyecto. Las especies encontradas fueron el Mangle Botón, Negro, Blanco, Piñuelo y Rojo, todos protegidos por la legislación nacional, e inclusive, el Mangle Rojo se encuentra además en la lista de especies vulnerables de CITES.



Área de manglar ubicada en el extremo oeste del Puente de Las Américas

En la zona del estuario más cerca del mar, y en aguas a poca profundidad a los lados del Canal, la acción combinada de corrientes y olas produce erosión y circulación de sedimentos (ACP, 2006i). Esa zona del Canal está identificada por tener un alto nivel de sedimentación (ACP, 2006i). El estuario recibe todos los desagües sin tratamiento desde Balboa, Ancón y otras áreas urbanas de la ciudad de Panamá, por sistemas de ríos, canales y tuberías. El nivel de contaminación orgánica es muy alto (sólidos orgánicos, bacterias, patógenos, etc.); el origen de esta contaminación es el sistema de desagüe de la ciudad de Panamá con sus fluidos que contienen altas concentraciones de coliformes fecales. (URS Holdings, Inc. Julio 2007).

Como parte de la línea base del presente Estudio de Impacto Ambiental, se tomaron muestras de agua en el área de influencia directa del proyecto, cuyos análisis evidenciaron altos niveles de sólidos disueltos, no obstante la DBO₅ se mantuvo dentro de los límites permisibles, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 75 de 4 de junio de 2008, Por el cual se dicta la Norma Primaria de Calidad Ambiental y Niveles de Calidad para las Aguas Continentales de Uso Recreativo, Con y Sin Contacto Directo.

Con relación al ruido, se monitorearon cuatro puntos, en las áreas de La Boca, Norte y Sur del Puente de Las Américas y la Vía Veracruz. Como era previsible, en los puntos Norte y Sur del Puente de Las Américas, los valores obtenidos sobrepasaron los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Los altos niveles de ruido se deben, principalmente, a fuentes móviles, ya que se trata de una zona de alto tráfico de todo tipo de vehículos; lo cual influye también en la calidad del aire.

En general, el área de influencia directa del proyecto se encuentra impactada por las diferentes actividades antropogénicas mencionadas con anterioridad.

9. Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos

En esta sección se analizarán los impactos ambientales que pudieran provocar el desarrollo del proyecto Rehabilitación del Puente de las Américas, el cual comprende varias etapas y un área de campamento, a saber:

El EsIA categoría II comprende la Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas, el cual abarca:

A. Etapa de Inspección del Puente.

- Etapa de ingeniería de rehabilitación
- Etapa de reemplazo de la losa del puente
- Etapa de evaluación y diagnóstico de la estructura del puente

B. Etapa de Ingeniería de Rehabilitación.

B.1 Etapa de Ingeniería.

- Elaboración de estudios y diseños, documentos técnicos, planos y especificaciones.

B.2 Etapa de Rehabilitación.

- Reemplazo de la estructura metálica de soporte de la losa de rodadura (vigas larguero, diafragmas, fascia etc.)
- Reemplazo de la losa de rodadura según el diseño propuesto.
- Proveeduría e instalación de los siguientes elementos:
 - Pasarela móvil.
 - Escaleras de acceso a todas las escotillas existentes.
 - Pasarela (andadores) a lo largo del puente.
 - Construcción de oficinas de mantenimiento del puente.
 - Iluminación vial.
 - Barandal externo.

- Juntas de dilatación.
- Drenajes.
- Sistema de balizamiento aéreo.
- Sustitución de la losa de concreto.
- Reemplazo de pasarela móvil, incluyendo sistema eléctrico completo.
- Reemplazo de escaleras de acceso a escotillas.
- Reparación o reemplazo, según aplique, de andadores fijos debajo del puente.
- Sustitución de todas las juntas de calzada incluyendo juntas tipo peine y juntas tradicionales.
- Colocación de la señalización horizontal termoplástica (frangas reflectantes, flechas) y señalización vertical según planos y especificaciones técnicas.
- Reparación de las fisuras en pilas, estribos, conforme al diseño citado. Incluye la aplicación de recubrimiento en el área completa de todas las pilas del puente, zapatas, cuerpo de pila, y cabezales.

Campamento:

Para la ejecución de los trabajos será necesario instalar un campamento temporal. El mismo estará ubicado en el sector de Veracruz, cercano al Campo de Tiro, con un área de 3.17 has. Las coordenadas UTM del sitio son:

Punto	Coordenadas	
	Norte	Este
1	9,012,169.60	656,988.07
2	9,012,246.52	657,036.63
3	9,012,069.32	657,182.57

Fuente: Promotor

El campamento contará con las siguientes facilidades:

- 3 remolques de 44', los cuales serán utilizados como oficinas de campo para aproximadamente 15 personas. Contarán con salón de conferencias, cocina, baños (letrinas portátiles).
- 1 remolque para uso de oficina por el personal del MOP, con cocina y baño.
- 6-7 contenedores de 40' para uso como depósito de herramientas manuales y equipos.
- 1 camión cisterna con capacidad de 2,000 gal de agua para uso del proyecto.
- 1 camión cisterna para el suministro de diesel para la maquinaria y equipos, con capacidad de 2,000 gal, el cual cumplirá con las normas OSHA.

Por la naturaleza de esta obra, es necesario contar con un depósito de combustibles cercano al área de trabajo, por lo que en el campamento se contará con un camión cisterna con capacidad de 2,000 gal. de diesel. El cisterna estará ubicado en un área habilitada según las normas de seguridad.

Área de taller para mantenimiento de maquinaria y equipos.

Por la magnitud del proyecto será necesario dar mantenimiento a los vehículos y maquinarias en el área del campamento, para lo cual se habilitará un lugar especial dedicado para este fin.

Deberá construirse una plancha de cemento con canalizaciones a una colectora, para la recolección de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran derramarse. Estos productos serán almacenados temporalmente en tanques de 55 gal., con tapa y rotulados, para ser retirados posteriormente por una empresa autorizada para su manejo y disposición.

Los bloques de concreto resultantes de la remoción de la losa del Puente serán trasladados al campamento. Aquí se cortarán en bloques más pequeños, y serán triturados. El material resultante de la trituración será reutilizado como relleno de las carreteras de acceso a los pilares del Puente.

Concluida la instalación del campamento, y antes del inicio de la rehabilitación, todo el personal del proyecto, recibirá entrenamiento en la utilización del equipo de seguridad, prevención de accidentes, uso de equipo para el suministro de combustibles y para la contención de derrames.

En el campamento no se dispondrá de habitaciones para el alojamiento del personal, considerando que se trata de un área accesible, con buena disponibilidad de transporte y no muy alejado del centro urbano de la ciudad.

En todo el perímetro de campamento se instalará una mal de ciclón, acompañada de una malla de protección o silt fence. La misma se instalará como una medida de control de sedimentos, y servirá además para retener cualquier derrame accidental en el campamento, dentro del perímetro de éste. De igual forma, no podrá ingresar ninguna sustancia desde el exterior hacia el área del campamento. En la figura a continuación se muestra un ejemplo de una malla de protección.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

A continuación se analizan los posibles cambios que puedan ocurrir en el área, en comparación con la línea base ambiental para la etapa de construcción (Rehabilitación del Puente de las Américas).

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
I. Características físicas y químicas	
a. Topografía	
Disminución de percolación	Se refiere únicamente al área de campamento en la cual se instalará la maquinaria y equipo necesario para la ejecución de la obra, es importante destacar que no incluye planta de asfalto o trituración del material extraído del puente (capa de rodadura del puente).
Modificación de la topografía (aterrazamientos, modificación de drenajes, rellenos, etc.)	
Movimientos de tierras (cambios de las formas del relieve)	
Pérdida de suelo por inmersión a ocupación y destrucción de la vegetación	Por otro lado, el campamento se encuentra en una zona a borde del canal de Panamá (ver descripción del proyecto). Es importante destacar que el contratista y promotor deberán coordinar

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
	con la ACP para cualquier actividad a realizarse en esta área. Las alteraciones que habrán serán para este componente la remoción de la cubierta vegetal, conformación del terreno, tala de árboles finalmente la instalación de la maquinaria, equipos, oficinas, etc.
b. Geomorfológico	
Alteración de la geomorfología y cambio de uso del suelo	En este sentido el uso que se dará al área de campamento cambiará el uso de suelo y probablemente se tengan generación de partículas, problemas de erosión, sedimentación y escorrentía de suelo hacia el área del canal.
Aumento del riesgo de erosión derivado de actividades de limpieza, desmonte y movimientos de tierra	
Degradación de la geomorfología litoral por construcción de infraestructura	
Roturas o daños por sismicidad	
c. Suelo	
Estructura	
Alteración de la cubierta terrestre	Como se ha señalado anteriormente se espera que el cambio del uso del suelo con la instalación del campamento genere algunas alteraciones al ambiente tanto terrestre como marino, sino se toman las medidas necesarias para evitar estas variaciones.
Aporte de sedimentos hacia los cauces	
Aumento de partículas de polvo	
Cambio en el relieve	Una vez instalado el campamento servirá de centro de abastecimiento de maquinaria y equipo para el proyecto.además servirá como depósito de materia prima y material removido del puente. Cabe la posibilidad de que existan partes removidas que contengan pintura con plomo, la cual deberá ser removida y depositada en sitios aprobados por las instituciones rectoras en la material. Por ningún motivo se contaminará ningún recurso ambiental con plomo, incluyendo a
Incremento de la Erosión por un corto periodo debido a las Actividades de Construcción	
Impermeabilización del suelo	
Modificación de la morfología del terreno	
Movimientos de tierras	

Componentes Ambientales		Posibles Alteraciones	
		<p>personas.</p> <p>Se espera que el polvo, ruido y emisiones gaseosas sean las alteraciones más comunes para este proyecto.</p>	
Alteraciones			
Aumento de los aportes de sedimentos hacia los cauces		<p>Existe la posibilidad que contaminantes y suelo desnudo corran hacia el recurso hídrico en el Canal, además de existir posibilidad de contaminación del suelo, asi mismo es posible que la disminución en la percolación de agua al suelo, con lo que pueda fluír superficialmente con mayor facilidad contaminantes, material particulado (suelo) hacia el cuerpo hídrico.</p>	
Filtraciones de contaminantes			
Fomento de procesos erosivos			
Generación de residuos y desechos rocosos		<p>En caso de que partes removidas del puente contenga residuos con plomo, podría darse la oportunidad de contaminar los recursos naturales del área.</p>	
Movimiento de tierra y compactación del terreno por la maquinaria			
Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo			
Contaminación del suelo por residuos de la pintura sin plomo		<p>La posibilidad de que se produzcan derrames ya sea por mala praxis del personal o por accidentes, es posible existan vertidos de sustancias contaminantes a los recursos naturales.</p>	
Contaminación del suelo por residuos de la pintura con plomo			
Residuos sólidos y forestales			
Vertidos de sustancias contaminantes		<p>Otro punto de alteración serán los residuos orgánicos producto de la tala y remoción de la cubierta vegetal. Estos deberán ser dispuestos en sitios donde la autoridad compentente lo señalen.</p>	
d. Hidrología			
Generales			
Acciones derivadas del transporte de residuos		<p>El área del campamento las actividades de remoción de pintura en el puente, se espera se hangan bajo las más estrictas medidas y normativas internacionales, con la finalidad de evitar contaminación a los recursos naturales, especialmente los hídricos.</p>	
Alteración de la calidad			
Alteración del drenaje			
Contaminación de componentes inorgánicos		<p>Se espera que por las actividades de</p>	

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
Contaminación de elementos que modifican el color	rehabilitación del puente, material residual, restos de pintura, gotas de agua con residuos (producto de la remoción de pintura por medio de agua a presión) dispersen los contaminantes a áreas adyacentes al puente (terrestre y marino).
Contaminación de sólidos en suspensión	
Subterránea	
Contaminación de acuíferos	Por otro lado las actividades en el campamento podrían también contaminar el recurso hídrico en el canal.
Disminución de la tasa de recarga de acuíferos	
Superficial	El manejo de las sustancias y materia prima, así como los residuos generados por las actividades podrían causar una dispersión de contaminantes por vía aérea e hídrica a áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
Afectación a la calidad del agua superficial	
Aumento de carga de sedimentos	
Cambios locales del escurrimiento	Como se ha señalado, existe la posibilidad de que haya pintura con plomo en el puente, por lo que la contaminación al ambiente pudiera presentarse, por esta razón el promotor y contratistas aplicarán obligatoriamente las medidas necesarias para evitar la contaminación al ambiente, a trabajadores y población en general.
Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos, aceites, etc.	
Degradación temporal de la calidad del agua superficial durante actividades del proyecto	
Contaminación del agua superficial por residuos de la pintura sin plomo	
Contaminación del agua superficial por residuos de la pintura con plomo	
Deterioro de la calidad de las aguas	
Oceánica	
Alteración de la calidad del agua marina	
Contaminación del agua marina por residuos de la pintura sin plomo	
Contaminación del agua marina por residuos de la pintura con plomo	

Componentes Ambientales		Posibles Alteraciones
e. Atmósfera		
Alteración de la calidad del aire (gases y partículas)		
Aumento de las partículas de polvo		
Cambios en la temperatura		
Ruido y vibraciones		
Incremento en los niveles de presión sonora		Estas alteraciones son comunes en toda obra de construcción, para lo cual con un programa de monitoreo continuo, el uso de equipo de protección personal y horarios de trabajo adecuado, además de que la maquinaria y equipos se encuentren en buenas condiciones, estas alteraciones podrán ser controladas.
Incremento en los niveles de vibraciones		
Generación de emisiones		
Emisiones gaseosas (SO ₂ , NO _x , CH, CO)		Para este componente ambiental, es común en todo proyecto de construcción, el cual se regula con programas de monitoreo, el mantenimiento adecuado de la maquinaria y equipo.
Emisiones de partículas (metálicas, minerales, polvo, cenizas)		
Emisiones de compuestos orgánicos (CO y aromáticos, azufrados, hidrogenados)		Se debe también utilizar el equipo de protección personal, incluyendo el especial para la remoción de plomo.
Dispersión de residuos de pintura sin plomo		
Dispersión de residuos de pintura con plomo		
Manipulación de materias primas peligrosas (tóxicas, inflamables, explosivas, corrosivas)		
f. Residuos Sólidos y líquidos		
Dentro del núcleo de la actividad		
Instalación de talleres, zonas de maniobras, plantas de asfalto y otras actividades de procesos secundarios		La generación de residuos sólidos será la producida con la remoción de la rodadura del puente, misma que será reciclada y será utilizada como material inerte en las columnas de soporte del puente, para evitar la erosión en la base.
Lixiviados de almacenamientos industriales		

Componentes Ambientales		Posibles Alteraciones
Acciones físico-paisajísticas por presencia de depósitos de materiales de desecho y de construcción	Aquellos residuos con plomo serán dispuestas en lugar que señalen las autoridades competentes.	
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	<p>Por otro lado los residuos solidos y liquidos peligros producto del mantenimiento y uso de la maquinaria y equipos, serán almacenadas temporalmente en el campamento, en sitios adecuados para evitar la contaminación al ambiente y posteriormente serán dispuestos en sitios autorizados.</p> <p>Este componente ambiental puede ser muy bien protegido si promotor, contratistas e instituciones realizan cada uno su papel en la ejecución del proyecto.</p>	
Transportes		
Acciones derivadas del transporte de residuos: Descargas (fugas, derrames, etc.) accidentales de hidrocarburos, desagüe u otros contaminantes durante actividades de construcción y/o operación	<p>El transporte de los residuos sólidos y líquidos peligrosos como no peligrosos también deben ser transportados bajo los estándares y normas nacionales e internacionales, y finalmente dispuestos según indiquen las autoridades.</p> <p>Es vital esta coordinación para no contaminar zonas de influencia indirecta al proyecto, produciendo mayor alteración y afectación a la población en general.</p>	
II. Condiciones biológicas		
a. Biodiversidad		
Afectación de la capacidad de carga de los ecosistemas, acuáticos y terrestres	Los organismos terrestres como acuáticos pueden verse afectados por las actividades del proyecto, pueden ser alterados sus hábitats si algún contaminante llegase a ellos.	
Alteración de Áreas Naturales Protegidas o bajo alguna Jurisdicción		
Contaminación por gases, partículas y ruido	Es posible que en primera instancia en el área del campamento hayan alteraciones con la tala y remoción de la capa vegetal, posteriormente con las actividades producidas por el proyecto.	
Degradación de hábitats terrestres, lacustres y marinos		
Desplazamiento temporal de fauna por ruido		
Dispersión de la fauna	En el área del puente la posibilidad de que material residual tanto sólido como líquido, ya	

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
Eliminación de flora y fauna marina	sea peligros o no peligroso pueda afectar de manera puntual y local ciertas zonas bajo el puente.
Modificación de la topografía y textura del suelo	
Perdida de fauna por muerte directa (transito vehicular)	Todas las actividades del proyecto en cada una de sus etapas de ejecución deben ser vigiladas por las instituciones, promotor y gerentes de obra, de las empresas contratistas involucradas.
Pérdida de hábitats para la fauna terrestre y acuática	
Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura sin plomo	
Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura con plomo	
Pérdida de hábitats para organismos acuáticos	
b. Relaciones Ecológicas	
Alteración de las comunidades acuáticas	La principal circunstancia de afectación a las comunidades acuáticas como terrestres pueden ser producidas por las obras en el área del campamento y actividades en el puente. En la mayoría de los casos será de forma temporal.
Alterción de la cadenas de alimentación	
Insectos vectores de enfermedades	
c. Emigración, disminución o aniquilación	
Presencia humana en general	
Acciones que modifican el hábitat	Como se mencionó anteriormente en el área de campamento, será la mayoría de estas alteraciones, sin embargo bajo el puente,las comunidades de flora y fauna pudieran verse alteradas.
Generación de emisión de contaminantes atmosféricos	
Generación de emisión de contaminantes del suelo y del agua	
d. Flora	
Alteración de estructuras	
Árboles	La mayoría de las alteraciones en este componente, serán para el área del campamento, en donde se removerá la capa vegetal y habrá tala de árboles para la instalación del campamento.
Arbustos	
Herbáceas	

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
Plantas acuáticas y marinas	La generación de residuos sólidos y líquidos y peligrosos como no peligrosos que tengan un manejo inadecuado producirá alteración a este componente de importancia y en cuyo caso la ACP tendrá la mayor objeción y señalamientos contra el promotor y empresas contratistas.
Microflora y microfauna	
Alteración de la composición florística	
Alteración de las vías de dispersión	
Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura sin plomo	El principal reto es la protección al ambiente para aquellos residuos que contengan plomo, alteraciones que tendrán repercusiones en el tiempo y con permanencia mayor al resto de los contaminantes.
Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura con plomo	
Aumento de frecuentación	
Destrucción de biomasa vegetal	El resto de los impactos se espera que sean temporales.
Destrucción de especies en peligro o bajo protección especial	
Eliminación de la vegetación por limpieza, desmonte y ocupación de infraestructuras	
Tala de árboles	
e. Fauna	
Animales terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)	
Afectación de ciertas especies terrestres	La cuenca del canal por ser un área manejada por la ACP y de gran importancia para Panamá, se encuentra en un grado de conservación único a pesar de ser usado sin descanso en el movimiento de embarcaciones de un mar a otro.
Afectación de la cotidianidad	
Afectación de lugares en los que hayan anidado algunas especies de aves	
Alteración de la composición faunística de hábitat y de relaciones tróficas	Es por esta razón que la alteración mayor la tendrá el área del campamento, el cual será de forma temporal, dado que la fauna emigra cuando su hábitat es eliminado.
Alteración o eliminación de especies en peligro o bajo protección especial	
Comercialización de especies	Cuando el proyecto finalice la empresa contratista deberá dejar esta área como la encontró y con un plan de reforestación de la zona.
Disminución de especies terrestres	

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
Incremento del riesgo de atropello	El control que tenga del contratista en esta zona, evitando la alteración al ambiente, jugará un papel fundamental en un futuro cercano.
Movilización temporal de fauna	
Muerte de fauna	
Insectos	Se deberá tener atención con el personal de evitar la generación de hábitats propicios a la proliferación de vectores y evitar enfermedades.
Aumento de hábitats propicios para vectores de enfermedades	Por otro lado la alteración a las comunidades acuáticas y terrestres de plantas y animales, puede presentarse tanto en el área del campamento como en la zona bajo el puente. Las alteraciones esperadas están relacionadas con la generación de residuos sólidos y líquidos tanto peligrosos como no peligrosos que puedan caer al recurso hídrico como terrestre.
Animales Acuáticos	
Alteración de las comunidades acuáticas	
Alteración de la pesca comercial (incluye crustaceos)	
Alteración de organismos bentónicos	
Caza de especies en peligro o bajo protección especial	El manejo apegado a sus planes, programas y medidas de prevención y contingencia por parte del promotor y empresas contratistas evitarán la afectación al ambiente, la aplicación de sanciones y el descontento social.
Contaminación a especies animales por residuos de la pintura sin plomo	
Contaminación a especies animales por residuos de la pintura con plomo	
Eliminación de la macrofauna	
III. Factores sociales y culturales	
a. Usos del suelo	
Alteración de área Forestal	Para este componente enfocado al tema social, las empresas contratistas deben cumplir con las normas nacionales e internacionales en materia ambiental que eviten una imagen negativa al proyecto y a las empresas e instituciones involucradas.
Alteración en el uso tradicional de la tierra	
Aumento de la accesibilidad a servicios	
b. Estética e interés humano	
Alteración de la calidad de ambientes silvestres	El área del campamento se encuentra en una zona no muy visible o visitada por la población o turistas, con lo que el tema de paisaje y visual ambiental no son significativos.
Alteración de la cualidad y calidad de espacios abiertos	
Alteración en la composición del paisaje	
	Sin embargo, en caso de alteraciones al

Componentes Ambientales		Posibles Alteraciones	
Modificación de las características físicas especiales		ambiente, será muy significativo para la ACP y la población en general y quizás trascendente a nivel internacional por la importancia que tiene el canal. Se debe poner especial énfasis en el tema arqueológico, dado que es una zona en donde era un camino transitado en épocas anteriores y posteriormente con la construcción	
Pérdida de Sitios y objetos históricos o arqueológicos			
c. Paisaje			
Afectaciones paisajísticas y vistas panorámicas.		Como se ha venido señalando a lo largo de este capítulo y en los componentes ambientales, la instalación del campamento, el funcionamiento de este y las actividades realizadas en el puente provocarán alteraciones temporal al ambiente y en cuyo caso, los residuos peligrosos con un manejo inadecuado provocarán una contaminación mayor y por ende sanciones, descontento social tanto nacional como internacional.	
Alteración de la calidad visual por intrusión del proyecto			
Alteración temporal de las características visuales de la zona (material particulado)			
Contaminación del espejo del agua en lagos, embalses y puertos			
Denudación de la superficie del suelo			
Generación de residuos y desechos rocosos		Es por esta razón que el proyecto debe ejecutarse bajo los más estrictos estándares normativos y un seguimiento riguroso por parte de las instituciones rectoras en materia ambiental, así como el promotor y empresas contratistas.	
Incremento de los niveles sonoros (ruidos y sonidos no deseables)			
Pérdida de valor estético del paisaje			
Vistas singulares obstruidas			
d. Estatus cultural			
Generales			
Adquisición y distribución de tierras		En este componente el área del campamento tiene dos dueños, los cuales la empresa contratista está tramitando los permisos correspondientes.	
Alteración de la salud y seguridad			
Modificación de la seguridad funcional (tráfico, accidentes de trabajo, comercial, financiación, política)		Es importante destacar que el proyecto es necesariamente obligatorio realizarlo por seguridad. Por ende toda la población debe estar	

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
Propensión al vandalismo	consciente de que acarreará tráfico, conflictos vehiculares, molestias, etc., la cuales serán temporales, mientras duren las obras de rehabilitación.
Reacciones de la comunidad contra el Proyecto	
Variación en la esperanza de vida	
Esto podría alterar en alguna forma la salud de algunas personas con algunas afecciones.	
Alteraciones por el proyecto	
Abastecimiento de combustibles, aceites, etc.	En este rubro social enfocado en las alteraciones del proyecto en la etapa de construcción, se vinculan en primer lugar con la construcción del campamento y operación de este durante la rehabilitación del Puente de las Américas, así mismo involucra las acciones propias en el mismo puente.
Acciones que dan lugar a malos olores	
Acciones que dan lugar al deterioro del patrimonio artístico, cultural y natural	
Acciones que implica desarrollo de las actividades financieras	Estas actividades se enfocan en el trabajador y población en general.
Acciones que producen ruido y vibraciones	
Acciones socioeconómicas propias de cada actividad	En primer lugar todo trabajador debe estar capacitado para realizar la tarea encomendada y deberá utilizar en todo momento el equipo de protección personal.
Afectación temporal del tránsito	
Alteración en la calidad y cantidad de servicios y congestión vial	Para la población deberán existir campañas de comunicación, informes de tráfico, señalizaciones y toda una infraestructura de comunicación montada durante la duración de la obra.
Alteraciones a la calidad de ambiente local y de influencia del proyecto	
Deterioro de la infraestructura del transporte terrestre	Se debe estar consciente por todos los involucrados y por la población en general, que la ejecución de este proyecto traerá dificultades pero que es necesaria.
Incremento del tráfico vehicular	
Posibilidad de contaminación al ambiente (suelo, agua, flora, fauna, sociedad)	Todas las medidas ambientales señaladas en el EsIA, planes de seguridad y contingencia propios de cada contratista y normas
Prácticas que puedan dar lugar a incendios	

Componentes Ambientales		Posibles Alteraciones
Problemas de recolección de residuos sólidos generados por el proyecto		institucionales para la mejor ejecución del proyecto. El tema del plomo en cada componente ambiental, es de riguroso cumplimiento y se deberán tomar todas las medidas y precauciones.
Congestionamiento vehicular severo		
Aumentos del tráfico en temporada de verano		
Alteraciones diversas durante las fiestas nacionales y navideñas		
Impactos percibidos en valores de propiedades		
Contaminación a terceros por residuos de la pintura sin plomo		
Contaminación a terceros por residuos de la pintura con plomo		
Impactos percibidos en accesos a comunidades vecinas y potencial incremento delictivo		
Laboral		
Acciones con mayor riesgo de accidentes		La generación de empleo es importante en cada proyecto. Por otro lado, los accidentes y daños a terceros será la prioridad de las empresas contratistas encargadas de la ejecución del proyecto, en donde se deberán aplicar todas las medidas de seguridad, prevención, mitigación y contingencia para proteger al trabajador, al ambiente y daños a terceros. Se espera que la obra se llevada a cabo con cero accidentes, aplicando todas las medidas de seguridad.
Alteración del nivel de accidentes		
Generación de empleo		
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura sin plomo		
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo		
Posibilidad de conflictos laborales		
Empresarial		
Cumplimiento de la legislación apropiada		El buen desempeño del proyecto por parte de las empresas contratistas llevará a buen término del proyecto, con lo cual todos saldrán beneficiados
Cumplimiento en el pago de impuestos		
Ganancia de prestigio		

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
Incremento de la inversión	
Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente	
Poblacional (Area de influencia)	
Afectación temporal del tránsito	El proyecto traerá como consecuencia, además del resto de proyectos que el gobierno está ejecutando, un problema vehicular fuerte. Por ende este proyecto del puente debe contar con una campaña rigurosa de difusión y vialidad, con la cual la población sepa como se desarrolla la obra y que alternativas tiene.
Alteración de servicios públicos (transporte)	
Autorrealización (empleo, participación, turismo, ocio)	
Cambios a la accesibilidad	
Mejoramiento panorámico	El campamento por si solo con su ubicación no traerá repercusiones a la población del área, sin embargo los camiones, maquinaria y demás equipo pesado, deberá tener la máxima precaución en sus maniobras y suminsitro de materia prima y manejo de los residuos generados por el proyecto.
Problemas derivados del establecimiento de campamentos	
Reacciones de la comunidad contra el Proyecto	
Estos impactos directos serán temporales mientras dure la obra de Rehabilitación del Puente de las Américas.	
IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales	
Eventos climáticos extremos	En este tema sobre riesgos, se exponen las posibilidades de acontecimientos naturales que pudieran suceder sin previo aviso y fuera del alcance del hombre.
Incremento del riesgo de accidentes viales	
Posibilida de practicas que puedan dar lugar a incendios	Por otro lado, la competencia del hombre en el proyecto se vincula a los posibles accidentes o riesgos que pueden generar un trabajador y/o un tercero.
Posibilidad de accidentes en áreas del proyecto y áreas de influencia	
Posibilidad de accidentes por falta de capacitación y adiestramiento o personal no apto	
Posibilidad de accidentes y/o alteración de actividades de funcionamiento en áreas de acercamiento	
Estos riesgos van desde falta de capacitación, falta de equipo de seguridad o ausencia de este, malas prácticas, falta de seguimiento.	

Componentes Ambientales	Posibles Alteraciones
Posibilidad de incendios en instalaciones, equipos o maquinaria	También queda vinculado al manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos tanto peligrosos como no peligrosos y su disposición final.
Posibilidad de incidentes (robos)	
Presencia de trabajadores, grandes equipos, sustancias, materiales y desechos peligrosos	Todos los involucrados deben hacer un esfuerzo integral en mantener la calidad del personal, inspecciones rigurosas y capacitación constante.
Riesgo a la población y daños a terceros	
Riesgo a la salud de los trabajadores	El apoyo institucional es vital para que el proyecto se ejecute en el tiempo y con un 100% de éxito.
Riesgo de accidentes laborales y daños a terceros o propiedad privada	
Riesgo de accidentes viales	
Riesgo de colapso estructural	
Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas	
Riesgo de contaminación de cuerpos de agua por accidentes o daños	
Riesgo de incendios a la cobertura vegetal y arbórea	
Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural	
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo	

Para la etapa de operación la cual no está vinculada con la Rehabilitación del Puente de las Américas y la cual es responsabilidad del MOP, es el uso normal que se le da al puente, con el tránsito diario de vehículos públicos y particulares. Este análisis para la etapa de operación no está incluido en el EsIA. Solamente se incluyen el listado del componente ambiental que se ve afectado por el uso del puente.

Componente Ambiental	
I. Características físicas y químicas	
d. Hidrología	
Generales	
	Contaminación de componentes inorgánicos
	Contaminación de elementos que modifican el color
	Contaminación de sólidos en suspensión
Superficial	
	Afectación a la calidad del agua superficial
	Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos, aceites, etc.
Oceánica	
	Alteración de la calidad del agua marina
e. Atmósfera	
	Alteración de la calidad del aire (gases y partículas)
	Aumento de las partículas de polvo
Ruido y vibraciones	
	Incremento en los niveles de presión sonora
	Incremento en los niveles de vibraciones
Generación de emisiones	
	Emisiones gaseosas (SO ₂ , NO _x , CH, CO)
	Emisiones de partículas (metálicas, minerales, polvo, cenizas)
	Emisiones de compuestos orgánicos (CO y aromáticos, azufrados, hidrogenados)
II. Condiciones biológicas	
a. Biodiversidad	
	Contaminación por gases, partículas y ruido
	Dispersión de la fauna
c. Emigración, disminución o aniquilación	
Presencia humana en general	
	Acciones que modifican el hábitat
	Generación de emisión de contaminantes atmosféricos
	Generación de emisión de contaminantes del suelo y del agua
d. Flora	
	Alteración de la composición florística
	Alteración de las vías de dispersión

Componente Ambiental	
e. Fauna	
Animales terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)	
Afectación de la cotidianidad	
III. Factores sociales y culturales	
a. Usos del suelo	
Aumento de la accesibilidad a servicios	
c. Paisaje	
Incremento de los niveles sonoros (ruidos y sonidos no deseables)	
d. Estatus cultural	
Generales	
Variación en la esperanza de vida	
Alteraciones por el proyecto	
Acciones que producen ruido y vibraciones	
Posibilidad de contaminación al ambiente (suelo, agua, flora, fauna, sociedad)	
Aumentos del tráfico en temporada de verano	
Alteraciones diversas durante las fiestas nacionales y navideñas	
Impactos percibidos en valores de propiedades	
Empresarial	
Cumplimiento de la legislación apropiada	
Ganancia de prestigio	
Incremento de la inversión	
Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente	
Poblacional (Area de influencia)	
Autorrealización (empleo, participación, turismo, ocio)	
Cambios a la accesibilidad	
Mejoramiento panorámico	
IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales	
Eventos climáticos extremos	
Riesgo a la población y daños a terceros	
Riesgo de accidentes viales	
Riesgo de colapso estructural	
Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas	
Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural	

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros

Una vez realizado las actividades de levantamiento de línea base ambiental en los diversos componentes y teniendo la descripción del proyecto es posible determinar la interacción entre el componente ambiental a analizar vs. la actividad del proyecto y poder cuantificar su incidencia, con lo cual se podrá desarrollar el PMA.

En el tema anterior se señalaron los componentes ambientales que posiblemente se verán afectados con la ejecución del proyecto, tanto en el área del puente como en el campamento.

Dentro de los métodos utilizados en la identificación de impactos ambientales posibles a generarse por la construcción del proyecto y su operación, se ha utilizado el método de Buroz, 1994; mismo que se presenta en el punto siguiente.

A continuación se presenta el siguiente cuadro donde se muestra el componente ambiental y los posibles impactos ocasionados por el proyecto:

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados	
I. Características físicas y químicas	
a. Topografía	
	Disminución de percolación
	Modificación de la topografía (aterrazamientos, modificación de drenajes, rellenos, etc.)
	Movimientos de tierras (cambios de las formas del relieve)
	Pérdida de suelo por inmersión a ocupación y destrucción de la vegetación
b. Geomorfológico	
	Alteración de la geomorfología y cambio de uso del suelo
	Aumento del riesgo de erosión derivado de actividades de limpieza, desmonte y movimientos de tierra
	Degradación de la geomorfología litoral por construcción de infraestructura
	Roturas o daños por sismicidad

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados	
c. Suelo	
Estructura	
	Alteración de la cubierta terrestre
	Aporte de sedimentos hacia los cauces
	Aumento de partículas de polvo
	Cambio en el relieve
	Incremento de la Erosión por un corto periodo debido a las Actividades de Construcción
	Impermeabilización del suelo
	Modificación de la morfología del terreno
	Movimientos de tierras
Alteraciones	
	Aumento de los aportes de sedimentos hacia los cauces
	Filtraciones de contaminantes
	Fomento de procesos erosivos
	Generación de residuos y desechos rocosos
	Movimiento de tierra y compactación del terreno por la maquinaria
	Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo
	Contaminación del suelo por residuos de la pintura sin plomo
	Contaminación del suelo por residuos de la pintura con plomo
	Residuos sólidos y forestales
	Vertidos de sustancias contaminantes
d. Hidrología	
Generales	
	Acciones derivadas del transporte de residuos
	Alteración de la calidad
	Alteración del drenaje
	Contaminación de componentes inorgánicos
	Contaminación de elementos que modifican el color
	Contaminación de sólidos en suspensión
Subterránea	
	Contaminación de acuíferos
	Disminución de la tasa de recarga de acuíferos
Superficial	

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados
Afectación a la calidad del agua superficial
Aumento de carga de sedimentos
Cambios locales del escurrimiento
Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos, aceites, etc.
Degradación temporal de la calidad del agua superficial durante actividades del proyecto
Contaminación del agua superficial por residuos de la pintura sin plomo
Contaminación del agua superficial por residuos de la pintura con plomo
Deterioro de la calidad de las aguas
Oceánica
Alteración de la calidad del agua marina
Contaminación del agua marina por residuos de la pintura sin plomo
Contaminación del agua marina por residuos de la pintura con plomo
e. Atmósfera
Alteración de la calidad del aire (gases y partículas)
Aumento de las partículas de polvo
Cambios en la temperatura
Ruido y vibraciones
Incremento en los niveles de presión sonora
Incremento en los niveles de vibraciones
Generación de emisiones
Emisiones gaseosas (SO ₂ , NO _x , CH ₄ , CO)
Emisiones de partículas (metálicas, minerales, polvo, cenizas)
Emisiones de compuestos orgánicos (CO y aromáticos, azufrados, hidrogenados)
Dispersión de residuos de pintura sin plomo
Dispersión de residuos de pintura con plomo
Manipulación de materias primas peligrosas (tóxicas, inflamables, explosivas, corrosivas)
f. Residuos Sólidos y líquidos
Dentro del núcleo de la actividad
Instalación de talleres, zonas de maniobras, plantas de asfalto y otras actividades de procesos secundarios
Lixiviados de almacenamientos industriales
Acciones físico-paisajísticas por presencia de depósitos de materiales de

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados	
	desecho y de construcción
	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
Transportes	
	Acciones derivadas del transporte de residuos: Descargas (fugas, derrames, etc.) accidentales de hidrocarburos, desagüe u otros contaminantes durante actividades de construcción y/o operación
II. Condiciones biológicas	
a. Biodiversidad	
	Afectación de la capacidad de carga de los ecosistemas, acuáticos y terrestres
	Alteración de Áreas Naturales Protegidas o bajo alguna Jurisdicción
	Contaminación por gases, partículas y ruido
	Degradación de habitats terrestres, lacustres y marinos
	Desplazamiento temporal de fauna por ruido
	Dispersión de la fauna
	Eliminación de flora y fauna marina
	Modificación de la topografía y textura del suelo
	Perdida de fauna por muerte directa (transito vehicular)
	Pérdida de hábitats para la fauna terrestre y acuática
	Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura sin plomo
	Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura con plomo
	Pérdida de hábitats para organismos acuáticos
b. Relaciones Ecológicas	
	Alteración de las comunidades acuáticas
	Alteración de la cadenas de alimentación
	Insectos vectores de enfermedades
c. Emigración, disminución o aniquilación	
Presencia humana en general	
	Acciones que modifican el hábitat
	Generación de emisión de contaminantes atmosféricos
	Generación de emisión de contaminantes del suelo y del agua
d. Flora	
Alteración de estructuras	
	Árboles
	Arbustos

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados
Herbáceas
Plantas acuáticas y marinas
Microflora y microfauna
Alteración de la composición florística
Alteración de las vías de dispersión
Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura sin plomo
Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura con plomo
Aumento de frecuentación
Destrucción de biomasa vegetal
Destrucción de especies en peligro o bajo protección especial
Eliminación de la vegetación por limpieza, desmonte y ocupación de infraestructuras
Tala de árboles
e. Fauna
Animales terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)
Afectación de ciertas especies terrestres
Afectación de la cotidianidad
Afectación de lugares en los que hayan anidado algunas especies de aves
Alteración de la composición faunística de hábitat y de relaciones tróficas
Alteración o eliminación de especies en peligro o bajo protección especial
Comercialización de especies
Disminución de especies terrestres
Incremento del riesgo de atropello
Movilización temporal de fauna
Muerte de fauna
Insectos
Aumento de hábitats propicios para vectores de enfermedades
Animales Acuáticos
Alteración de las comunidades acuáticas
Alteración de la pesca comercial (incluye crustaceos)
Alteración de organismos bentónicos
Caza de especies en peligro o bajo protección especial
Contaminación a especies animales por residuos de la pintura sin plomo
Contaminación a especies animales por residuos de la pintura con plomo
Eliminación de la macrofauna

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados	
III. Factores sociales y culturales	
a. Usos del suelo	
	Alteración de área Forestal
	Alteración en el uso tradicional de la tierra
	Aumento de la accesibilidad a servicios
b. Estética e interés humano	
	Alteración de la calidad de ambientes silvestres
	Alteración de la cualidad y calidad de espacios abiertos
	Alteración en la composición del paisaje
	Modificación de las características físicas especiales
	Pérdida de Sitios y objetos históricos o arqueológicos
c. Paisaje	
	Afectaciones paisajísticas y vistas panorámicas.
	Alteración de la calidad visual por intrusión del proyecto
	Alteración temporal de las características visuales de la zona (material particulado)
	Contaminación del espejo del agua en lagos, embalses y puertos
	Denudación de la superficie del suelo
	Generación de residuos y desechos rocosos
	Incremento de los niveles sonoros (ruidos y sonidos no deseables)
	Pérdida de valor estético del paisaje
	Vistas singulares obstruidas
d. Estatus cultural	
Generales	
	Adquisición y distribución de tierras
	Alteración de la salud y seguridad
	Modificación de la seguridad funcional (tráfico, accidentes de trabajo, comercial, financiación, política)
	Propensión al vandalismo
	Reacciones de la comunidad contra el Proyecto
	Variación en la esperanza de vida
Alteraciones por el proyecto	
	Abastecimiento de combustibles, aceites, etc.
	Acciones que dan lugar a malos olores
	Acciones que dan lugar al deterioro del patrimonio artístico, cultural y natural

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados
Acciones que implica desarrollo de las actividades financieras
Acciones que producen ruido y vibraciones
Acciones socioeconómicas propias de cada actividad
Afectación temporal del tránsito
Alteración en la calidad y cantidad de servicios y congestión vial
Alteraciones a la calidad de ambiente local y de influencia del proyecto
Deterioro de la infraestructura del transporte terrestre
Incremento del tráfico vehicular
Posibilidad de contaminación al ambiente (suelo, agua, flora, fauna, sociedad)
Prácticas que puedan dar lugar a incendios
Problemas de recolección de residuos sólidos generados por el proyecto
Congestionamiento vehicular severo
Aumentos del tráfico en temporada de verano
Alteraciones diversas durante las fiestas nacionales y navideñas
Impactos percibidos en valores de propiedades
Contaminación a terceros por residuos de la pintura sin plomo
Contaminación a terceros por residuos de la pintura con plomo
Impactos percibidos en accesos a comunidades vecinas y potencial incremento delictivo
Laboral
Acciones con mayor riesgo de accidentes
Alteración del nivel de accidentes
Generación de empleo
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura sin plomo
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo
Posibilidad de conflictos laborales
Empresarial
Cumplimiento de la legislación apropiada
Cumplimiento en el pago de impuestos
Ganancia de prestigio
Incremento de la inversión
Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente
Poblacional (Area de influencia)
Afectación temporal del tránsito
Alteración de servicios públicos (transporte)
Autorrealización (empleo, participación, turismo, ocio)

Componentes Ambientales e Impactos Ambientales Identificados
Cambios a la accesibilidad
Mejoramiento panorámico
Problemas derivados del establecimiento de campamentos
Reacciones de la comunidad contra el Proyecto
IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales
Eventos climáticos extremos
Incremento del riesgo de accidentes viales
Posibilidad de practicas que puedan dar lugar a incendios
Posibilidad de accidentes en áreas del proyecto y áreas de influencia
Posibilidad de accidentes por falta de capacitación y adiestramiento o personal no apto
Posibilidad de accidentes y/o alteración de actividades de funcionamiento en áreas de acercamiento
Posibilidad de incendios en instalaciones, equipos o maquinaria
Posibilidad de incidentes (robos)
Presencia de trabajadores, grandes equipos, sustancias, materiales y desechos peligrosos
Riesgo a la población y daños a terceros
Riesgo a la salud de los trabajadores
Riesgo de accidentes laborales y daños a terceros o propiedad privada
Riesgo de accidentes viales
Riesgo de colapso estructural
Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas
Riesgo de contaminación de cuerpos de agua por accidentes o daños
Riesgo de incendios a la cobertura vegetal y arbórea
Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo

9.3 Metodologías usadas en función de a) la naturaleza emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

Tomando como base la identificación de los impactos ambientales, sus efectos y descripción de cada uno de ellos, se procede a cuantificarlos y valorarlos, de acuerdo a la siguiente metodología:

Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994)

Esta metodología se ha aplicado a proyectos específicos con una base grupal conformada por especialistas en vegetación, fauna, suelo, hidrología, sociología, antropología, evaluación ambiental. En forma específica este método considera en una primera fase la calificación de los efectos según los siguientes criterios (Buroz, 1994; Meneses y Gayoso, 1995):

Tipo de acción. Actividad que genera el cambio.

Carácter del impacto. Se establece si el cambio en relación al estado previo de cada acción del proyecto de cosecha es positivo o negativo.

Intensidad. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto. Basado en una calificación subjetiva se estableció la predicción del cambio neto entre las condiciones con y sin proyecto. El valor numérico de la intensidad se relaciona con el índice de calidad ambiental del indicador elegido, variando entre 0 y 10.

Intensidad	Valoración
Baja (B)	2
Media (M)	4
Alta (A)	6
Muy Alta (MA)	8
Total (T)	10

Extensión o influencia espacial. Es la superficie afectada por las acciones del proyecto de cosecha tanto directa como indirectamente o el alcance global sobre el componente ambiental. La escala de valoración es la siguiente:

Extensión	Valoración
Generalizado	10
Local	5
Muy local	2

Duración del cambio. Establece el período de tiempo durante el cual las acciones propuestas involucran cambios ambientales. Se utilizó la siguiente pauta:

Plazo	Duración (Años)	Valoración
Largo	>10	10
Mediano	5-10	5
Corto	1-5	2

Magnitud. Es un indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial. Es un criterio integrado, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$M_i = \Sigma [(I_i * W_i) + (E_i * W_E) + (D_i * W_D)]$$

Donde:

I = intensidad W_I = peso del criterio intensidad

E = extensión W_E = peso del criterio extensión

D = duración W_D = peso del criterio duración

M_i = Índice de Magnitud del efecto i

$$W_I + W_E + W_D = 1$$

Reversibilidad. Capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial:

Categoría	Capacidad de reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	
	Impacto puede ser reversible a muy largo plazo (50 años o más)	10
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo plazo	5
Reversible	Alta. Impacto reversible a corto plazo (0 a 10 años)	2

Riesgo. Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad del componente. Se valora según la siguiente escala:

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Alta	>50	10
Media	10-50	5
Bajo	1-10	2

El índice integral de impacto ambiental VIA. El desarrollo del índice de impacto se logra a través de un proceso de amalgamamiento, mediante una expresión matemática que integra los criterios anteriormente explicitados. Su formulación es la siguiente:

$$VIA_i = \sum [R_i^{wr} * RG_i^{wrg} * M_i^{wm}]$$

Donde:

R = reversibilidad	wr = peso del criterio reversibilidad
RG = riesgo	wrg = peso del criterio riesgo
M = magnitud	wm = peso del criterio magnitud

VIA = Índice de Impacto para el componente o variable i.

Además $w_r + w_{rg} + w_m = 1$

Los pesos relativos asignados a cada uno de los criterios corresponden a los siguientes:

$w_{\text{intensidad}}$	= 0.40
$w_{\text{extensión}}$	= 0.40
$w_{\text{duración}}$	= 0.20
w_{magnitud}	= 0.61
$w_{\text{reversibilidad}}$	= 0,22
w_{riesgo}	= 0.17

Significado. Se refiere a la importancia relativa o al sistema de referencia utilizado para evaluar el impacto. Consiste en clasificar el Índice o VIA obtenido, según las siguientes categorías:

Índice	Nivel o significado
> 8,0	Muy Alto
6,0 - 8,0	Alto
4,0 - 6,0	Medio
2,0 - 4,0	Bajo
< 2,0	Muy Bajo

A continuación se presentan las matrices de valoración de los impactos ambientales identificados para la etapa de construcción y operación del proyecto.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO
Crterios Relevantes Integrados (CRI)

Indice	Nivel o significado	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
		Incidenia	Extensión	Duración	Intensidad	Magnitud	Reversibilidad	Riesgo	VIA
> 8,0	MUY ALTO								
6,0 - 8,0	ALTO								
4,0 - 6,0	MEDIO								
2,0 - 4,0	BAJO								
< 2,0	MUY BAJO								
ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO	d. Flora								
	Alteración de estructuras								
	Árboles	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Arbustos	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Herbáceas	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Plantas acuáticas y marinas	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	5,00	4,75
	Microflora y microfauna	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	5,00	4,75
	Alteración de la composición florística	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Alteración de las vías de dispersión	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3,05
	Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura sin plomo	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	5,00	4,75
	Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura con plomo	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	10,00	5,35
	Aumento de frecuentación	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Dstrucción de biomasa vegetal	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Dstrucción de especies en peligro o bajo protección especial	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2,34
	Eliminación de la vegetación por limpieza, desmonte y ocupación de infraestructuras	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Tala de árboles	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	e. Fauna								
	Animales terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)								
	Afectación de ciertas especies terrestres	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Afectación de la cotidianidad	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Afectación de lugares en los que hayan anidado algunas especies de aves	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2,34
	Alteración de la composición faunística de hábitat y de relaciones tróficas	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Alteración o eliminación de especies en peligro o bajo protección especial	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2,34
	Comercialización de especies	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Disminución de especies terrestres	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Incremento del riesgo de atropello	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Movilización temporal de fauna	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO
Crterios Relevantes Integrados (CRI)

Índice	Nivel o significado	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
		Incidencia	Extensión	Duración	Intensidad	Magnitud	Reversibilidad	Riesgo
> 8,0	MUY ALTO							
6,0 - 8,0	ALTO							
4,0 - 6,0	MEDIO							
2,0 - 4,0	BAJO							
< 2,0	MUY BAJO							
ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO	Muerte de fauna	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Insectos							
	Aumento de hábitats propicios para vectores de enfermedades	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Animales Acuáticos							
	Alteración de las comunidades acuáticas	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	4,75
	Alteración de la pesca comercial (incluye crustaceos)	-	5,00	5,00	2,00	3,8	2,00	2,96
	Alteración de organismos bentónicos	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	4,75
	Caza de especies en peligro o bajo protección especial	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,34
	Contaminación a especies animales por residuos de la pintura sin plomo	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	4,75
	Contaminación a especies animales por residuos de la pintura con plomo	-	5,00	5,00	4,00	4,6	5,00	5,35
	Eliminación de la macrofauna	-	5,00	2,00	4,00	4	5,00	4,36
	III. Factores ociales y culturales							
	a. Usos del suelo							
	Alteración de área Forestal	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Alteración en el uso tradicional de la tierra	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Aumento de la accesibilidad a servicios	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	b. Estética e interés humano							
	Alteración de la calidad de ambientes silvestres	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Alteración de la cualidad y calidad de espacios abiertos	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Alteración en la composición del paisaje	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Modificación de las características físicas especiales	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Pérdida de Sitios y objetos históricos o arqueológicos	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,34
	c. Paisaje							
	Afectaciones paisajísticas y vistas panorámicas.	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Alteración de la calidad visual por intrusión del proyecto	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00
	Alteración temporal de las características visuales de la zona (material particulado)	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	3,57

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO
Crterios Relevantes Integrados (CRI)

Índice	Nivel o significado	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
		Incidencia	Extensión	Duración	Intensidad	Magnitud	Reversibilidad	Riesgo	VIA
> 8,0	MUY ALTO								
6,0 - 8,0	ALTO								
4,0 - 6,0	MEDIO								
2,0 - 4,0	BAJO								
< 2,0	MUY BAJO								
ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO	Contaminación del espejo del agua en lagos, embalses y puertos	-	5.00	2.00	4.00	4	5.00	5.00	4.36
	Denudación de la superficie del suelo	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Generación de residuos y desechos rocosos	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Incremento de los niveles sonoros (ruidos y sonidos no deseables)	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	5.00	2.34
	Perdida de valor estético del paisaje	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Vistas singulares obstruidas	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	d. Estatus cultural								
	Generales								
	Adquisición y distribución de tierras	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Alteración de la salud y seguridad	-	2.00	2.00	4.00	2.8	2.00	5.00	2.87
	Modificación de la seguridad funcional (tráfico, accidentes de trabajo, comercial, financiación, política)	-	5.00	2.00	6.00	4.8	2.00	5.00	3.99
	Propensión al vandalismo	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Reacciones de la comunidad contra el Proyecto	-	5.00	2.00	6.00	4.8	2.00	2.00	3.41
	Variación en la esperanza de vida	-	5.00	2.00	4.00	4	2.00	2.00	3.05
	Alteraciones por el proyecto								
	Abastecimiento de combustibles, aceites, etc.	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Acciones que dan lugar a malos olores	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Acciones que dan lugar al deterioro del patrimonio artístico, cultural y natural	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Acciones que implica desarrollo de las actividades financieras	-	2.00	2.00	4.00	2.8	2.00	2.00	2.46
	Acciones que producen ruido y vibraciones	-	2.00	2.00	2.00	2	2.00	2.00	2.00
	Acciones socioeconómicas propias de cada actividad	-	5.00	2.00	2.00	3.2	2.00	2.00	2.66
	Afectación temporal del tránsito	-	10.00	2.00	6.00	6.8	2.00	10.00	5.55
	Alteración en la calidad y cantidad de servicios y congestión vial	-	10.00	2.00	6.00	6.8	2.00	10.00	5.55
	Alteraciones a la calidad de ambiente local y de influencia del proyecto	-	10.00	2.00	6.00	6.8	2.00	5.00	4.93
	Deterioro de la infraestructura del transporte terrestre	-	10.00	2.00	4.00	6	2.00	5.00	4.57
	Incremento del tráfico vehicular	-	10.00	2.00	8.00	7.6	2.00	10.00	5.94

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO
Criterios Relevantes Integrados (CRI)

Índice	Nivel o significado	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
		Incidencia	Extensión	Duración	Intensidad	Magnitud	Reversibilidad	Riesgo	VIA
> 8,0	MUY ALTO								
6,0 - 8,0	ALTO								
4,0 - 6,0	MEDIO								
2,0 - 4,0	BAJO								
< 2,0	MUY BAJO								
ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO	Possibilidad de contaminación al ambiente (suelo, agua, flora, fauna, sociedad)	-	5,00	2,00	2,00	3.2	2,00	5,00	3.11
	Practicas que puedan dar lugar a incendios	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2.00
	Problemas de recolección de residuos sólidos generados por el proyecto	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	5,00	3.57
	Congestionamiento vehicular severo	-	5,00	2,00	6,00	4.8	2,00	10,00	4.49
	Aumentos del tráfico en temporada de verano	-	5,00	2,00	6,00	4.8	2,00	10,00	4.49
	Alteraciones diversas durante las fiestas nacionales y navideñas	-	5,00	2,00	6,00	4.8	2,00	5,00	3.99
	Impactos percibidos en valores de propiedades	-	5,00	2,00	2,00	3.2	5,00	2,00	3.26
	Contaminación a terceros por residuos de la pintura sin plomo	-	5,00	2,00	6,00	4.8	5,00	5,00	4.88
	Contaminación a terceros por residuos de la pintura con plomo	-	5,00	2,00	6,00	4.8	5,00	10,00	5.49
	Impactos percibidos en accesos a comunidades vecinas y potencial incremento delictivo	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2.00
	Laboral								
	Acciones con mayor riesgo de accidentes	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2.00
	Alteración del nivel de accidentes	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2.00
	Generación de empleo	+	5,00	2,00	2,00	3.2	2,00	2,00	2.66
	Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura sin plomo	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2.34
	Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	10,00	2.63
	Possibilidad de conflictos laborales	-	2,00	2,00	2,00	2	5,00	2,00	2.45
	Empresarial								
	Cumplimiento de la legislación apropiada	+	5,00	2,00	6,00	4.8	2,00	2,00	3.41
	Cumplimiento en el pago de impuestos	+	2,00	2,00	6,00	3.6	2,00	2,00	2.86
	Ganancia de prestigio	+	5,00	2,00	2,00	3.2	2,00	2,00	2.66
	Incremento de la inversión	+	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3.05
	Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente	+	10,00	2,00	10,00	8.4	2,00	2,00	4.80
	Poblacional (Area de influencia)								
	Afectación temporal del tránsito	-	5,00	2,00	6,00	4.8	2,00	10,00	4.49
	Alteración de servicios públicos (transporte)	-	5,00	2,00	6,00	4.8	2,00	10,00	4.49
	Autorrealización (empleo, participación, turismo, ocio)	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3.05

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO									
Criterios Relevantes Integrados (CRI)									
Indice	Nivel o significado	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
> 8,0	MUY ALTO	Incidencia	Extensión	Duración	Intensidad	Magnitud	Reversibilidad	Riesgo	VIA
6,0 - 8,0	ALTO	-	5,00	2,00	6,00	4,8	2,00	5,00	3,99
4,0 - 6,0	MEDIO	+	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00	2,00	2,66
2,0 - 4,0	BAJO	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
< 2,0	MUY BAJO	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	5,00	3,57
ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO	Cambios a la accesibilidad	-	5,00	2,00	6,00	4,8	2,00	5,00	3,99
	Mejoramiento panorámico	+	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00	2,00	2,66
	Problemas derivados del establecimiento de campamentos	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Reacciones de la comunidad contra el Proyecto	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	5,00	3,57
	IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales								
	Eventos climáticos extremos	-	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00	2,00	2,66
	Incremento del riesgo de accidentes viales	-	2,00	2,00	4,00	2,8	2,00	5,00	2,87
	Posibilda de practicas que puedan dar lugar a incendios	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Posibilidad de accidentes en áreas del proyecto y áreas de influencia	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3,05
	Posibilidad de accidentes por falta de capacitación y adiestramiento o personal no apto	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Posibilidad de accidentes y/o alteración de actividades de funcionamiento en áreas de acercamiento	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2,34
	Posibilidad de incendios en instalaciones, equipos o maquinaria	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Posibilidad de incidentes (robos)	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Presencia de trabajadores, grandes equipos, sustancias, materiales y desechos peligrosos	-	2,00	2,00	4,00	2,8	2,00	5,00	2,87
	Riesgo a la población y daños a terceros	-	2,00	2,00	4,00	2,8	2,00	5,00	2,87
	Riesgo a la salud de los trabajadores	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Riesgo de accidentes laborales y daños a terceros o propiedad privada	-	2,00	2,00	4,00	2,8	2,00	5,00	2,87
	Riesgo de accidentes viales	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	5,00	3,57
	Riesgo de colapso estructural	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2,34
	Riesgo de contaminación de cuerpos de agua por accidentes o daños	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	5,00	3,57
	Riesgo de incendios a la cobertura vegetal y arbórea	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo	-	2,00	5,00	4,00	3,4	5,00	10,00	4,45

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO								
Criterios Relevantes Integrados (CRI)								
Índice	Nivel o significado	ETAPA DE OPERACIÓN						
		Incidencia	Extensión	Duración	Intensidad	Magnitud	Reversibilidad	Riesgo
> 8,0	MUY ALTO							
6,0 - 8,0	ALTO							
4,0 - 6,0	MEDIO							
2,0 - 4,0	BAJO							
< 2,0	MUY BAJO							
ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO	I. Características físicas y químicas							
	d. Hidrología							
	Generales							
	Contaminación de componentes inorgánicos		-	5,00	2,00	4,00	4	2,00
	Contaminación de elementos que modifican el color		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	Contaminación de sólidos en suspensión		-	5,00	2,00	4,00	4	2,00
	Superficial							
	Afectación a la calidad del agua superficial		-	5,00	2,00	4,00	4	2,00
	Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos, aceites, etc.		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	Oceánica							
	Alteración de la calidad del agua marina		-	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00
	e. Atmósfera							
	Alteración de la calidad del aire (gases y partículas)		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	Aumento de las partículas de polvo		-	5,00	2,00	4,00	4	2,00
	Ruido y vibraciones							
	Incremento en los niveles de presión sonora		-	2,00	2,00	4,00	2,8	2,00
	Incremento en los niveles de vibraciones		-	2,00	2,00	4,00	2,8	2,00
	Generación de emisiones							
	Emisiones gaseosas (SO ₂ , NO _x , CH ₄ , CO)		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	Emisiones de partículas (metálicas, minerales, polvo, cenizas)		-	5,00	2,00	4,00	4	2,00
	Emisiones de compuestos orgánicos (CO y aromáticos, azufrados, hidrogenados)		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	II. Condiciones biológicas							
	a. Biodiversidad							
	Contaminación por gases, partículas y ruido		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	Dispersión de la fauna		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	c. Emigración, disminución o aniquilación							
	Presencia humana en general							
	Acciones que modifican el hábitat		-	5,00	5,00	2,00	3,8	2,00
	Generación de emisión de contaminantes atmosféricos		-	2,00	2,00	2,00	2	2,00
	Generación de emisión de contaminantes del suelo y del agua		-	5,00	2,00	2,00	3,2	5,00

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO									
Criterios Relevantes Integrados (CRI)									
Indice	Nivel o significado	ETAPA DE OPERACIÓN							
		Incidencia	Extensión	Duración	Intensidad	Magnitud	Reversibilidad	Riesgo	VIA
> 8,0	MUY ALTO								
6,0 - 8,0	ALTO								
4,0 - 6,0	MEDIO								
2,0 - 4,0	BAJO								
< 2,0	MUY BAJO								
ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO	d. Flora								
	Alteración de la composición florística	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Alteración de las vías de dispersión	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3,05
	e. Fauna								
	Animales terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)								
	Afectación de la cotidianidad	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	III. Factores sociales y culturales								
	a. Usos del suelo								
	Aumento de la accesibilidad a servicios	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	c. Paisaje								
	Incremento de los niveles sonoros (ruidos y sonidos no deseables)	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2,34
	d. Estatus cultural								
	Generales								
	Variación en la esperanza de vida	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3,05
	Alteraciones por el proyecto								
	Acciones que producen ruido y vibraciones	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Posibilidad de contaminación al ambiente (suelo, agua, flora, fauna, sociedad)	-	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00	5,00	3,11
	Aumentos del tráfico en temporada de verano	-	5,00	2,00	6,00	4,8	2,00	10,00	4,49
	Alteraciones diversas durante las fiestas nacionales y navideñas	-	5,00	2,00	6,00	4,8	2,00	5,00	3,99
	Impactos percibidos en valores de propiedades	-	5,00	2,00	2,00	3,2	5,00	2,00	3,26
	Empresarial								
	Cumplimiento de la legislación apropiada	+	5,00	2,00	6,00	4,8	2,00	2,00	3,41
	Guñancia de prestigio	+	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00	2,00	2,66
	Incremento de la inversión	+	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3,05
	Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente	+	10,00	2,00	10,00	8,4	2,00	2,00	4,80
	Poblacional (Área de influencia)								
	Autorealización (empleo, participación, turismo, ocio)	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	2,00	3,05
	Cambios a la accesibilidad	-	5,00	2,00	6,00	4,8	2,00	5,00	3,99
	Mejoramiento panorámico	+	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00	2,00	2,66
	IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales								
	Eventos climáticos extremos	-	5,00	2,00	2,00	3,2	2,00	2,00	2,66
	Riesgo a la población y daños a terceros	-	2,00	2,00	4,00	2,8	2,00	5,00	2,87
	Riesgo de accidentes viales	-	5,00	2,00	4,00	4	2,00	5,00	3,57
	Riesgo de colapso estructural	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00
	Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	5,00	2,34
	Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural	-	2,00	2,00	2,00	2	2,00	2,00	2,00

9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad producidos por el Proyecto

En este punto elaborado por el sociólogo, en base al trabajo desarrollado en campo, se pudo concluir lo siguiente para el análisis ambiental y posteriores medidas de mitigación. Para mayor claridad, se antepone una breve descripción del método:

La metodología de la Matriz de Importancia, desarrollada por Vicente Conesa Fernández y Colaboradores, permite la valoración cuantitativa de los impactos, según una escala de valores previamente definidos. El Cuadro siguiente incluye las características de los factores evaluados por la metodología, así como su denominación y puntaje para la valoración.

Factores evaluados según el Método de la Matriz de Importancia

Factores Evaluados	Símbolo	Características del factor	Denominación	Puntaje
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o negativo	Impacto beneficioso (Ib)	+
			Impacto negativo (In)	-
Intensidad	In	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado	Baja (B)	1
			Media (M)	2
			Alta (A)	4
			Muy Alta (MA)	8
			Total (T)	12
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto	Puntual (Pu)	1
			Parcial (Pa)	2
			Extenso (Ex)	4
			Total (T)	8
			Crítica (Cr)	(+4)

Factores Evaluados	Símbolo	Características del factor	Denominación	Puntaje
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto	Largo plazo (Lp)	1
			Medio plazo (Mp)	2
			Inmediato (In)	4
			Crítico (Cr)	(+4)
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales	Fugaz (Fu)	1
			Temporal (Te)	2
			Permanente (Pe)	4
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales	Corto Plazo (Cp)	1
			Medio Plazo (Mp)	2
			Irreversibilidad (Iv)	4
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medio de medidas correctoras	Recuperable de manera inmediata (Ri)	1
			Recuperable a medio plazo (Rm)	2
			Mitigable (Mi)	4
			Irrecuperable (Ic)	8
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente, cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente	Sin sinergismo (Ss)	1
			Sinérgico (Sn)	2
			Muy sinérgico (Ms)	4
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto	Simple (Sm)	1
			Acumulativo (Ac)	4
Efecto	EF	Relación causa-efecto, ya que puede ser primario o secundario	Indirecto (In)	1
			Directo (Di)	4
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto	Irregular (Ir)	1

Factores Evaluados	Símbolo	Características del factor	Denominación	Puntaje
			Periódico (Pe)	2
			Continuo (Co)	4
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental	$I = (3I_n + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + P + R + MC)$	

Fuente: Conesa (1995).

Sobre la base de la experiencia del equipo multidisciplinario, se realiza la identificación, valoración y jerarquización de los impactos; tomando también en consideración, las variables ecológicas, sociales y culturales del entorno del proyecto propuesto. Los valores obtenidos para la variable “*Importancia*” se interpretan comparándolos con los criterios del siguiente:

Criterios de jerarquización de la variable Importancia

Importancia	Jerarquización
< 25	<i>irrelevante</i>
26 – 50	<i>moderado</i>
51 – 75	<i>severo</i>
> 76	<i>crítico</i>

Identificación de impactos en la etapa de construcción															
Aspecto	Impacto	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización	
Uso territorial	Aumento de los niveles de ruido producto de la maquinaria y equipos	-	2	1	4	2	2	4	1	1	4	2	28	Moderado	
	Aumento en las emisiones de gases producto de la combustión interna de maquinaria y equipo	-	2	2	4	2	2	4	2	4	4	2	34	Moderado	
	Incremento de la Demanda de Bienes y Servicios de construcción	+													
	Generación de desechos sólidos	-	2	1	4	2	2	1	1	1	4	2	27	Moderado	
	Posibilidad de daños a la infraestructura vial por maquinaria pesada, camiones, etc. producto de la construcción del proyecto	-	1	2	2	2	2	4	1	1	1	1	22	Irrelevante	
Cultura	Modificación de Formas de Vida	-	8	4	4	2	2	1	1	1	1	2	46	Moderado	
	Molestias a los moradores cercanos, automovilistas y público en general debido al tráfico producto a las reparaciones del puente	-	8	4	4	2	2	4	2	4	4	2	56	Severo	
	Riesgo de accidentes vehiculares	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante	
	Riesgos de accidentes laborales.	-	8	2	4	2	1	1	1	1	1	1	40	Moderado	
	Posibilidad de conflictos con los	-	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	16	Irrelevante	

Identificación de impactos en la etapa de construcción														
Aspecto	Impacto	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
	colindantes residenciales / comerciales													
	Generación de empleos temporales y permanentes	+												
Economía														
	Cambio del Valor de la Tierra	+												
	Incremento de la Demanda de Bienes y Servicios	+												
	Modificación de Formas de Vida	-	2	4	4	2	2	2	2	4	1	2	29	Moderado
	Posibilidad de daños a la infraestructura vial por maquinaria pesada, camiones, etc. producto de la construcción del proyecto	-	1	2	2	1	2	4	1	1	1	1	18	Irrelevante
	Generación de empleos temporales	+												

Fuente: Elaboración propia

$$I = +/- [3I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores que se extraen de esta fórmula pueden encontrarse entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir, compatibles. Los impactos Moderado se sitúan entre 25 y 50. Serán Severo cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Una vez realizado el análisis ambiental cuantitativo podemos señalar que la mayor incidencia es para el componente suelo, factores sociales y culturales, características físicas, condiciones biológicas y riesgo a la posible contaminación con plomo a los trabajadores.

A continuación se presenta la tabla resumen con los impactos ambientales identificados con mayor incidencia (valores mayores a 4), la cual el contratista y promotor del proyecto deben tener como primera prioridad en proteger y cumplir con los procedimientos y normativas para estas actividades:

Componentes Ambientales e Impactos Identificados				VIA
I. Características físicas y químicas	c. Suelo	Alteraciones		6.03
III. Factores sociales y culturales	d. Estatus cultural	Alteraciones por el proyecto	Incremento del tráfico vehicular	5.94
			Afectación temporal del tránsito	5.55
			Alteración en la calidad y cantidad de servicios y congestión vial	5.55
			Contaminación a terceros por residuos de la pintura con plomo	5.49
I. Características físicas y químicas	c. Suelo	Alteraciones	Contaminación del suelo por residuos de la pintura sin plomo	5.36
	d. Hidrología	Oceánica		5.35
		Superficial		5.35
II. Condiciones biológicas	a. Biodiversidad	Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura con plomo		5.35
	Animales Acuáticos			5.35
	d. Flora			5.35
III. Factores sociales y culturales	d. Estatus cultural	Alteraciones por el proyecto	Alteraciones a la calidad de ambiente local y de influencia del proyecto	4.93
		Alteraciones por el proyecto	Contaminación a terceros por residuos de la pintura sin plomo	4.88

Componentes Ambientales e Impactos Identificados				VIA
		Empresarial	Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente	4.80
I. Características físicas y químicas	d. Hidrología	Oceánica	Contaminación del agua marina por	4.75
		Superficial	residuos de la pintura sin plomo	4.75
II. Condiciones biológicas	a. Biodiversidad	Contaminación de la biodiversidad por residuos de la pintura sin plomo		4.75
		Alteración de las comunidades acuáticas		4.75
		Alteración de organismos bentónicos		4.75
		Contaminación a especies animales por residuos de la pintura sin plomo		4.75
	b. Relaciones Ecológicas	Alteración de las comunidades acuáticas		4.75
	d. Flora	Alteración de estructuras	Microflora y microfauna	4.75
		Alteración de estructuras	Plantas acuáticas y marinas	4.75
		Contaminación a especies de flora por residuos de la pintura sin plomo		4.75
III. Factores sociales y culturales	d. Estatus cultural	Alteraciones por el proyecto	Deterioro de la infraestructura del transporte terrestre	4.57
		Alteraciones por el proyecto	Aumentos del tráfico en temporada de verano	4.49
		Alteraciones por el proyecto	Congestionamiento vehicular severo	4.49
		Poblacional (Area de influencia)	Afectación temporal del tránsito	4.49
		Poblacional (Area de influencia)	Alteración de servicios públicos (transporte)	4.49
IV. Riesgos ambientales, laborales y sociales	Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo			4.45

Componentes Ambientales e Impactos Identificados				VIA
I. Características físicas y químicas	e. Atmósfera	Generación de emisiones	Dispersión de residuos de pintura con plomo	4.37
	d. Hidrología	Superficial	Degradación temporal de la calidad del agua superficial durante actividades del proyecto	4.36
II. Condiciones biológicas	Animales Acuáticos	Eliminación de la macrofauna		4.36
	b. Relaciones Ecológicas	Alterción de la cadenas de alimentación		4.36
III. Factores ociales y culturales	c. Paisaje	Contaminación del espejo del agua en lagos, embalses y puertos		4.36
I. Características físicas y químicas	d. Hidrología	Superficial	Deterioro de la calidad de las aguas	4.23

10. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental o PMA, es una herramienta de seguimiento para el promotor y/o contratista, en el cual se incluyen las medidas de mitigación sugeridas, incluye un plan de monitoreo en el cual establecen parámetros a cuantificar en base a normas o regulaciones en materia ambiental; así mismo, incluye algunas medidas generales en caso de presentarse algunos de los incidentes más comunes que se presentan en la etapa de construcción en todo proyecto en desarrollo.

La responsabilidad del cumplimiento de las medidas incluidas en el documento y las normas y regulaciones en materia ambiental, pertenecen al promotor del proyecto y contratistas y serán solidarios responsables en cualquier evento fortuito causado por el desarrollo del proyecto, incluyendo daños a terceros o a la propiedad de estos.

10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

Después de haber realizado el análisis ambiental y aplicado el método de CRI, se pueden desarrollar las medidas de mitigación para las actividades del proyecto. Cabe señalar que algunas medidas son comunes para todo tipo de proyecto en construcción.

Para este caso en particular las medidas de mitigación para el tema del plomo en ambiente laboral, será descrito en el Plan de Seguridad propio de la empresa contratista que realizará dichas labores.

Las medidas de mitigación a continuación presentadas, son una guía de obligatoria de cumplimiento para la empresa contratista (como ejecutor del proyecto y responsable) y el promotor (como supervisor de obra), para el cumplimiento de la normativa nacional e internacional aplicable para este proyecto, también de la aplicación de sus propias normas de calidad y la aplicación de las directrices señaladas en la Resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

Las entidades gubernamentales tendrán la potestad de indicar las acciones que el promotor y contratistas deberán ejecutar en beneficio del ambiente y de la sociedad.

A continuación se presentan las medidas de mitigación las cuales están listadas por componente ambiental:

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
Medidas de cumplimiento Generales	<p>Normas de Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Corresponden a la actitud y forma de actuación de los contratistas, Constructores y Supervisores, autoridades ambientales y sociedad civil, a lo largo de las distintas fases del proyecto. <p>Normas Iniciales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Se buscará siempre minimizar los efectos de la obra sobre el entorno ambiental, bajo la supervisión de un representante de la Autoridad Ambiental. * Es responsabilidad de los Contratistas, conocer la legislación, reglamentos y normas ambientales vigentes, así como las de cumplir otras inherentes emanadas por las diferentes autoridades ambientales a nivel internacional. * El Contratista debe procurar producir el menor impacto ambiental durante la construcción, sobre los suelos, cursos de agua, calidad del aire, biodiversidad, comunidades y todos los demás asentamientos humanos. • Las compañías contratistas deberán seguir estrictamente las recomendaciones del EsIA específicos que requiera el proyecto. • Se sugiere la elaboración específica y aplicación de programas, por el promotor y contratistas vinculados al proyecto, mediante los siguientes programas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de Manejo de Desechos Peligrosos: 2. Programa de Almacenamiento y Manejo de productos químicos. 3. Programa de Monitoreo de Aguas Residuales 4. Programa de Manejo de Desechos Sólidos y Reciclaje 5. Programa de Prevención de la Contaminación del Suelo y Aguas Pluviales 6. Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental • Las áreas aledañas a los lugares donde se ejecutarán las obras y actividades del proyecto deberán señalizarse para reducir la probabilidad de accidentes ocasionados por la maquinaria de trabajo y los vehículos que puedan afectar a las personas que circulan por la zona. • Todo evento o emergencia que se produzca como consecuencia de la construcción del proyecto y que

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>amenace con afectar el medio ambiente y los recursos naturales deberá informar a la MOP, ANAM, SINAPROC, AMP, ACP, etc. aún cuando el mismo haya sido controlado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La empresa promotora deberá realizar, al menos dos veces al año, un ejercicio simulado del plan de contingencia para medir los tiempos de respuesta, valorar el desempeño ajustes necesarios para garantizar la efectividad del plan mencionado. • La empresa deberá llevar un registro del inventario de equipos y material logístico destinado para actividades que forman parte del plan de contingencia, asegurando la reposición del material que se haya agotado o los que se hayan vencido, incluyendo material de primeros auxilios. • Cumplimiento de las normas existentes de conservación del área del Canal y de la fauna silvestre. • Todas las áreas destinadas a la construcción de las obras deberán quedar claramente identificadas y delimitadas en un plano, de tal forma que todo el personal que labora en los trabajos de construcción cuente desde el inicio de las obras con instrucciones precisas de las restricciones que presenta cada área. Esta información deberá estar en un lugar visible dentro del campamento y áreas de trabajo. • Se prohíbe estrictamente al Contratista (s) utilizar sitios de disposición final del material excedente, residuos sólidos peligrosos y no peligrosos sin la autorización de la ANAM. • Creación y/o Reforzamiento de Planes de Contingencia • Obligatoriedad de cumplimiento de Normas para el movimiento de tierras, tala y disposición de materiales. • Aplicación de Políticas administrativas encaminadas a evitar la degradación de zonas urbanas. • Aplicación de Programas de Vigilancia y cuidado de zonas degradadas por parte de la empresa promotora, contratistas e instituciones. • Aplicación de Normativas de Cruces Viales y Garantía de Tránsito • Todas las especificaciones contenidas en el EsIA y diseño del proyecto aprobado por las instituciones, deberán ser la orientación preferencial de los contratistas, Constructores y Supervisores de los trabajos a realizarse, además de las recomendaciones específicas contenidas en el PMA, cuya aplicación y coordinación general estará a cargo de la empresa promotora y ANAM. • Para resguardar la calidad del ambiente, el contratista deberá considerar en la estimación de sus gastos generales todas las obras especiales que resulten necesarias, como también la recuperación de la vegetación

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>al finalizar la obra como también en las áreas de acceso a ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reponer condiciones similares a las originales en vías de: apoyo a la construcción, mantenimiento, acceso al campamento y estructuras secundarias. • La empresa promotora y/o contratista garantizará que todas las firmas contratadas para ejecutar y operar el proyecto cumplan con los compromisos ambientales adquiridos con la ANAM y demás instituciones involucradas. • La empresa promotora deberá destinar los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos necesarios para garantizar la protección del ambiente y de los recursos naturales existentes en la zona donde se desarrollará el proyecto. • La empresa contratista deberá proporcionar equipo de protección personal y contar con personal capacitado. En caso de presentarse accidentes o a trabajadores o terceras personas; la empresa deberá responder por los accidentes o daños ambientales que se pudieran presentar; igualmente indemnizaciones a las personas afectadas. • El promotor del proyecto debe tener en el área de obra, un supervisor que inspeccione las acciones y actividades del contratista. Adicional el contratista tendrá un profesional idóneo para la aplicación de las medidas ambientales y cumplimiento de normas nacionales en esta materia. • Los contratos entre promotor y contratista deben incluir normativas ambientales para protección de la inversión, sus objetivos del proyecto y cumplimiento de las leyes ambiental y de seguridad de los trabajadores.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Las estructuras secundarias, deben ser ubicadas con criterios ambientales. Al abandonarlos se deben restaurar los suelos. • Colocación de señalización visible y moderna para prevención de accidentes. • No depositar escombros o material excedente en sitios no autorizados • Revisión y limpieza periódica de las vías y partes conexas. • Deben seleccionarse cuidadosamente los sitios para disposición del material excedente, cuidando de que una vez hayan sido utilizados, queden debidamente estabilizados y protegidos mediante cobertura vegetal con arbustos, para evitar la transformación y degradación de sus elementos componentes.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>Las siguientes acciones sugeridas para evitar la contaminación de los recursos naturales con hidrocarburos en el área del campamento son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se procederá a la delimitación clara de las zonas de trabajo. • Seleccionar un solo sitio para el mantenimiento y reparación de la maquinaria (taller de mantenimiento). • Establecer campañas de entrenamiento y concientización al personal encargado de la ejecución de las obras (Residentes de obra, maestros de obra, albañiles, obreros y proveedores). • Se deberá contar con un plan o programa de atención a incidentes y contar con el equipo de emergencia y limpieza. • Los residuos sólidos y líquidos peligrosos, deberán ser almacenados temporalmente en un sitio seguro y en tanques de 55 gal., para posteriormente ser dispuestos en lugar seguro y aprobado por las instituciones rectoras en la materia. • Los sitios de disposición final del material excedente, una vez concluidos los trabajos deben ser reconstituidos al punto de restablecer principalmente sus condiciones topográficas, de escurrimiento superficial y de cobertura vegetal entre otras. • Los sitios de disposición de material excedente deben ser cuidadosamente seleccionados y protegidos, para evitar la transformación y degradación de sus elementos componentes. • El material excavado correspondiente a la capa superior (humus) debe ser almacenado por separado del restante material, deberá luego ser utilizado en las acciones de restauración de suelos. • Las acciones temporales a realizar para evitar acarreo de este material, previo a su incorporación al entorno estará enfocado a la construcción o instalación de trampas o retenedoras de sedimentos (de ser necesario). • Se deberá realizar el pago correspondiente a esta acción, según lo señala la Resolución AG- 0235-2003. • Se delimitarán las zonas con la ayuda de topógrafos que marquen sobre el terreno, con cinta de color las áreas que serán intervenidas, de acuerdo con los permisos tramitados y aprobados. • Utilizar las técnicas adecuadas de desmonte (por ejemplo: limpieza manual en vez de mecánica, evitar herbicidas y fuego). • Reforestar las áreas necesarias, con especies nativas evitando el impacto visual. • Durante el tiempo en que los suelos permanezcan apilados, deben someterse a un tratamiento de siembra y

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>abonado, orientado a evitar la degradación de la estructura original por compactación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir en lo posible las zonas de acumuló de materiales y las superficies a intervenir, seleccionando las áreas con menor valor edafológico. • Evitar la compactación de los suelos, los movimientos innecesarios de la maquinaria y equipo en esta área. • Elaboración de Planes y disposiciones de protección de la cubierta vegetal, que disminuyen el riesgo de desertificación. • Los suelos orgánicos removidos por la obra deberán ser acopiados en forma separada con el propósito de ser utilizados como una alternativa de recuperación de vegetación. • En el momento de planificar o proyectar, se fijan las variables de la ecuación de TAYLOR, para lograr la mínima pérdida de suelo por erosión. • En los sitios pertinentes se aplicarán los siguientes métodos: <ul style="list-style-type: none"> o Métodos basados en la revegetación: Cultivos protectores, cultivos acompañantes, vegetación especial en áreas problemáticas. o Creación de franjas cortavientos: La anchura protegida se considera equivalente a una diez veces la altura del cortaviento. o Creación de líneas de drenaje encespadas, que se forman con curvas, o en forma de V si el fondo se seca con lentitud, y se encespan con gramíneas, impidiendo de esta manera la formación de cárcavas. o Mejora de la textura y estructura (remoción de elementos gruesos, trabajos mecánicos, mejora de suelos orgánicos). o Enriquecimiento y mantenimiento del contenido en materia orgánica (abono orgánico). • En los sitios pertinentes se aplicarán los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> o Remoción del exceso de agua. o Prácticas de drenaje. o Prevención de inundaciones. o Recuperación de manto vegetal. o Repoblaciones forestales. o Mejora de la textura y estructura (remoción de elementos gruesos, trabajos mecánicos, mejora de suelos

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>orgánicos, etc.).</p> <p>o Medidas compensatorias a la pérdida de suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de las vías de acceso pre-existentes; así como controlar y minimizar áreas a ser deforestadas. • Ejemplos más comunes para la aplicación de medidas encaminadas a la disminución de alteración en la sedimentación: <ul style="list-style-type: none"> o Conformación del Terraplén o Cunetas Laterales; Zanjas de Derivación; o Trampas de Sedimentos. o Monitoreo de aspectos relacionados con la dinámica fluvial de los cuerpos de agua o Muro de Gaviones (en taludes de corte); o Escalones de Liga; Tendido de Talud. o Revisión y limpieza periódica de la vía y partes conexas. • Erosión y estabilidad del suelo: <ul style="list-style-type: none"> o Desarrollo de un Plan de Vigilancia y Control Ambiental que considere la Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; la aplicación de las especificaciones para el desbroce; el Control de la erosión; el Monitoreo del éxito del control de la erosión; y el Monitoreo del éxito de la Reforestación. o Aplicar el desbroce establecido en la Resolución de EIA; o Construcción de estructuras de drenaje o Reducir los movimientos de tierra, trabajar al máximo conforme a los perfiles naturales topográficos; o Aplicar protección del suelo excavado con los materiales disponibles en el área y realizando los mismos a la entrada de la época seca; o Construcción de cunetas, mallas, bermas y otras obras conforme al diseño óptimo y los requerimientos de campo. • Sedimentación: <ul style="list-style-type: none"> o Preparación de un plan de vigilancia y control ambiental que considere programas de prevención y control de la erosión; supervisión y monitoreo de las actividades constructivas o Aplicación de las normas y especificaciones para la realización del desbroce;

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> o Control del movimiento de tierras en áreas cercanas a cursos de agua durante la fase de construcción del campamento; • No se permitirá bajo ninguna circunstancia que estos residuos o cualquier otro elemento contaminante sean vertidos en captaciones de ríos, canales, esteros o embalses, como tampoco en las proximidades de ellos. Asimismo, deberá evitarse el lavado o enjuague de equipos que puedan producir escurrimiento y/o derrames de contaminantes cerca de los cursos de agua. • Drenajes y cuerpos de agua naturales: <ul style="list-style-type: none"> o Desarrollar un plan de vigilancia y control ambiental que incluya: la supervisión y monitoreo de las actividades constructivas y un programa de manejo de desechos sólidos. o Construcción de obras de drenaje. o Las técnicas constructivas deben regirse a los diseños constructivos y especificaciones o Recolección y control del desalojo de material constructivo; o Recolección y tratamiento del material producto del desbroce en sitios previamente definidos; o Infraestructuras y procedimientos específicos en los sitios temporales de construcción para la disposición de desechos sólidos. • El Promotor del proyecto, contratista y ANAM deben prestar especial atención a almacenamiento temporal de residuos contaminantes de las obras y sitios finales de disposición. • De ser necesario, el contratista deberá realizar obras de captación, canales pluviales para techos, cunetas tipo vados. • El contratista deberá vigilar en todo momento, las actividades de conformación del terreno, movimiento de tierra, cortes o taludes, que la obra requiera. Adicional a esto se tomarán las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> o Implementar o construir obras para el manejo del drenaje, tales como cunetas, zanjas de coronación, alcantarillas, entre otras. o La pendiente longitudinal del camino debe contar con un mínimo de 3%, a fin de facilitar el escurrimiento superficial del agua y prevenir el depósito de sedimentos en las cunetas. • Las siguientes acciones sugeridas para evitar la contaminación de los recursos naturales con hidrocarburos son:

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> o Se procederá a la delimitación clara de las zonas de trabajo. o Seleccionar un solo sitio para el mantenimiento y reparación de la maquinaria (taller de mantenimiento). o Establecer campañas de entrenamiento y concientización al personal encargado de la ejecución de las obras (Residentes de obra, maestros de obra, albañiles, obreros y proveedores). o Se deberá contar con un plan o programa de atención a incidentes y contar con el equipo de emergencia y limpieza. o Los residuos sólidos y líquidos peligrosos, deberán ser almacenados temporalmente en un sitio seguro y en tanques de 55 gal., para posteriormente ser dispuestos en lugar seguro y aprobado por las instituciones rectoras en la materia. <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar material de desmonte para crear barreras de contención que protejan de la erosión al suelo rescatado. • Reducir en lo posible las zonas de acúmulo de materiales y las superficies a intervenir, seleccionando las áreas con menor valor edafológico. • En época de lluvias se deberán realizar las medidas necesarias para evitar el aporte de sedimentos a cuerpos de agua. • A través del encargado de obra o contratista, deberán definirse las áreas donde se colocarán medidas que eviten el arrastre de sedimentos, para evitar contaminación a cuerpos de agua, contaminación de sitios adyacentes, etc. • El material sobrante (suelo removido) que permanezca en el sitio de los trabajos deberá contar con barreras de protección para evitar su escorrentía y de ser posible deberá ser cubierto con material plástico. Los tiempos de retención del material en los sitios de trabajo deberá ser el mínimo y deberá ser incorporado inmediatamente en su sitio original; si existiera material sobrante, deberá ser dispuesto en el área destinada para tal fin, alejada de sitios que puedan verse afectados. • El promotor del proyecto debe implementar programas de mantenimiento preventivo y correctivo según las épocas de secas y lluvias, incluyendo contingencias. • Se deberá esparcir el material excavado evitando empozamientos de agua y la disminución de las condiciones de drenaje de las áreas de depósitos.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá mantener los canales de drenaje y la canalización de aguas de acuerdo a los planos para garantizar el flujo adecuado de las aguas hacia los canales de drenaje existentes.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de lechos y márgenes en ríos, arroyos, lagunas y lagos con riesgos de erosión • El campamento deben contar con sistemas de saneamiento básico, adecuada disposición final de excretas y residuos sólidos además de desarenadores, y trampas de aceites y grasas. • Señalizar las precauciones o prohibiciones en los usos del agua a lo largo de las áreas del proyecto y área de campamento. • Revisión y limpieza periódica de las obras de drenaje, en caso de existir. • Los drenajes deben conducirse siguiendo las curvas de nivel hacia canales naturales protegidos. En caso de que esto no sea posible, se deben construir obras civiles de protección mecánica para el vertimiento de las aguas, (estructuras de disipación de energía a la salida del terreno para evitar la erosión). • Supervisar de forma permanente durante la etapa de construcción, sobre la calidad del agua superficial y marina, y eliminar cualquier residuo o material (cemento, fragmentos de acero u otro elemento que pueda afectar el recurso natural del área). • El contratista tomará las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concreto fresco y residuos metálicos no tengan como receptor final los cuerpos de agua. • Uso de tecnologías de baja y nula emisión de residuos (Low - an now - waste technology). • La calidad de las aguas tanto superficiales como marinas, pueden verse afectadas por derrames de aceite, grasa combustible, etc., así como también por la eliminación de desechos sólidos en el campamento y sitios de trabajo. En este aspecto, no se permitirá bajo ninguna circunstancia que estos residuos tóxicos o cualquier otro elemento contaminante sean vertidos. Asimismo, deberá evitarse el lavado o enjuague de equipos que puedan producir escurrimiento y/o derrames de contaminantes cerca de los cursos de agua. • Programas de monitoreo de la calidad de agua • Para utilizar los recursos de agua existentes en el área del proyecto, el Contratista estará obligado a tramitar ante la ANAM, el permiso correspondiente. • Por ningún motivo la empresa contratista podrá lavar sus vehículos, maquinaria o equipo en ríos o quebradas, mucho menos arrojar desperdicios a los cuerpos de agua.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista tomará las medidas necesarias para garantizar que los materiales de construcción, no tengan como receptor final el agua o fondo marinos. • Agua Marina: <ul style="list-style-type: none"> o Medidas especiales contra vertidos de hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales, bien por descargas incontroladas, bien por accidentes fortuitos. o La calidad de las aguas marinas puede verse afectada por derrames de aceite, grasas combustibles, concreto, etc., así como también por la eliminación de desechos sólidos. En este aspecto, no se permitirá bajo ninguna circunstancia que estos residuos tóxicos o cualquier otro elemento contaminante sean vertidos al mar. • Calidad del agua superficial: <ul style="list-style-type: none"> o Preparar y aplicar un plan de vigilancia y control ambiental que consulte las normas y especificaciones ambientales para actividades constructivas; actividades de supervisión y monitoreo; un plan de manejo de desechos sólidos y líquidos; y un plan de contingencia para derrames pequeños. o Aplicación de las especificaciones ambientales para contención y limpieza de derrames; o Aplicación de las medidas aprobadas para la prevención de la contaminación por desechos; o Desarrollo de la infraestructura y aplicación de los procedimientos específicos en el campamento para la disposición de desechos sólidos y el tratamiento de desechos líquidos; o Preparación y disposición de la infraestructura y los elementos de control para prevenir y evitar derrames y combustibles; o Aplicar la señalización apropiada. • Controlar que los trabajadores no tiren desperdicios en los cuerpos de agua existentes. • Desarrollar periódicamente un programa de limpieza del área. • Poner en sitios estratégicos dentro del área del proyecto y campamento en donde se manifiesten las restricciones con respecto al manejo ambiental, entre las restricciones comunes serían: no tirar basura en cuerpos de agua, no lavar equipo que genere grasas o aceite. • El material extraído de las excavaciones se protegerá de la lluvia cubriéndolo con lonas. • Se protegerán los drenajes y alcantarillas adyacentes para evitar la entrada de material suelto.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Se controlará que el agua utilizada para beber y preparar alimentos sea agua potable o envasada o que sea debidamente tratada, previa demostración de su calidad mediante análisis de laboratorio. El promotor y contratistas asumen que toda agua de fuentes naturales y redes de distribución pública no son potables. • El agua para uso humano destinada al servicio del personal (duchas, lavandería, etc.), será debidamente tratada por cloración antes de su uso en caso de que sea necesario y de acuerdo a los resultados de laboratorio.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Autocontrol de emisiones por los contratistas durante la construcción, mantenimiento o abandono (si este último procediese). • Programas de Protección contra la contaminación atmosférica, de aguas y contra el uso irracional de productos o sustancias químicas. • Controlar emisiones (gas y ruido) vehiculares durante la construcción • Adecuada disposición de basuras y excretas en los campamentos. • No deben circular vehículos transportando sin cobertura, material suelto o en bruto. • Mejoramiento de la señalización, principalmente la de tipo vertical que oriente al usuario y coadyuve a regular la velocidad y a lograr un tráfico seguro. • Implantación de motores ecológicos en vehículos automóviles (sistema de deceleración, de recirculación de gases de escape, motores de carga estratificada, catalizadores monolíticos de oxidación, solo por mencionar algunos. • Control de emisiones por vapores desde los depósitos de combustible y carburadores, tanto en ruta como en repostado. • Las siguientes medidas están diseñadas para que el Contratista pueda aplicar su modelo de Autocontrol de sus vehículos, maquinaria y equipo, a fin de prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación al agua, suelo y atmósfera, etc. <ul style="list-style-type: none"> o Sólo podrán permanecer en el lugar los elementos que efectivamente signifiquen una mejora para el ambiente o presten utilidad práctica evidente, pero debidamente autorizados por la institución Ambiental o Construcción de un sistema de recolección, manejo y tratamiento de desechos sólidos y líquidos. o Programa de Educación Ambiental e Informativo.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> o Aplicación de normas para el manejo adecuado de desechos peligrosos y no-peligrosos. o Los residuos generados durante la construcción del proyecto, y en general, todos los residuos sólidos, deberán ser clasificados, almacenados, reciclados los residuos metálicos, y los desechos inertes serán depositados en el vertedero municipal, garantizando la disposición final adecuada de tales desechos. o Se prohíbe la descarga de restos de concreto, embalajes y todo tipo de desechos en áreas no autorizadas por las instituciones competentes. o La gerencia ambiental debe llevar un registro de la cantidad de residuos sólidos que se produzcan como consecuencia de las actividades del proyecto, las características de los mismos y el destino que se haya dado a cada tipo de residuos, los cuales deben cumplir con las disposiciones establecidas en la resolución ambiental.
	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de control y vigilancia de la calidad del aire.
	<ul style="list-style-type: none"> • Se sugiere que el programa de Monitoreo y gestión ambiental incluya mínimo: <ul style="list-style-type: none"> o Monitoreo del material particulado en sus dos formas (PM10 y PTS), VOC, CO, el NOx y el SOx, con el fin de evitar la prevalencia de enfermedades respiratorias en los trabajadores o Monitoreo de la intensidad del ruido, para cuidar la agudeza auditiva de los trabajadores y evitar la prevalencia de enfermedades como consecuencia del ruido. o Monitoreo de hidrocarburos y contaminantes líquidos en aguas subterráneas y superficiales. o Un Plan de Contingencia donde se previenen situaciones de emergencia con el manejo de residuos sanitarios, proporcionando equipo de protección a los operadores para evitar infecciones. o Un Plan de Supervisión Ambiental donde se detallan todas las actividades que serán supervisadas. o Un Programa de Gestión Ambiental. o Un Plan de Información y Formación de Trabajadores.
	<ul style="list-style-type: none"> • De ser requerido, todo vehículo o maquinaria que disponga o reubique suelo removido, producto de las actividades del proyecto, deberá colocar lonas para cubrir el material y evitar la dispersión de partículas. Deberán circular a baja velocidad y haciendo señalamientos de giros, maniobras o paradas permanentes o temporales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento mecánico de vehículos y equipo pesado cada que sea necesario (observar el

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>funcionamiento del equipo, rendimiento de combustible y emisiones de gases y material particulado; esta medida está dirigida a mejorar la seguridad vial y a mantener los niveles de emisiones dentro de lo admisible a la salud humana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar los silenciadores de la maquinaria y vehículos. • Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar. Evitar ruidos innecesarios. • Revisión periódica (mensual) de los sistemas de escape de la maquinaria, y su reparación, en caso de requerirse (no se debe permitir el uso de maquinaria pesada con sistemas de escape deteriorados, pues se sabe que incrementan los niveles de ruido por encima de la norma). • Utilizar equipos de protección auditiva (tapones u orejeras) en los lugares donde el personal se encuentre expuestos a niveles sonoros elevados, y solo laboraran la jornada laboral o lo indicado en la normativa nacional en base al nivel sonoro. • En época seca y fuerte viento, se procederá al riego de estabilización con agua de los acopios de tierra, para minimizar la generación de partículas. • En el transporte de tierra se cubrirá la carga de los camiones con lonas y se lavarán las ruedas de los vehículos y maquinaria que pasen por pistas de tierra una vez que vayan a salir del área de actuación, con el fin de evitar la emisión de partículas al aire. • Se exigirá a los contratistas que las maquinarias y los vehículos utilizados, hayan pasado las inspecciones reglamentarias y que cumplan con la legislación vigente en materia de emisiones y de ruidos. Para reducir las emisiones sonoras, los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad en situaciones de actuación simultánea.
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • El personal que trabaje durante la construcción y mantenimiento, debe contar con equipo de protección personal.
	<ul style="list-style-type: none"> • Los retenes de tránsito exigirán el cumplimiento de normas para circulación vehicular.
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización en áreas pobladas para evitar el toque de bocinas al paso de los vehículos. <p>• Manejo y transporte de materiales tóxicos y peligrosos: El almacenamiento y transporte de materiales y elementos contaminantes y/o peligrosos, tales como combustibles, lubricantes, aguas servidas no tratadas, residuos metálicos con plomo, desechos y basuras, deberá efectuarse considerando la normativa existente.</p>

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>Asimismo, deberá garantizarse las condiciones de seguridad necesarias y razonables, para prevenir derrames, pérdidas y/o daños por lluvia y/o anegamientos, robos, incendios, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una recogida y deposición adecuada de los desechos generados, tales como carretes de los alambres, tablas, clavos, escombros cortantes, etc. • Se usarán tanques de 55 gal. para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos y se sugiere la utilización de un container para los desechos de construcción. Posteriormente, estos desechos deberán ser enviados al vertedero de la localidad autorizado por las instituciones. • Disponer de suficientes depósitos para almacenar temporalmente los residuos o desechos sólidos que se generen y con adecuada señalización. Se prohibirá el depósito de cualquier tipo de desecho rocoso en zonas verdes y en los cursos superficiales de agua de lluvia. • La disposición de los residuos sólidos generados por las obras se deberán realizar continuamente durante toda la etapa de construcción del proyecto. • Implementar o construir obras para el manejo del drenaje, mientras las obras son concluidas evitando contaminación, accidentes o emergencias. • El promotor del proyecto o contratistas deberán dotar de sanitarios portátiles a los trabajadores y una empresa particular se encargará de recolectar y disponer los residuos fisiológicos (heces y orina) generados por los trabajadores durante toda la etapa de construcción del proyecto. • Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos de los no peligrosos. • Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en las formas que reglamentariamente se determine y llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos. • Tratar los residuos metálicos y aquellos que contengan plomo, encapsularlos y disponerlos en sitios aprobados por las autoridades competentes. • Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación. • Presentar un informe anual a la ANAM y MINSA, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final. Informar

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>inmediatamente a dicha Administración en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar una gestión correcta del aceite usado. • Queda prohibido todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales. • Queda prohibido todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado. • Queda prohibido todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica. • Los productores, así como los gestores de aceites usados, quedan sometidos al régimen de control y seguimiento.
Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de Protección contra plagas y enfermedades. • Recuperación de áreas degradadas cercanas a convenir en hábitats propicios para la flora y la fauna (compensación por pérdida de hábitats valiosos) • Elaboración de planes adecuados relativos a zonas de cierto valor faunístico que puedan resultar de interés para el turismo.
Flora	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista deberá marcar los árboles que deberán ser talados. • Se deberá realizar el trámite correspondiente ante la ANAM, para el permiso correspondiente de Tala, según lo señala la Ley Forestal y la Resolución AG-0374-2004 del 31 de agosto de 2004. • No se podrá sin excepción, iniciar los trabajos de tala sin la obtención de dicho permiso, dado que la empresa se hará acreedora a la sanción correspondiente. • El promotor del proyecto deberá estar al tanto de las acciones del contratista y traspasar cualquier responsabilidad a este último, en cada una de las acciones de la ejecución del proyecto. • Los residuos de la tala y desbroce no deben llegar a las corrientes de agua. Estos deben ser apilados de tal forma que no causen desequilibrio en las condiciones del área. Estos residuos no deberán ser quemados, salvo excepciones justificadas por la ANAM. • Al proceder con el corte de vegetación para la instalación del campamento y posterior reforestación en la etapa de abandono, se deben seleccionar especies nativas para ser inmediatamente trasplantadas. • Cuando se produzca un daño que afecte a una cubierta vegetal importante no contemplada en las obras,

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>será por cuenta y cargo del contratista la recuperación de la cubierta vegetal, creando las condiciones óptimas que posibiliten en el corto plazo la implantación de especies herbáceas y en el largo plazo la colonización de la vegetación nativa inicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Plantaciones de vegetación, con formas parecidas al paisaje existente y evitando las demasiado geométricas. • El contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar que sus empleados efectúen actividades depredadoras sobre la vegetación de especies nativas. También deberá dotar todos sus equipos e instalaciones con elementos adecuados para asegurar que se minimice la probabilidad de propagación del fuego. • Prohibición de introducir especies exóticas. • Incorporar elementos arbustivos de la flora nativa local para mejorar la calidad escénica del lugar. • Evitar sembrar especies que puedan interferir con la vegetación del lugar • La reforestación con especies nativas es muy importante para la conservación e integración del proyecto al entorno natural. • Reducir y restringir la tala o corte innecesario de vegetación. • Se instalarán carteles de señalización y advertencia de la obligatoriedad de preservar intacta toda la vegetación fuera de las áreas de construcción. • Utilizar las técnicas adecuadas de desmonte (por ejemplo: limpieza manual en vez de mecánica, evitar herbicidas y fuego). • Prohibir la tala, daño, eliminación y contaminación en especial a estas áreas de manglar y en general al entorno natural del área del proyecto y área de influencia. • Los residuos serán utilizados para evitar la sedimentación del suelo removido, el resto será dispuesto en sitio aprobado por la ANAM. Y al final de la construcción del proyecto, todos los residuos sólidos deberán ser dispuestos de forma adecuada en el vertedero de la localidad. • Solicitar a la ANAM, los permisos correspondientes para la tala de árboles, según la normativa de la Ley No. 1 (Ley Forestal), además de solicitar el permiso de desbroce de capa vegetal, como lo señala la resolución AG-054-2004 del 20 de febrero de 2004.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un programa de reforestación con especies nativas a fin de lograr que las comunidades de animales, regresen a sus sitios originales. El promotor reforestará de acuerdo al Plan Maestro del proyecto, con especies nativas de la zona. • Las áreas de manglar que se encuentren cercanos al proyecto, no deben ser taladas o intervenidas de ninguna forma. • El promotor del proyecto debe mediante supervisor, asegurarse que el contratista, obreros y personas ajenas al proyecto, causen daños a este componente protegido por norma nacional e internacional. • Se deben controlar cualquier fuente de incendios para evitar que se produzcan en la vegetación adyacente a los trabajos realizados. El material removido no será eliminado mediante incineración ni mediante el uso de biocidas. • Queda estrictamente prohibido el método de roza – tumba y quema, el uso de cualquier sustancia desfoliadora, quema del material producto del desmonte y despalle y/o su disposición en cauces, costas en el área del campamento y zonas aledañas al puente. • Los troncos y material vegetal resultantes de los cortes podrán ser aprovechados para fines constructivos de tabla-estaca, trinchos, como medidas para el control de los procesos erosivos. • El material vegetal que no se utilice se dispondrá en el sitio de tal forma que se incorpore al suelo por medio de su descomposición, para esto se deberá cortar hasta reducirlo en partes menudas. • Queda prohibida la quema de vegetación así como disponerla en los ríos y cuerpos de agua. • Desmonte <ul style="list-style-type: none"> o Delimitación perimetral y marcación de árboles o Las zonas a desmontar deben ser debidamente delimitadas; la marcación debe hacerse de acuerdo con los planos de diseño para garantizar que la intervención al área sea la estrictamente necesaria. o Los árboles que se deban apearse, serán marcados con pintura vistosa; mediante una marca similar para todos y a una altura visible. • Tumba y Remoción de Árboles <ul style="list-style-type: none"> o Se respetarán los árboles que la inspección considere innecesario tumbare. o El desmonte de árboles y arbustos, se realizará con moto sierra o hacha, cortando por la sección más

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>cercana a la superficie del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Una vez tumbado el árbol, se cortan las ramas principales, (descope y desrame) dejando el fuste libre de ellas; posteriormente se troza en secciones de cerca de 3 m. o El material talado, se apilará para ser utilizado en las obras del proyecto o transportado a la zona de disposición temporal de la capa vegetal. Se evitará en lo posible el corte de especies protegidas que se encuentren en el área del proyecto o derechos de vía (si éstos últimos aplican). o En caso de ser necesario el corte de estas especies, éstas serán trasplantadas a un lugar de similares características a las que se encontraban antes de ser intervenidas. o Las trozas de madera densa y de alta durabilidad pueden ser utilizadas en obras de estabilización geotécnica como elemento estructural y en construcciones temporales; el resto de las secciones entre otras serán picadas dispuestas con el descapote y/o disposición de la comunidad. <ul style="list-style-type: none"> • El descapote se debe realizar con los equipos apropiados de tal manera que se logre un corte adecuado, con el fin de extraer en esta fase únicamente el horizonte orgánico y disponerlo adecuadamente. • Lo más importante en esta actividad es no mezclar el suelo o capa vegetal con los materiales de excavación, con el fin de utilizarlo posteriormente en las labores de recuperación. • Una vez dispuesto el suelo, es recomendable cubrir el montículo con el material del desmonte (material picado, de hojas y ramas), con el objeto de dejar los materiales más finos en la parte interna, preservándolos de cualquier evento, utilizando para esto una tela de geotextil o fibras, para proteger el suelo de las máximas precipitaciones y exposiciones solares intensas, evitando así el posible lavado de nutrientes, conservando o mejorando a su vez las condiciones del suelo.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de vigilancia en los retenes de tránsito personal especializado ejercerá control al movimiento de especies animales. • Instalación de Señalización para prevenir riesgos de atropellamiento a la fauna silvestre. • Aplicación de medidas de Prevención Frente a Proliferación de Vectores y Animales • Aplicación de Planes de protección y conservación de la fauna. • Programas de Protección contra el furtivismo. • Proteger y trasladar especies endémicas o en peligro de extinción, de acuerdo a la normativa nacional

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>vigente e internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los responsables de la construcción y el mantenimiento, deben capacitar a sus trabajadores para respetar la fauna silvestre. • Informar acerca de las especies que son prohibidas eliminar, cazar, consumir, etc. • Control de cacería de especies de valor cinegético. • Las especies marinas no deben ser alteradas, ni destruidas. En caso de encontrarse especies en el fondo marino cerca de la costa, éstas deben ser rescatadas y colocadas en sitios similares por personal idóneo. • Se deberá remitir un informe a las instituciones correspondientes, antecediendo de su permiso respectivo y fiscalización por un funcionario. • Establecer a los trabajadores las sanciones correspondientes por caza de animales, según la Ley No 24 de 7 de junio de 1995 (Ley de Vida Silvestre). • El promotor del proyecto y contratista son responsables de no alterar zonas aledañas al área del proyecto. • La maquinaria y equipo que utilicen en el área del proyecto, deberá ser llevada con todas las medidas de seguridad, para evitar la contaminación y muerte de especies terrestres y marinas. • Se deberá prohibir en todo momento la cacería, vertimiento de residuos líquidos y sólidos peligrosos al suelo o al mar. • Se tendrá equipo de limpieza o de contención si se llegase a presentar incidentes en el área marina. • Se deben establecer al contratista y trabajadores, medidas de disciplinarias en caso de realizar trabajos inadecuados, o causar alteraciones al ambiente. • Se debe contar en el área con elementos de protección, en caso de presentarse contaminación o alteración a los ecosistemas. • Las acciones limpieza del terreno, construcción del proyecto, generación de residuos sólidos y líquidos, además de sus disposición final, serán realizadas bajo las medidas de seguridad, tramitación de permisos correspondientes y la utilización de equipos de seguridad en todo momento. • Las actividades de recreación a la que estará influenciado el proyecto y áreas aledañas, con su construcción, crearán alteraciones a los hábitats, y se deberán realizar las siguientes medidas: o Establecer actividades de bajo impacto para el hábitat terrestre y marino.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> o Delimitar áreas o zonas terrestres para el almacenamiento de residuos sólidos y líquidos, zonas de reparación de equipo, maquinaria, y todo aquello que utilice motores. o No se debe permitir la caza, pesca y lanchas de gran calado, etc.
Campamento	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de incumplimiento de una orden del contratista o de cualquiera otra empresa contratada por el promotor del proyecto, podrá ordenar su cumplimiento con cargo a las garantías del contrato, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que correspondan. • El diseño y construcción del campamento tendrá máximo cuidado en evitar la realización de cortes y rellenos innecesarios, así como la remoción de vegetación hasta donde esto sea posible. • El campamento previa a la disposición final de sus aguas residuales, contarán con letrinas portátiles (la empresa que proporcione el servicio deberá realizar la instalación, mantenimiento y recolección de los residuos orgánicos de manera adecuada, sin contaminar el ambiente) en su defecto se deberá contar con sistemas de tratamiento primario o como mínimo pozos sépticos, técnicamente diseñados. • No se arrojarán los residuos sólidos generados en el campamento, a los cuerpos de agua. Estos serán almacenados temporalmente en tanques de 55 gal., colocados en un sitio especial y con tapa, posteriormente deberán ser dispuestos de forma adecuada por el contratista, llenando los formularios correspondientes sobre la cantidad, No. de viajes y sitio final de disposición. Estos registros deberán ser archivados para la presentación posterior a la ANAM. • La alimentación diaria del personal, especialmente de aquel que trabaja en el campamento, deberá ser lo suficientemente balanceada y variada, con el fin de reducir la necesidad de cazar o pescar ilícitamente. • El campamento contendrá equipos de extinción de incendios y material completo para primeros auxilios. • El campamento será totalmente desmantelado una vez sea abandonado, excepto en el caso en que pudieran ser donados a las comunidades para beneficio común, como para ser destinados a escuelas o centros de salud. • El combustible necesario para las operaciones de la maquinaria pesada que participará en la construcción del proyecto, deberá almacenarse en un tanque de 55 galones en un sitio cercano a la zona de trabajo aplicando medidas destinadas a prevenir la contaminación del suelo provocadas por derrames o fugas de combustible, previo permiso de ANAM

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • No está permitida la instalación de tanques surtidores de combustible en el área del proyecto, ya que este tipo de servicio no está contemplado en el Estudio de Impacto Ambiental, por lo que no aparecen medidas preventivas o correctivas para minimizar potenciales efectos negativos ocasionados por esta actividad. • Localización de parque de maquinaria en lugares de mínimo impacto. • La ubicación de las áreas destinadas a los trabajos tales como campamento, taller, oficinas, etc., deberá ser estudiada cuidadosamente por el contratista con el objeto de alejarse de aquellos sectores más sensibles al deterioro ambiental y además restringiéndose al mínimo la superficie de ocupación. • Antes de hacer uso de lugares para las instalaciones de sitios de coordinación, el contratista deberá realizar un informe que si es solicitado, deberá ser entregado a la ANAM, el cual contendrá lo mínimo: <ul style="list-style-type: none"> o Fotografías del área de emplazamientos antes de la instalación de campamento; o Planos del campamento con la ubicación de las instalaciones programadas; o Planos complementarios en que se indique claramente donde serán vertidos los desechos sólidos y líquidos, tanto del campamento como de las instalaciones a lo largo de toda la ruta. • Terminados los trabajos de construcción, los Contratistas deberán restituir rigurosamente las condiciones del lugar previas a la instalación del campamento. Las labores de restitución se refieren a: <ul style="list-style-type: none"> o Retirar absolutamente todo vestigio de ocupación del lugar, tales como chatarra, escombros, cercos, instalaciones eléctricas y sanitarias, estructuras, pavimentos, etc. o Recuperar la cubierta vegetal nativa en caso de que ésta hubiese sido alterada. o Rellenar los pozos, de tal forma que no constituyan un riesgo para la salud humana y el ambiente. o Restituir los suelos compactados por el tráfego de los vehículos, equipos y maquinaria, utilizados en el proyecto. o Eliminar en su totalidad las rampas de carga y descarga. • Se deberá hacer un mantenimiento rígido y periódico de toda la maquinaria que sea usada en la construcción. Los residuos producto de este mantenimiento deberán ser envasados en recipientes adecuados a las características propias de cada tipo de sustancia y dispuesto según lo señalado en la normativa nacional vigente o internacional. • La ubicación del campamento debe evitar áreas de sensibilidad ambiental, tales como ecosistemas

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>especiales o hábitat de especies silvestres. La construcción deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> o La mínima remoción de cobertura vegetal. o La distancia a cuerpos de agua cercanos será mayor a 50 m. o Adaptar el campamento a los niveles topográficos disponibles del terreno natural, para evitar excesivos movimientos de tierra. o Adecuación de infraestructura con características temporales y con sistemas para la acumulación, tratamiento y disposición de residuos y efluentes, que impidan el vertimiento directo de cualquier residuo líquido o sólido al suelo o cuerpo de agua. o Evitar la introducción de plantas o animales extraños a las áreas que rodean las instalaciones del campamento, así como también evitar la captura, extracción de animales y vegetación. o Evitar conflictos con comunidades vecinas tales como: deterioro de la calidad del agua o disminución del volumen de agua para el consumo humano, excesiva generación de ruido y partículas de polvo en suspensión, olores desagradables e introducción de factores externos de riesgo a las comunidades situadas en la vecindad del campamentos, como conductas inadecuadas con las costumbres de la población local. o Antes y durante la construcción, se informará a la población sobre las actividades a realizar para la construcción del proyecto. o Capacitar al personal en normas de conducta y de comportamiento hacia las comunidades. o Diseñar un código de buena conducta que regule el comportamiento de los trabajadores. Con especial énfasis en temas como prohibición de caza y la no utilización de recursos naturales. o Poner a disposición de los trabajadores actividades y espacios recreativos dentro del campamento. <p>El área de campamento para la construcción deberá contar con el Equipamiento y Materiales, que incluye la provisión de equipos de protección personal contra incendios (extintores, mangueras, espuma AFFF), materiales aislantes de contención, recuperación y de protección de filtraciones. Para la selección de Extintores, se deberá tomar en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza y cantidad del combustible presente, por lo tanto el carácter potencial del fuego. • Construcción, dimensión y área ocupada del sitio protegido. • Peligros adicionales al fuego primario.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad del personal, tanto el operador del extintor como otro. • La existencia o propuesta de sistemas fijos contra incendios. • El daño potencial secundario causado por el medio extintor. • Condiciones climáticas. • Las facilidades de uso del equipo, peso máximo, etc. • Los recursos disponibles en la locación, campamento, etc., para el mantenimiento rutinario • y el servicio inmediato del equipo. <p>Especificaciones para Almacenar Combustibles, Insumos, Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el almacenamiento de hidrocarburos se debe aplicar lo señalado en el Reglamento de Seguridad del cuerpo de Bomberos de Panamá para el Almacenamiento de Hidrocarburos • Se instalará áreas para almacenar combustibles (tanques 55 gal.), con tinajas de contención y revestimiento impermeable o revestimiento para contener los derrames o goteos y proteger los suelos y manto freático. El área de contención tendrá un volumen mínimo de 110% del volumen del tanque o recipiente más grande dentro de la contención. • Las áreas para almacenar combustibles serán techadas. • Las instalaciones para almacenar químicos estarán ubicadas a una distancia mínima de 50 metros de cualquier cuerpo de agua y no se ubicarán dentro de las planicies de inundación. Los sitios para ubicar estas instalaciones deberán ser aprobadas por las instituciones ambientales correspondientes. • Todo tanque será rotulado con su contenido y clase de riesgo. • Antes de descargar el agua de lluvia de las áreas de contención secundaria, el personal deberá verificar si existe algún brillo aceitoso u otra evidencia de contaminación. Si el agua de lluvia se ha contaminado, debe transferirse al sistema para tratamiento de agua aceitosa antes de descargarse. El agua de lluvia puede ser encausada directamente al sistema para tratamiento de agua aceitosa sin inspección. • Las operaciones para la transferencia de combustible se realizarán de modo que minimicen los derrames. La transferencia de combustibles debe tener lugar sobre una superficie impermeable, de ser posible. Las operaciones para volver a llenar con combustible se someterán a monitoreo en todo momento por parte del personal de operaciones para evitar el sobrellenado.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Se colocarán rótulos de "NO FUMAR" en todas las áreas donde se almacenan materiales combustibles. • Las áreas fijas para almacenar combustibles estarán libres de otros materiales combustibles para poder impedir y aislar eventuales incendios. • Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, estarán fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo. • Disponer de estos materiales debe ser obligación del contratista. • Los aceites y grasas usados serán separados, reciclados o dispuestos de acuerdo al Plan de Manejo de Residuos.
Maquinaria y Equipos	<ul style="list-style-type: none"> • La ruta que seguirán los medios de transporte será dotada de un sistema de señalización, el cual deberá ser instalada durante todas las fases de desarrollo del proyecto. • Implementar medidas que están diseñadas para que el Contratista pueda aplicar su modelo de Autocontrol de sus vehículos, maquinaria y equipo, a fin de prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación al agua, suelo y atmósfera, etc. • El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el mínimo de combustible, minimizando así las emisiones atmosféricas. Así mismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se prevendrán los derrames o escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua. • Estos equipos deben operarse de tal manera que ocasionen un mínimo deterioro de la calidad ambiental de los suelos, biodiversidad y cursos de agua en el sitio de las obras. • El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, deberá realizarse de tal manera que estas actividades no contaminen los suelos o las aguas. Los patios para estas actividades deberán estar ubicados en forma aislada de cualquier curso de agua. • En los campamentos los cambios de aceite de los vehículos y maquinarias deberán realizarse en una plancha de cemento con canalización a una colectora, para ser colocados temporalmente en bidones o tanques de 55 gal., para ser retirados posteriormente por alguna empresa especializada en la recolección de

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>estos. POR NINGUN MOTIVO ESTOS ACEITES SERAN VERTIDOS A LAS CORRIENTES DE AGUA O AL SUELO.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Normas de Comportamiento de los trabajadores, los cuales serán de forzoso cumplimiento para prevenir efectos ambientales que usualmente se producen por falta de una adecuada educación ambiental del personal que laboran en la etapa de construcción • Programas de Coordinación y vigilancia de las actividades de movilización y transporte de equipos y materiales. • Plan de Respuesta a Derrames: El contratista deberá preparar un Plan de Respuesta a Derrames para proteger el agua superficial y marina. El plan detallará medidas para prevenir, contener, y limpiar cualquier derrame que penetraría en el suelo, agua superficial, marina y subterránea. • El contratista implementará su Plan de Monitoreo de Liberación de Fluidos para minimizar la posibilidad de contaminación (aceites, hidrocarburos, sedimentos, etc.). El Plan debería incorporar las mejores prácticas de manejo para reducir los impactos causados por las descargas de fluidos, incluyendo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> o Notificar a las instituciones apropiadas en caso de que se produzca una liberación. o Mantener equipos de contención en el sitio para colocación inmediata. o Asegurar que un supervisor ambiental calificado, o un especialista debidamente entrenado que esté permanentemente en el sitio durante las actividades, especialmente cerca a las áreas con hábitats sensibles, o Detener el trabajo inmediatamente si se detecta una filtración o contaminación hacia aguas superficiales o hábitats sensibles. o Reportar inmediatamente todos los incidentes ocurridos hacia hábitats sensibles al coordinador del Proyecto, en caso de presentarse un evento de magnitud considerable, comunicar a las instituciones responsables. o Limpiar y botar apropiadamente liberaciones de fluidos de acuerdo con la normativa nacional vigente.
Sitios históricos, culturales y arqueológicos	<ul style="list-style-type: none"> • De encontrarse en las áreas del proyecto se deberá establecer sistemas de vigilancia a los Monumentos Históricos, Sitios Arqueológicos y de Patrimonio Cultural. Realizar el trámite correspondiente hasta la obtención de la liberación del sitio, a través de la Resolución que otorga esta libertad de acción a la empresa promotora. Además deberá cumplir con los señalamientos de la ANAM.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la gestión de las instituciones que administran el patrimonio histórico y cultural, para garantizar su conservación. • Implementar un Monitoreo arqueológico constante de estas actividades, por personal profesional reconocido ante la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, teniendo en cuenta los procedimientos que señala la Ley No. 14 de 1982 modificada por la Ley No. 58 de 2003. • Previo a la ejecución de las obras de construcción, se deberán realizar los trámites necesarios para la obtención de la Resolución y liberación del sitio, una vez rescatados los artefactos que hayan sido colectados y documentos. Una vez liberado el sitio, podrán iniciarse los trabajos de construcción del proyecto. Estos trabajos serán supervisados por Patrimonio Histórico y la ANAM.
Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • Para ingresar a trabajar, todos los obreros deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir pruebas de laboratorio. • Es importante hacer una campaña educativa por medio de conferencias y afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento. Se realizarán periódicamente brigadas de salud ocupacional entre los trabajadores. • Todo trabajador que sea contratado deberá ser previamente capacitado en el manejo ambiental del cargo que ha de desempeñar. En el programa de capacitación debe incluir el estudio de los riesgos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental y en el Plan de Contingencias presentado o aquellos que sean identificados particularmente por el tipo de proyecto a desarrollarse • Se tendrá especial cuidado en hervir las aguas y a proceder al lavado de alimentos que se consumen crudos, con agua igualmente hervida, cuando éstos se preparen en el campamento.
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Será obligación del Contratista presentar un Plan de Manejo de Sitios de Disposición Final que considere como mínimo los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> o Plano de ubicación o Volumen del depósito o Tipo de materiales a depositar. o Plano planimétrico y altimétrico del depósito proyectado o Definición del uso posterior del área afectada.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> o Procedimientos de deposición de los materiales. o Mecanismos de control de erosión hídrica o Diseño de medidas de restauración mecánica y paisajística. o Fotografías post restauración del área. • Ruido y vibraciones: <ul style="list-style-type: none"> o Aislamiento acústico y distribución racional interior (situar las oficinas en las zonas más tranquilas, aislar habitaciones ruidosas de las que requieren bajo nivel de ruido, aislar cuartos de baño del resto de las habitaciones o El personal que trabaje durante la construcción y mantenimiento, debe contar con equipo protector auditivo. o Los retenes de tránsito exigirán el cumplimiento de normas para circulación vehicular. o Señalización en áreas pobladas para evitar el toque de bocinas al paso de los vehículos. • Se prohíbe estrictamente al Contratista utilizar sitios de disposición final del material excedente sin la autorización de la ANAM. • En las áreas urbanas o rurales pobladas, anunciar con anticipación el inicio de obras y si existiera alguna inconveniente con las vías de acceso, señalar los horarios de estas. • Para mitigar los cambios de paisaje, se deben mejorar las condiciones escénicas del sitio, aunque sea por medios artificiales, pero utilizando con preferencia las especies del lugar. • Señalizar las áreas del proyecto y tomar precauciones del peatón y otros vehículos, en áreas urbanas, cruces con otras vías carreteras, ferroviarias, puentes, núcleos escolares rurales, ferias comerciales, paradero de buses, etc. • Realizar campañas educativas con autoridades de los municipios hacia los trabajadores para un buen manejo de los residuos sólidos, recursos agua, suelo, etc. • Monitorear los niveles de ruido e inmisión en el aire en las áreas cercanas a poblados, según sea necesario • Difundir la normatividad y regulaciones de las instituciones vinculadas con las tres últimas actividades de capacitación, monitoreo y coordinación institucional • Realización de campañas de educación vial y ambiental para moradores y trabajadores

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización, principalmente la de tipo vertical que oriente al usuario y coadyuve a regular la velocidad y a lograr un tráfico seguro, marcando los sitios de cruce de peatones y ganado. • Los trabajadores no podrán posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo. • Se prohíbe a los trabajadores el consumo de bebidas alcohólicas en los campamentos. • La construcción de cualquier obra y la presencia de personal, (exploradores y cuadrillas de topógrafos), deberá ser de conocimiento y aceptación previa por parte de las instancias de gestión del promotor • Promover las ofertas de empleo durante las actividades de construcción del proyecto • Aplicación de Medidas Sanitarias y de Seguridad Ambiental, para evitar la ocurrencia de epidemias de enfermedades, en especial aquellas de transmisión por vectores, que se suelen presentar en las poblaciones cercanas a los campamentos de construcción, así como aquellas que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados, como el cólera, deben observarse las normas de tipo sanitario y de seguridad. • Creación de alternativas que permitan mantener una determinada calidad de vida de la población o comunidades afectadas temporal o permanentemente • Aplicación de Políticas administrativas encaminadas a potenciar la creación de nuevos puestos de trabajo, o al menos, conservar los establecidos (medidas de fomento del empleo). • Incrementar la seguridad vial. • Mejora de accesibilidad a los equipamientos sociales. • Reposición y reforzamiento de las infraestructuras afectadas (agua, alcantarillado, luz, teléfono, etc.). • Diseñar e implantar un programa de educación ambiental. • Diseño e implantación de sistemas de recolección, disposición y tratamiento de desechos sólidos y líquidos. • Mitigación y/o compensación comunitaria: <ul style="list-style-type: none"> o Óptima política económica. o Incentivos a la población para el desarrollo industrial. o Reposición y reforzamiento de las infraestructuras afectadas. o Favorecer las estructuras de comercialización y transformación de productos. o Utilización al máximo de mano de obra local. • Se deben colocar avisos explicativos invitando a la protección de la biodiversidad, se debe evitar no arrojar

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>basuras, no tocar pitos y no realizar actividades de caza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener especial cuidado en el manejo de los residuos sólidos, su almacenamiento temporal y disposición final, para garantizar que no se generen malos olores, fauna nociva, proliferación de vectores, etc. • Estas actividades estarán a cargo de la administración del proyecto, además de campañas de concientización y manejo de residuos. • Disponer periódicamente de los residuos sólidos generados por los turistas y visitantes al proyecto. • Se debe mantener el orden en todo momento, con los obreros y trabajadores en el área del proyecto y poblados cercanos. • La limpieza de las áreas, mano obra local y concientización de las acciones y labores adecuadas de trabajo y buena convivencia, ayudarán a evitar conflictos sociales y deterioro de la zona. • Se deberá procurar contratar a trabajadores del área, con esto el incremento en la calidad de vida de los habitantes se verá beneficiado y por consiguiente el beneficio será para la ejecución del proyecto. • El comercio y fluctuación de la economía traerá beneficios a la población a nivel local y regional. • Se deberá contar con un sitio cercano de disposición de residuos sólidos. Estos residuos deberán ser tratados de forma adecuada y dispuesto en el vertedero local o sitio aprobado por las instituciones correspondientes. • La generación de los residuos sólidos se incrementarán con la construcción del proyecto, y estos no deberán ser colocados en sitios fuera de los señalado por las instituciones, en su defecto deberán ser dispuestos en el vertedero de la localidad. • El contratista será responsable por el comportamiento y buena conducta de sus trabajadores. • Se deberán evitar bebidas alcohólicas en el área del proyecto, aun haya terminado la jornada laboral. • Se deberá vigilar a los trabajadores de áreas cercanas y de afuera, eviten roces sociales que dificulten y provoquen atrasos al proyecto en su construcción o rechazo del mismo. • Implementar los distintos planes o actividades de manejo ambiental (planes de control de erosión, de compensación vegetal, manejo de desechos, etc.). • Utilizar equipos de protección auditiva en sitios de soldadura y montaje de infraestructuras.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • De utilizarse vehículos, limitar la velocidad de la maquinaria y equipos pesados (no superar los 20 Km./h). • El contratista debe contar con el personal capacitado, equipo y maquinaria adecuada; además de un eficiente sistema de recolección de los residuos sólidos y líquidos. • El personal encargado de las labores de reparación y mantenimiento debe utilizar el equipo de protección y seguridad personal para evitar accidentes, además deben instalar avisos, señalamientos, cercar áreas de trabajo y avisar con anticipación a la comunidad de las actividades a realizar. • Instruir al personal en cuanto al manejo de combustibles y medidas de prevención de derrames. • Proveer a los trabajadores del equipo de protección necesario para este tipo de labores (casco, guantes, botas de protección, lentes, herramientas adecuadas, tapones para oídos, etc.) y exigir su uso. • En todas las áreas o frentes de trabajo deberán ser colocados letreros de aviso de precaución o peligro para los peatones o vehículos que transiten cercanos a las áreas de trabajo; además estos sitios deberán ser acordonados para evitar el paso de personas ajenas a los sitios de trabajo. • Antes del inicio de la construcción, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir pruebas de laboratorio • Deberá implementarse un programa de educación ambiental a los trabajadores con relación a la responsabilidad ambiental del promotor del proyecto. • Deberá implementarse un Sistema de Gestión de Riesgos Laborales, para la prevención y control de riesgos en el ambiente laboral. • La implementación del programa deberá realizarse bajo la supervisión de las autoridades correspondientes. • Deberá proveerse agua potable diariamente y en cantidad suficiente para todos los trabajadores. • De igual forma, deberán contar con áreas de comedor, vestidores y facilidades para el aseo personal. • Todos los trabajadores deberán contar con el equipo de protección personal correspondiente: botas, casco, protección ocular, auditiva y cualquier otra que se requiera. • De ser necesario la empresa deberá controlar los riesgos que involucra el trabajo en alturas, deberá colocar las instalaciones correspondientes (malla perimetral, barandillas, etc.) y dotar al personal del equipo de protección necesario (arnés). • Se realizarán periódicamente capacitaciones de salud ocupacional entre los trabajadores.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • A continuación se presenta un listado de actividades que están prohibidas para todos los trabajadores del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> o Perturbar, hostigar, dañar o destruir de manera intencional la fauna nativa o hábitat naturales (por ejemplo: nidos, madrigueras, etc.), o Portar armas de fuego o armas blancas, o Recolectar o comprar especies de flora y fauna o Desarrollar actividades de caza y pesca, o Mantener mascotas u otros animales domésticos en el campamento, o Recolectar o comprar restos arqueológicos o perturbar los lugares identificados como lugares arqueológicos, aunque estos no han sido encontrados en el área de influencia directa del proyecto. o No se permitirá el uso de drogas prohibidas ni el consumo de bebidas alcohólicas en los días de trabajo. o Se mantendrán al mínimo los contactos entre el personal contratado con los habitantes del área. o No se permitirá el intercambio comercial o el trueque con los habitantes locales. • Administración de riesgos socio ambientales • Señalización de prevención para la población • Educación a la población en áreas circundantes al proyecto • Letreros y señales de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> o El Contratista levantará y mantendrá, en las inmediaciones del trabajo, suficientes barricadas y letreros de aviso, en español, para la protección de los trabajadores de los contratistas y pobladores cercanos. o El Contratista dará cumplimiento a todas las leyes que tengan jurisdicción en el lugar donde se efectúa el trabajo, que incluyen, pero que no se restringe a los límites de velocidad, carga de los camiones, etc. o Los trabajadores del Contratista que se encuentren laborando en la cercanía de los caminos públicos vestirán chalecos de seguridad aprobados. o El Contratista proporcionará las pautas y salvaguardas provisionales, según se exijan, en caso que el trabajo imponga restricciones de tráfico. o Las guías y salvaguardas incluirán: guardias portabanderas, conos de tráfico, delineadores, barricadas, linternas, luces intermitentes, antorchas y dispositivos similares.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrollará un programa de educación ambiental para todos los trabajadores a través de capacitación, afiches y manuales • Se designarán responsabilidades y acciones adecuadas para el caso de producirse el incidente • Se señalizarán las zonas propensas a incendiarse • Se señalizarán las zonas peligrosas como almacenamiento de combustibles. • Se adoptarán medidas necesarias para evitar que los trabajadores efectúen actividades depredatorias y/o enciendan fuegos no imprescindibles en la construcción • Se dotará a todos los equipos e instalaciones de elementos adecuados para asegurar que se controle y extinga el fuego, minimizando la propagación del mismo. • El promotor y contratistas capacitarán a todos los trabajadores en la prevención de accidentes de trabajo • Se aplicarán normas vigentes en lo relacionado a la señalización, equipos y ropas adecuadas • En los campamentos y frentes de trabajo se dispondrá en forma visible los números de emergencia, los números de los directivos del proyecto, la dirección de los centros de salud más cercanos • Se suministrará a cada frente de trabajo un sistema de intercomunicación • Se dispondrá de por lo menos de un vehículo adecuado para traslados de emergencia durante el desarrollo de la obra. • La Empresa o Contratistas deberán realizar un Procedimientos de Emergencia y Evacuación de las Obras ante eventos extraordinarios, de casos fortuitos y/o fuerza mayor, inundaciones y/u otro evento que lo requiera. Formar y capacitar las brigadas y los procesos a seguir, ponerlos en conocimiento de todo el personal y realizar, por lo menos una vez al año, un simulacro de evento, con todos los elementos componentes en funcionamiento. • La Empresa Contratista deberá responsabilizarse por mantener el área de trabajo en condiciones de seguridad, ingreso, egreso, movimiento de personal, materiales y enseres de trabajos impidiendo actividades o manipulación que afecten a la infraestructura y/o componentes del medio ambiente existente. • Se deberá hacer una evaluación de riesgos antes de comenzar las tareas utilizando el permiso de trabajo en altura, con el objetivo de asegurarse que las condiciones para realizar las tareas de trabajo en altura los riesgos presentes sean aceptables.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • Todo trabajo que se realice arriba de 6 pies (1.80 mts.) sobre el nivel del suelo requiere el uso de protección contra caídas. • En todo momento el personal autorizado que realicen trabajos en altura deberá estar anclados al sistema anti-caídas. • De 6 a 15 pies (1.80 – 4.50m) por encima del nivel del suelo, se requieren un arnés corporal con cabo de salvamento sin amortiguador. • A 15 pies (4.50m) o más por encima del nivel del suelo, se requieren un arnés corporal con cabo de salvamento con amortiguador. • Los puntos de anclaje seleccionados para el sistema anti caídas deberán ser confiables, seguros y estos deberán ser analizados previamente a la fijación del sistema anti caídas. • Para los trabajos en o sobre estructuras es obligatorio el uso del sistema anti-caídas con cinturón de posicionamiento. • Para sujetar la cuerda de salvamento, el arnés deberá tener un punto de anclaje colocado en el poste. • Igualmente cuando se pase a un segundo nivel de la estructura se utilizara un segundo punto de anclaje de las mismas características especificadas en el numeral anterior. • Durante la realización de alguna maniobra en la cual el personal autorizado se vea en la necesidad de realizar un pasaje entre estructuras, solamente lo podrá realizar si en todo momento posee por lo menos un punto de anclaje del sistema anti-caídas conectado al poste. • El personal autorizado deberá realizar inspecciones de rutina sobre el equipo de protección anti-caídas. • Cuando se escale al punto de trabajo, el personal autorizado deberá siempre mantener sobre la escalera 3 puntos de apoyo: dos manos, un pie o dos pies y una mano y deberá llevar libres sus manos exclusivamente para avanzar y apoyarse en los largueros de la escalera, siempre de frente a la escalera sin perder concentración por algún evento en el entorno. • El personal que escale, deberá portar un cinturón de posicionamiento para el acondicionamiento de herramientas y sujetarse debidamente al poste. • Se deberá de disponer de una cuerda para el traslado de herramientas del piso al punto de trabajo para evitar que el liniero no suba las herramientas ocupando sus manos, ya que esto es una condición insegura al

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<p>subir la escalera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las maniobras que se den sobre la escalera ya sea escalándola o trabajando en la parte superior, la persona deberá mantenerse al centro de la escalera o entre los largueros para evitar que éste pierda el equilibrio. • Las escaleras no se deben utilizar como puentes ni como medio para transportar carga o como plataformas de andamios. <ul style="list-style-type: none"> • Los andamios deben ser metálicos. • Todos los andamios y sus accesorios deben estar completos, de manera que su instalación se haga sin interrupción. • Los andamios deben de contar con una base sólida. • Los andamios serán sujetos a las estructuras adyacentes y en caso que no existan estructuras, deberán de mantenerlos estables. • Los andamios que excedan los 15mts de altura deberán ser considerados de ALTO RIESGO y su instalación y uso deberá ser aprobada por la autoridad competente • Todas las plataformas en andamios deben ser aseguradas, a fin de prevenir deslizamientos laterales. • Los andamios en la plataforma superior deberán tener una baranda alrededor que prevenga la caída accidental de los trabajadores. • En la plataforma de trabajo de los andamios debe instalarse un rodapié para evitar la caída accidental de herramientas o piezas de cualquier tipo sobre los trabajadores que laboran bajo el andamio. • Las escaleras en andamios deben instalarse en el interior del cubo de los mismos. Cuando se instalen escaleras de tipo marintero deben alternarse su colocación cada dos secciones, en lados opuestos del cubo del andamio, colocando una plataforma a cada alternancia para detener la posible caída de algún trabajador. • Las escaleras instaladas por el exterior de los andamios deben contar con barandales y descansos cada dos módulos, si las escaleras exteriores son de tipo marintero deberán éstas incluir una jaula de protección para evitar que en una caída se salga algún trabajador hacia el exterior. • Los andamios móviles deberán cumplir con lo estipulado anteriormente y además cumplir con: o Frenos en el rodaje.

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none"> o No se deberá fijar el arnés a la estructura del andamio o No deberán ser remolcados con automotores o No deben ser trasladados aéreamente con grúas o No se deben movilizar con personal sobre ellos o No deben bloquear accesos ni entradas a instalaciones o Se señalizará con cinta de precaución la zona perimetral de trabajo con andamios. o Los andamios deberán de disponer de cuerdas para el traslado de herramientas, materiales y accesorios a la plataforma de trabajo a fin de prevenir accidentes producidos por maniobras inseguras al ascender o descender en las gradas de éstos. <ul style="list-style-type: none"> • Todo trabajo de soldadura y de corte deberá ser previamente autorizado por el Supervisor asignado del contratista. Un permiso de habilitación será extendido al cumplir con todos los aspectos de seguridad necesarios para la obra. • A continuación se enuncian algunas de las medidas o precauciones a tomar en cuenta. <ul style="list-style-type: none"> o No utilizar aceite o grasa cuando se operen válvulas o accesorios de los cilindros de gases comprimidos. o Los cilindros de oxígeno y acetileno estarán dispuestos en una base metálica con ruedas, sujetos con cadenas metálicas y alejados de toda fuente de calor. o Los equipos tendrán mangueras, válvulas, manómetros, reguladores y soplete en perfecto estado y sus uniones se harán utilizando abrazaderas. o En las mangueras se intercalaran las correspondientes válvulas de anti-retroceso de llama. o Para los trabajos con soldaduras por arco eléctrico, el cable de masa se conectara únicamente con el elemento a soldar y no con cualquier objeto de la obra. o La puesta a tierra de los equipos de soldar deberá conectarse directamente con el tablero de distribución eléctrica y no con cañerías o partes estructurales de la obra. • Todos los residuos de aceites, grasa, lubricantes, pinturas, solventes y recipientes y papeles estopas cartones y trapos impregnados con este tipo de productos o cualquier otro producto químico clasificado como peligroso deberán ser depositados en contenedores sin fugas, con tapa y perfectamente etiquetados y dispuestos en lugares protegidos

Aspecto Ambiental	Medidas Clave
	<ul style="list-style-type: none">• Se rociará periódicamente con agua (época seca), los caminos y áreas del proyecto que lo requieran, de tal forma de mantener humedad constante, para evitar que el polvo afecte los cultivos cercanos al área de construcción.• La persona o familia debe quedarse en igual o mejor condición de vida después de haber sufrido el impacto.• Por pérdida de un bien económico a terceros, la compensación siempre debe cubrir el daño a la brevedad posible.

Medidas correctoras en la etapa de construcción para el Componente Social				
Aspecto	Impacto	Medida Correctora	Fase	Control
Uso territorial	Aumento de los niveles de ruido producto de la maquinaria y equipos	Dotación a los trabajadores del equipo de protección necesario para realizar sus tareas (cascos, guantes, mascarillas, tapones, lentes, etc.)	Construcción	ANAM/ MINSA / ACP/ MITRADEL
	Generación de desechos sólidos	Verificar que los equipos deberán operarse de manera tal que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. No se debe permitir el uso de maquinaria o estacionamiento de equipo móvil en lechos de quebradas o ríos, a menos que la naturaleza del trabajo así lo exija. Todo el material orgánico de desecho proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte o descapote deberá ser acumulado en sitio, lejos de los cursos de agua, para ser finalmente depositado en el sitio de botadero más cercano al lugar de trabajo que haya sido aprobado para tales fines.	Construcción	ANAM/ MINSA / ACP
	Incremento de la Demanda de Bienes y Servicios de construcción	Es importante que los productos o/y materiales que sean adquiridos para el desarrollo de la obra sean realizados en empresas, tiendas o ferreterías con permiso de operación otorgado de la Alcaldía local. En caso de materiales procedentes del exterior, que los mismos cumplan con la legislación aduanera.	Construcción	Municipio Local/ Contraloría General de La República / Aduana

Medidas correctoras en la etapa de construcción para el Componente Social						
Aspecto	Impacto		Medida Correctora	Fase	Control	
	Aumento de emisiones de producto de combustión interna de maquinaria y equipo	en las gases de la de	Para los aspectos relativos a emisiones de gases de los motores de combustión interna, ruidos, uso de combustibles y lubricantes, desgaste de llantas o neumáticos, fricciones y otros inherentes con el movimiento vehicular, se aplicará la normativa de regulación legal tanto ambiental como de tránsito.. Cualquier violación se hará del conocimiento de la autoridad competente.	Construcción	ANAM / Tránsito	
	Posibilidad de daños a la infraestructura vial por maquinaria pesada, camiones, etc. producto de la construcción del proyecto		En caso que en las operaciones del proyecto se incurra en afectar a terceros, se deberá reparar o resarcir económicamente al afectado.	Construcción	ANAM	
Cultura	Modificación de Formas de Vida		Desarrollar un programa de educación ambiental a la comunidad de Veracruz, con el fin de sensibilizar a la población sobre los efectos de obra (tráfico vehicular, etc.) y sobre la importancia de proteger el ambiente.	Construcción	ANAM	
	Molestias a los moradores cercanos, automovilistas y público en general debido al	los	Desarrollar algunas campañas de divulgación de los trabajos de mejoras al puente, de la tal manera que se pueda distribuir volantes informativas en la entrada de Veracruz y/o áreas colindantes al mismo.	Construcción	ANAM/ Tránsito	

Medidas correctoras en la etapa de construcción para el Componente Social				
Aspecto	Impacto	Medida Correctora	Fase	Control
	tráfico vehicular, producto de las reparaciones del puente			
	Riesgo de accidentes vehiculares	Los vehículos que circulen por la vía, respeten los límites de velocidad establecidos para su circulación y evitar la generación excesiva de polvo para control de la salud pública. Mantenimiento adecuado de cercos que limiten el derecho de vía y uso de barreras vivas para evitar el paso de vehículos fuera de los límites.	Construcción / Operación	ANAM/ Tránsito
	Riesgos de accidentes laborales.	Brindar charlas o capacitar al personal sobre el uso de equipos de seguridad para los trabajadores.	Construcción	ANAM/ MITRADEL / ACP
Economía	Generación de empleos temporales	Coordinar con las autoridades locales la captación de hoja de vida de moradores del corregimiento de Arraijan, principalmente provenientes del área de Veracruz, para ser contratados en la obra, especialmente quienes demuestren tener el recurso humano requerido.	Operación	ANAM / Municipio Local

Fuente: Elaboración propia

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

El Ente responsable para cada una de las etapas de ejecución del proyecto, son los siguientes:

Promotor: Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Contratista: MCM

Subcontratistas: Las vinculadas con MCM

Instituciones evaluadoras: ANAM, MOP, Regional Metro ANAM, ACP, INAC, UAS en general

Como responsable ante las instituciones es el MOP

Como responsable de ejecución del proyecto ante el MOP es la empresa MCM

Como responsables de fiscalizar el cumplimiento en la aplicación de las medidas de mitigación será la ANAM y UAS

10.3 Monitoreo

Monitoreo	Metodología	Parámetros	Frecuencia de Análisis	Responsable	Costo Aproximado
AIRE					
Calidad del aire (emisiones a la atmósfera)	Norma ANAM	PTS PM10 SO _x CO CO ₂ NO _x SO _x	Anual mientras dure la construcción	Contratista (MCM)	Costos operativos
AGUA					
Aguas superficiales: calidad del agua	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.	pH(SM 4500-H+B),Temperatura 2550-B, Sólidos Disueltos (SM 2540-C), Sólidos Suspendidos(SM 2540-D),Sólidos Totales (SM 2540 B,)Turbidez (SM 2130) Aceites y Grasas(SM 5520-B) e Hidrocarburos Totales(SM5520-F) Cobre SM , Cadmio (SM 3500 Cd), Cromo Total (SM 3500 Cr), Cromo Hexavalente (SM 3500 Cr) , Hierro+2(SM 3500 Fe),Niquel (Sm 3500 Ni), Plomo(SM 3500 Pb) Nitrógeno Total Kjeldahl, Demanda Bioquímica de Oxígeno (SM 5210-B), Demanda Química de Oxígeno (SM 5220-B),Detergentes(SM 5540-C), Conductividad (SM 2510-B), Coliformes Totales(SM 9222-B), Fosforo (SM 4500 P), Sulfatos(SM 4500 -	Anual mientras dure la construcción	Contratista (MCM)	Costos operativos

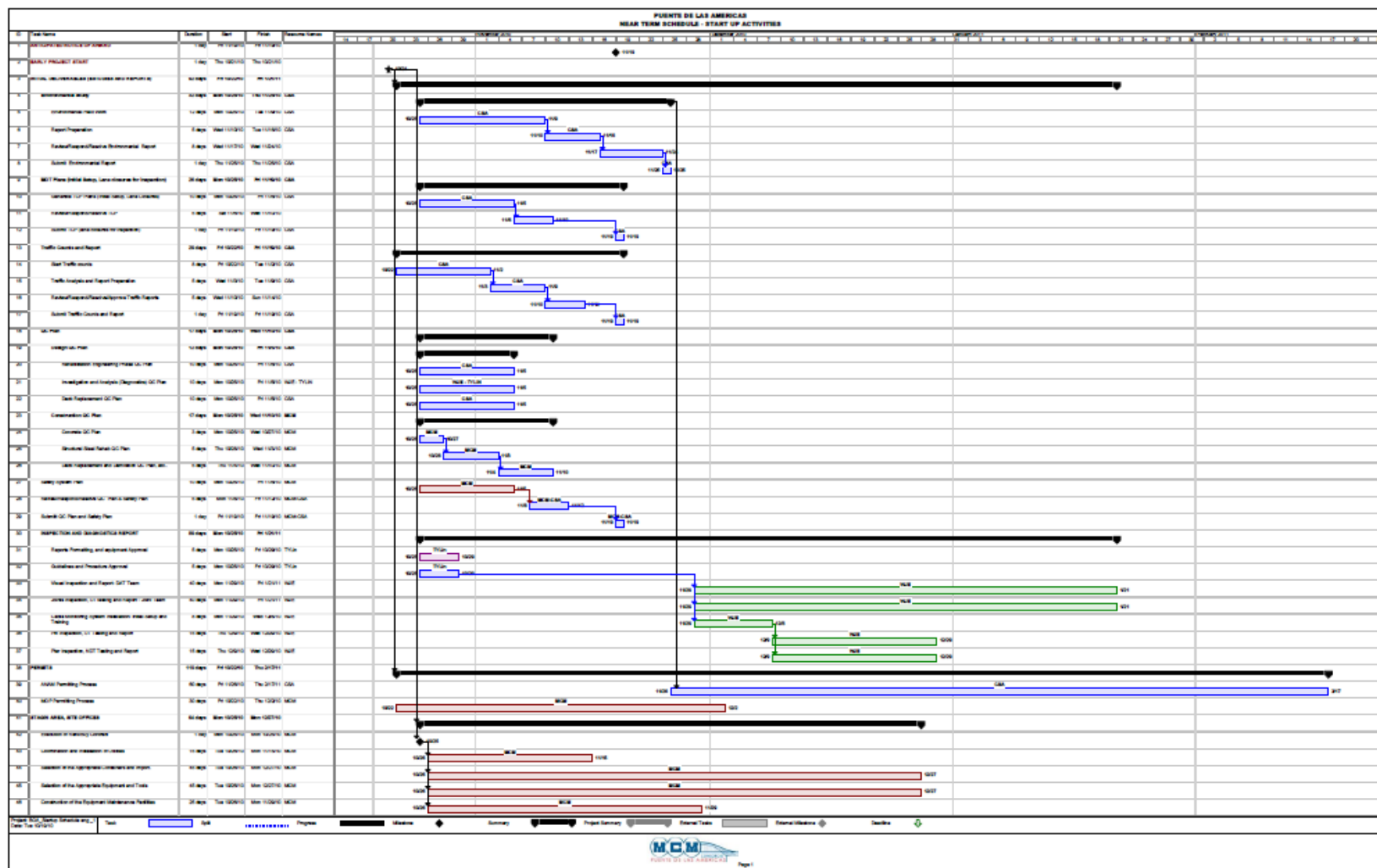
Monitoreo	Metodología	Parámetros	Frecuencia de Análisis	Responsable	Costo Aproximado
		SO ₄ 2-E), Sulfuro (SM 4500-S ₂ —D) Parametros solicitados adicionalmente: Mercurio (SM 3500 Hg), Zinc (SM 3500 Zn) , Boro (SM 3500 B) Aluminio (SM 3500 Al) y Nitrógeno Amoniacal (Nessler)			
Sedimentos	Standard Methods for the Examination of Water -Manual Suelos/Munsen)	Hidrocarburos (SM 5520-F) , Humedad, Granulometría, Materia Orgánica, Velocidad de Sedimentación pH(SM 4500-H+B), Aceites y Grasas (SM 5520-B)	Anual mientras dure la construcción	Contratista (MCM)	Costos operativos
RUIDO AMBIENTAL					
Ruido ambiental	Las mediciones de ruido ambiental se realizarán utilizando un sonómetro en escala A y respuesta lenta (SLOW).	L _{máx} L _{min} L _{eq}	Semestral mientras dure la construcción	Contratista (MCM)	Costos operativos
SUELO					
SALUD OCUPACIONAL					
Ruido laboral	Las mediciones de ruido ocupacional se realizarán utilizando un dosímetro de ruido en escala A y respuesta lenta	NPS Equivalente	Anual mientras dure la construcción	Contratista (MCM)	Costos operativos

Monitoreo	Metodología	Parámetros	Frecuencia de Análisis	Responsable	Costo Aproximado
	(SLOW), durante la jornada completa del trabajador; se calculará el nivel de presión sonora (NPS) equivalente.				
Vigilancia del estado de salud de los trabajadores	Determinada por el profesional idóneo, dependerá de cada trabajador.	Agudeza visual Espirometría Audiometría Hemograma completo Perfil lipídico	Pre-ocupacional Anual mientras dure la construcción	Contratista (MCM)	Incluido en la prima de riesgos profesionales, (CSS, Programa de Salud Ocupacional)

OBSERVACIONES:

1. Para las mediciones ambientales se tomarán en cuenta las condiciones meteorológicas.
2. Las mediciones ocupacionales deberán ser representativas de la exposición.
3. Todos los equipos deberán estar debidamente calibrados y certificados.
4. El especialista ambiental por parte del promotor o contratista deberá permanecer durante toda la etapa de construcción del proyecto.

10.4 Cronograma de ejecución



10.5 Plan de Participación Ciudadana

Este Plan de Participación Ciudadana percibe los siguientes aspectos:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto.
- Considerar las preocupaciones de la ciudadanía.
- Divulgar y distribuir a la población la mayor información sobre las características del proyecto.

Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Durante la elaboración del EsIA se proporcionó a la población colindante con el área del proyecto, la información disponible sobre las características del Proyecto. El mayor incentivo fue divulgar a nivel de los barrios y comunidades el proyecto en estudio. Al momento de realizar la consulta, muchos manifestaron tener alguna idea del proyecto, debido a la cobertura realizada por medios de comunicación sobre varias obras vial que desarrolla el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

La participación ciudadana se realizó el lunes 15, martes 16 y miércoles 17 de noviembre del 2010 en el área de influencia del corregimiento de Arraijan y parte de Burunga y los lugares poblados son Barriada Alto del Lago con dos encuestas, Barriada el Cristal con veinticinco encuestas, Barriada 7 de septiembre con cuarenta y siete encuesta, Barriada Las Vegas con siete encuesta, Barriada los Pinos con trece encuestas, Barriada Nuevo San Agustín con cuatro encuestas, Barriada San Nicolás con dieciocho encuestas, El Cerrito con cinco encuesta, San Agustín ocho encuesta, Urbanización La Estancia con Diecisiete encuesta, Urbanización la Hacienda con nueve encuesta, Las Colinas con dos encuestas y Veracruz con noventa y ocho encuestas; dando un total de 241 encuestas aplicadas.

Forma de participación de la comunidad

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Lectura de una descripción del proyecto a cada persona entrevistada.

- Aplicación de encuestas.
- Entrega de volantes informativas con la característica del proyecto.
- Consulta a ciudadanos de las comunidades cercanas.
- Reunión con concejales.

Las actividades que se desarrollaron fueron:

- Aplicación de 242 encuestas en el área de influencia distribuida en el área de influencia del proyecto.
- A cada encuestado se les explicó brevemente las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron divulgadas a moradores del área.
- Distribución de 242 volantes informativas alusivos a las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron entregadas a moradores del área, con una descripción detallada del proyecto.
- Reunión con trabajadores del área.

Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía.

El Plan de participación ciudadana se desarrolló de forma creativa tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: coordinación, control y representatividad.

La coordinación se desarrolló a través de la empresa consultora, donde la entidad Promotora a menudo gestionó con ella, objetivos y misiones para representar diferentes acciones sobre el medio ciudadano.

El control consistió en determinar la responsabilidad y asegurar una participación ciudadana, en la cual se garantice grados de consulta e información con el interés de descentralizar la información, pero estableciendo un diálogo con los beneficiarios del Proyecto y personas interesadas.

Este acercamiento con las comunidades se dio paralelo a la elaboración del EsIA enriqueció el proceso, la labor del equipo del EsIA, a los futuros beneficiarios y a la población ubicada en el área de influencia del mismo.

Una de las actividades realizadas por el equipo del EsIA fue la de recorrer el área cercano al Proyecto, de esta forma se evaluó las posibles necesidades y problemas del área en estudio.



Secretario de la Junta Comunal de Veracruz.



Morador de Veracruz lee una volante informativa al momento de ser aplicado una encuesta.



Gertrudis Fuente Director de la piquera de transporte público de Veracruz.



Aura de Tuñón directora de una Escuela Primaria de Veracruz.

Por último se aplicó un sondeo de opiniones con respecto al desarrollo de la obra. La mayoría de estas opiniones fueron emitidas al momento de ser distribuidas los panfletos informativos del área de influencia del Proyecto. Es importante señalar que según las actividades llevadas a cabo en el marco del EsIA, fueron vistas con buenos ojos la ejecución del Proyecto ya que es una muy buena oportunidad para que muchas personas tengan oportunidad de tener una mejor vivienda, sin embargo los encuestados sugirieron que al momento de construcción evalúen los rellenos para que no se generen inundaciones también manifestaron que esta sería una oportunidad para obtener empleo ya que en la comunidad existen muchos jóvenes que no han tenido la oportunidad de tener empleo por su nivel educativo.

En el caso de la identificación de conflictos, tenemos que en este caso no se vislumbra que ocurra, siempre y cuando se tomen las sugerencias ciudadanos.



Aplicación de encuesta en la barriada 7 de septiembre, Arraiján.



Aplicación de encuesta en la Barriada La Estancia, Arraiján.



Aplicación de encuesta en Los Pinos.



Aplicación de encuestas en Alto I Lago.

Nombre de las personas consultadas para el proyecto de rehabilitación del puente de las Américas.

Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
15-11-10	01	Armando Arango	Cos.Kuna	Arraijan	107 b
15-11-10	02	Isabel Gonzalez	Veracruz	Veracruz	78
15-11-10	03	Ignores Lopez	Veracruz Centro	Arraijan	S/N
15-11-10	04	Sabas Vanegas	Calle Capitan Riva	Arraijan	1321
15-11-10	05	Benigna Pinzon	Calle 4º	Arraijan	13
15-11-10	06	Nilda Gonzalez	Calle Centro	Arraijan	49
15-11-10	07	Jennifer Olive	Calle 3º	Arraijan	S/N
15-11-10	08	Gilda Cordova	Calle2º	Arraijan	130
15-11-10	09	Cesar Valdemar	Calle 2º Rivas	Veracruz	26
15-11-10	10	Maxima Vasquez	Calle 1º	Veracruz	1308
15-11-10	11	Carmen brand	Veracruz	Veracruz	36
15-11-10	12	Rosa Gracias	Calle 1º	Veracruz	158
15-11-10	13	Marcelina R.	Costa del sol	Veracruz	D 27
15-11-10	14	Mario Rivera	Calle 1º	Veracruz	43 a
15-11-10	15	Elena Esclopis	Veracruz	Veracruz	29 b
15-11-10	16	Saira Camargo	Calle 1º	Veracruz	S/N
15-11-10	17	Elia de Aparicio	Veracruz	Veracruz	5044
15-11-10	18	Feliciano Batista	Calle 1º	Veracruz	5349
15-11-10	19	No Respondió	Calle 1º	Veracruz	5178
15-11-10	20	Aida de Rangel	Calle 1º	Veracruz	1405

Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
15-11-10	21	Adelaida Vargas	Calle 1º	Veracruz	5321
15-11-10	22	No respondió	Calle 2º	Veracruz	51
15-11-10	23	Priscilla Villarreal	Calle 1º	Veracruz	2572
15-11-10	24	No respondió	Calle 1º	Veracruz	23
15-11-10	25	Abel Maria	Calle 2º	Veracruz	24
15-11-10	26	Alfonso Garcia	Veracruz	Veracruz	79
15-11-10	27	Gilberto Vedoya	Calle 1º	Veracruz	1221
15-11-10	28	Edgardo Aguila	Calle Rivera	Veracruz	132
15-11-10	29	Justine Molina	Calle Rivera	Veracruz	67
15-11-10	30	Susana m.	Calle 2º	Veracruz	5244
15-11-10	31	Alicia Vasquez	Calle Capitan	Veracruz	26
15-11-10	32	Maria Alvarado	Calle 1º	Veracruz	74
15-11-10	33	Erick Tuñon	Calle Rivera	Veracruz	S/N
15-11-10	34	Maribel c.	Calle 5º	Arraijan	65 c
15-11-10	35	Gerardo g.	Calle 5º	Arraijan	66 c
15-11-10	36	Myrna Ramos	Calle 5º	Veracruz	64 b
15-11-10	37	Eneida Morales	B .Panamá	Arraijan	71
15-11-10	38	Andy herrera	B. Panamá	Veracruz	76 b
15-11-10	39	Leonardo Ulsa	B .Panamá	Arraijan	S/N
15-11-10	40	Mercedes	B .Coskuna	Arraijan	S/N
15-11-10	41	Elvis Morales	B .Panamá	Veracruz	71 b
15-11-10	42	No respondió	Kuna	Arraijan	35 c
15-11-10	43	Luis Barto	La Esperanza	Arraijan	408
15-11-10	44	Lastenia Aranda	Esperanza nº4	Arraijan	49
15-11-10	45	Nicanor Pérez	La Esperanza	Arraijan	4803
15-11-10	46	María Díaz	Esperanza nº2	Arraijan	4791
15-11-10	47	Doris Hill	Esperanza nº2	Veracruz	4510
15-11-10	48	Ana Guzmán	Esperanza nº2	Veracruz	4919
15-11-10	49	Doralis Espino	Esperanza nº1	Veracruz	4920
15-11-10	50	Roberto pared	Esperanza	Veracruz	21
15-11-10	51	Nela Lobuton	Esperanza	Veracruz	4813
15-11-10	52	Yelibeth Smith	Esperanza nº2	Veracruz	4800
15-11-10	53	Alba Membreño	Esperanza nº2	Veracruz	F .5
15-11-10	54	Wilfredo muño	La esperanza	Veracruz	A .19
15-11-10	55	Rondio Benítez	Veracruz	Veracruz	126
15-11-10	56	Yaneth Vergara	Veracruz	Veracruz	117 a

Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
15-11-10	57	Idirsy Martínez	Veracruz	Veracruz	109 a
15-11-10	58	Ornes Blanco	Veracruz	Veracruz	100
15-11-10	59	Mina Porras	Calle 8°	Veracruz	112
15-1-10	60	Gilberto Medina	Calle 8°	Arraijan	24 a
15-11-10	61	Erick Asprilla	Calle 8°	Arraijan	15
15-11-10	62	Lidia Tuñón	B .Panamá	Veracruz	1 a
15-11-10	63	Lezcano Valdés	Veracruz	Arraijan	121 b
15-11-10	64	No lo brindó	Con. Kuna	Veracruz	P 34p
15-11-10	65	Jorge Bowell	Calle 5°	Veracruz	124
15-11-10	66	Iban adames	Calle 5°	Veracruz	49
15-11-10	67	Iris olivares	Calle 5°	Veracruz	39 a
15-11-10	68	José Rojas	Calle 5°	Veracruz	71 c
15-11-10	69	Araceli Goldin	Calle 5°	Veracruz	67 b
15-11-10	70	Helen álveo	Calle 5°	Veracruz	40 b
15-11-10	71	Juana álveo	Calle 5°	Veracruz	4960
15-11-10	72	Ana julio	Calle 5°	Veracruz	69
15-11-10	73	Yaneth Tuñón	La Esperanza	Veracruz	33
15-11-10	74	Griselda	La esperanza	Arraijan	4897
15-11-10	75	Camilo Gonzales	La Esperanza	Arraijan	S/N
15-11-10	76	Alcira Wilson	Cos.kuna	Arraijan	411
15-11-10	77	Rosa Gordon	Bello horizonte	Veracruz	57
15-11-10	78	Kevin Chiari	Cos.kuna	Veracruz	57 a
15-11-10	79	Ismael Porras	Cos.kuna	Veracruz	65 a
15-11-10	80	Lilibeth Solís	Cos.kuna	Veracruz	91
16-11-10	81	Priscila Osorio	7 de septiembre	Arraijan	709
16-11-10	82	Henry Abrego	7 de septiembre	Arraijan	732
16-11-10	83	María Romero	7 de septiembre	Arraijan	728
16-11-10	84	Genarino Ortega	San Agustín	Arraijan	341
16-11-10	85	Martin Gómez	La Estancia	Arraijan	No tiene
16-11-10	86	Margarita Guardado	San Agustín	Arraijan	4369
16-11-10	87	Aurelia Muñoz	7 septiembre	Arraijan	36
16-11-10	88	Nidia Pérez	Sector 7	Arraijan	12
16-11-10	89	Luis Arrocha	7 septiembre	Arraijan	23
16-11-10	90	Elcira Brown	Nvo. San Agustín	Arraijan	No tiene
16-11-10	91	Judy Martínez	La Hacienda	Arraijan	No tiene
16-11-10	92	Irma Lay	La Estancia	Arraijan	No tiene

Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
16-11-10	93	Ilsa Sánchez	La Estancia	Arraijan	271
16-11-10	94	Betzaida Soley	Bda. 7 septiembre	Arraijan	No tiene
16-11-10	95	Migdalia Rodríguez	Bda. 7 septiembre	Arraijan	No tiene
16-11-10	96	No dio el nombre	Bda. 7 septiembre	Arraijan	No tiene
16-11-10	97	Mirna Garay	Costa del Sol	Veracruz	6
16-11-10	98	Cristal Valdez	La Esperanza	Veracruz	No tiene
16-11-10	99	Manuel John	Bda. 7 de septiembre	Arraijan	9
16-11-10	100	Manuel Jugaste	Bda. 7 de septiembre	Arraijan	7
16-11-10	101	Itzel Roberto	Bda. 7 de septiembre	Arraijan	8
15-11-10	102	Eric Mendoza	Bda. 7 de septiembre	Veracruz	S/N
15-11-10	103	Gertrudis Fuentes	Bda. 7 de septiembre	Veracruz	S/N
15-11-10	104	Aura de Tuñón	Colegio Pedagógico Melek	Veracruz	S/N
15-11-10	105	Elvia Herrera	Bda. 7 de septiembre	Veracruz	S/N
15-11-10	106	Rolando Olivera	Alto 2da.	Veracruz	39
15-11-10	107	Edgardo Ávila	Junta comunal de Veracruz	Veracruz	S/N
15-11-10	108	Roderick Gallardo	Veracruz	Veracruz	S/N
15-11-10	109	Ricardo Campos	Veracruz	Veracruz	S/N
15-11-10	110	Bertha Brown	Veracruz	Veracruz	S/N
15-11-10	111	Maritza Jaén	Veracruz	Veracruz	S/N
15-11-10	112	Luis Alberto Mendoza	Veracruz	Veracruz	S/N
15-11-10	113	Ariel Moran	Calle 1ª costa del Sol	Veracruz	S/N
15-11-10	114	Santos Gonzales	Calle 1ª Rivas	Veracruz	S/N
15-11-10	115	Anthony Mendoza	Calle 1ª Rivas	Veracruz	S/N
15-11-10	116	Haimeth Santamaría	Nuevo San Agustín	Arraijan	4
15-11-10	117	Natalia Álvarez	San Agustín	Arraijan	650
15-11-10	118	Jesús Castillo	7 de Septiembre	Arraijan	72
16-11-10	119	Julio Calderón	7 de Septiembre	Arraijan	6
16-11-10	120	Guillermo Osorio	7 de Septiembre	Arraijan	4
16-11-10	121	José Arrocha	7 de septiembre	Arraijan	7
16-11-10	122	José Batista	7 de septiembre	Arraijan	26
16-11-10	123	Marina Pérez	7 de septiembre	Arraijan	32
16-11-10	124	Marianela Zambrano	7 de septiembre	Arraijan	28
16-11-10	125	Materno Arias	Calle L	Arraijan	3429
16-11-10	126	Adolfo Aizprua	7 de septiembre	Arraijan	21-A
16-11-10	127	Braulio Arosemena	Calle L	Arraijan	3457
16-11-10	128	José Carrera	Calle L	Arraijan	A-20

Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
16-11-10	129	José Saldaña	Calle L	Arraijan	3403
16-11-10	130	Carlos Saldaña	Calle L	Arraijan	3404
16-11-10	131	Rosa de Ríos	Calle L	Arraijan	3380
16-11-10	132	Mónica Lasso	Calle L	Arraijan	S/N
16-11-10	133	Maritza Cruz	7 de Septiembre	Arraijan	14
16-11-10	134	Alicia Saldaña	7 de septiembre	Arraijan	3408
16-11-10	135	Roberto Aranda	7 de septiembre	Arraijan	101
16-11-10	136	Marisol Hernández	7 de septiembre	Arraijan	2
16-11-10	137	Lorena Rosales	Calle L	Arraijan	3423
16-11-10	138	Runatila De Aranda	Calle L	Arraijan	3459
16-11-10	139	Deyanira Quintero	Calle L	Arraijan	726
16-11-10	140	Nicolás Sánchez	7 de septiembre	Arraijan	33
16-11-10	141	No dio nombre	7de Septiembre	Arraijan	11
16-11-10	142	Emilio Córdova	7 de Septiembre	Arraijan	23
16-11-10	143	Alba Santamaría	Bda. 7 de septiembre	Arraijan	720
16-11-10	144	Evelio Santamaría	7 de septiembre	Arraijan	720-A
16-11-10	145	Arcelio Pérez	7 de septiembre	Arraijan	2
16-11-10	146	Rubén Rodríguez	La Estancia	Arraijan	S/N
16-11-10	147	Miguel Quiroz	La Estancia	Arraijan	426
16-11-10	148	Ana de Torres	La Estancia	Arraijan	400
16-11-10	149	Aminta Guerrero	La Hacienda	Arraijan	357
16-11-10	150	Lilia Montenegro	La Hacienda	Arraijan	107
16-11-10	151	Uniseis Burque	La Hacienda	Arraijan	110
16-11-10	152	Isabel Torres	La Hacienda	Arraijan	134
16-11-10	153	Carmen Domínguez	La Hacienda la Totuma	Arraijan	127
16-11-10	154	No dio nombre	La Hacienda- Calle Totuma	Arraijan	138
16-11-10	155	Grasiela de Ducreaux	La Hacienda-Calle La Carretera	Arraijan	152
16-11-10	156	Alejandro Benítez	La hacienda	Arraijan	147
16-11-10	157	Héctor Márquez	La Hacienda	Arraijan	118
16-11-10	158	Luz Gómez	La Hacienda Burunga	Arraijan	339
16-11-10	159	Lucia González	Estancia Burunga	Arraijan	359
16-11-10	160	Leydis Ospina	La Estancia	Arraijan	364
16-11-10	161	Eduardo Gonzales	La Estancia	Arraijan	402
16-11-10	162	Eddy Mall	La Estancia	Arraijan	270
16-11-10	163	Carmelo Bentia	Alto del Lago	Arraijan	B-15

Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
16-11-10	164	Eugenio Magallon	Alto del lago	Arraijan	S/N
16-11-10	165	José González	San Agustín	Burunga	28
16-11-10	166	Jessica Rodríguez	Nuevo San Agustín	Burunga	7
16-11-10	167	Sunilda de Gómez	Nuevo San Agustín	Burunga	8
16-11-10	168	Jessica López	Nuevo San Agustín	Burunga	5
16-11-10	169	María Aguilar	Nuevo San Agustín	Burunga	24
16-11-10	170	Axel Díaz	Calle san Agustín	Arraijan	35-34
16-11-10	171	No dio nombre	La Estancia	Arraijan	S/N
16-11-10	172	No dio nombre	La Estancia	Arraijan	465
16-11-10	173	Desiré de Sandoval	La Estancia	Burunga	463
16-11-10	174	Guillermo Balladares	La Estancia	Arraijan	469
17-11-10	175	Itzel Gil	La Estancia	Arraijan	471
17-11-10	176	Benjael Martínez	Loma cobra	Arraijan	142
17-11-10	177	Florentino moran	Bda. El Cristal	Arraijan	81
17-11-10	178	Tony Smith	Cristal	Arraijan	S/N
17-11-10	179	José Guerrero Gonzales	Loma cobra Bda. El Cristal	Arraijan	S/N
17-11-10	180	Daniel Morris	Bda. El Cristal	Arraijan	151
17-11-10	181	Baudelio López	Bda. El Cristal	Arraijan	144
17-11-10	182	Susana Cámpines	Bda. El Cristal	Arraijan	76
17-11-10	183	Mitzeira López	Bda. El Cristal	Arraijan	90
17-11-10	184	Irene Jiménez	Bda. El Cristal	Arraijan	159
17-11-10	185	Generino Gutiérrez	Bda. El Cristal	Arraijan	S/N
17-11-10	186	Emperatriz Espinoza	Bda. El Cristal	Arraijan	173
17-11-10	187	Nixia de Gonzales	Bda. El Cristal	Arraijan	179
17-11-10	188	Cesar Sanjur	Bda. El Cristal	Arraijan	173
17-11-10	189	Diógenes Tejada	Bda. El Cristal	Arraijan	17
17-11-10	190	Alex García	Bda. El Cristal	Arraijan	A-79
17-11-10	191	Hugo Hinestroza	Bda. El Cristal	Arraijan	A-18
17-11-10	192	Betzadia castro	Bda. El Cristal	Arraijan	29
17-11-10	193	Leonel Gonzales	Bda. El Cristal	Arraijan	103
17-11-10	194	Marlene armuelle	Bda. El Cristal	Arraijan	5
17-11-10	195	Curi Rodríguez	Bda. El Cristal	Arraijan	S/N
17-11-10	196	María Vásquez	Bda. El Cristal	Arraijan	94
17-11-10	196	Sol Pinzón	Bda. El Cristal	Arraijan	60
17-11-10	197	Lourdes Rangel	Bda. El Cristal	Arraijan	64
17-11-10	198	Saida Reyes	Bda. El Cristal	Arraijan	2245

Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
17-11-10	199	Lidia Melo	Bda. El Cristal	Arraijan	95
17-11-10	200	Xiomara Domínguez	Bda. El Cristal	Arraijan	99
17-11-10	201	Rubí Pinzón	Bda. El Cristal	Arraijan	98
17-11-10	202	Carmen torres	Bda. El Cristal	Arraijan	26
17-11-10	203	Magdi Martínez	Bda. El Cristal	Arraijan	5
17-11-10	204	Nicolasa Mendoza	Bda. El Cristal	Arraijan	86
17-11-10	205	Juan Mathew	Bda. El Cristal	Arraijan	S/N
17-11-10	206	No dio nombre	Bda. El Cristal	Arraijan	22
17-11-10	207	Mitchell Amalla	Bda. El Cristal	Arraijan	3501
17-11-10	208	Hugo amalla	Bda. El Cristal	Arraijan	3475
17-11-10	209	Josefa Ríos	Bda. El Cristal	Arraijan	S/N
17-11-10	210	Francisco reyes	Bda. El Cristal	Arraijan	3529
17-11-10	211	No dio nombre	Bda. El Cristal	Arraijan	51
17-11-10	212	Adalberto Gonzales	Bda. El Cristal	Arraijan	3513
17-11-10	213	Elda montero	Bda. El Cristal	Arraijan	96
17-11-10	214	Luis cruz	Bda. El Cristal	Arraijan	S/N
17-11-10	215	Cristino Ríos	Bda. El Cristal	Arraijan	3539
17-11-10	216	Vicente herrera	Bda. El Cristal	Arraijan	3520
17-11-10	217	Víctor reyes	Bda. El Cristal	Arraijan	3526
17-11-10	218	Jorge Sánchez	Bda. El Cristal	Arraijan	33
17-11-10	219	Laura de espino	Bda. El Cristal	Arraijan	4031
17-11-10	220	Atilia de Amores	Bda. El Cristal	Arraijan	370
17-11-10	221	Delfina herrera	Bda. El Cristal	Arraijan	3473
17-11-10	222	Ana quintero	Bda. El Cristal	Arraijan	415
17-11-10	223	Ida Vargas	Los Cerritos	Arraijan	3537
17-11-10	224	Alma rosa tejada	Los Cerritos	Arraijan	3734
17-11-10	225	Gabriel Domínguez	Los Cerritos	Arraijan	3740
17-11-10	226	Nadia Cañizales	Los Cerritos	Arraijan	3541
17-11-10	227	Cali Guerra	San Nicolás	Arraijan	S/N
17-11-10	228	No dio nombre	San Nicolás	Arraijan	22
17-11-10	229	Rubí Ardenzo	San Nicolás	Arraijan	3486
17-11-10	230	Rosaida Jaramillo	7 de septiembre	Arraijan	S/N
17-11-10	231	Suani Moreni	Cristal	Arraijan	8
17-11-10	232	Yolanda López	Cristal	Arraijan	7
17-11-10	233	Anayansi Atencio	Cristal	Arraijan	77
17-11-10	234	Victoriano Pérez	Cristal	Arraijan	94

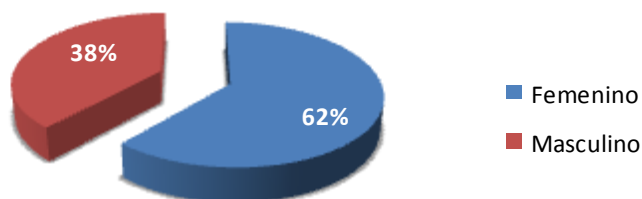
Fecha	Nº de Encuesta	Nombre	Lugar Poblado	Corregimiento	No. de Casa
17-11-10	235	María Arias	Las vegas	Arraijan	S/N
17-11-10	236	Jonathan del mar	Las Vegas	Arraijan	83
17-11-10	237	Felicito tejada	Los cerritos	Arraijan	S/N
17-11-10	238	Manuel Núñez	Las vegas	Arraijan	S/N
17-11-10	239	Nidia caballero	7 septiembre	Arraijan	S/N
17-11-10	240	Ana Pérez	Las vegas	Arraijan	33
17-11-10	241	Keira Valdez	Las Vegas	Arraijan	38
17-11-10	242	Alicia Abrego	Las Vegas	Arraijan	S/N

Fuente: Consultor

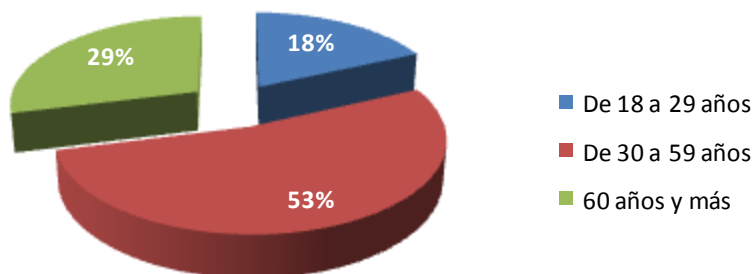
Género

Al momento de realizar las encuestas se visitó a las personas que residían en el área de influencia del proyecto, escuelas iglesias y a las personas que trabajan cerca del área. De acuerdo, a los resultados de la consulta, el 62% de los encuestados fueron personas que representaban el sexo femenino y el 38% son masculinos.

Sexo de la población consultada.



Grupo de edades.



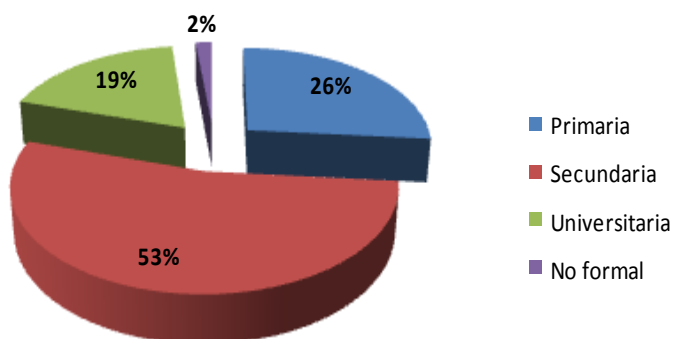
Edades

El 53% de los encuestados se encuentran entre los rangos de edades de 30 a 59 años de edad, el 29% están dentro del rango de edades de 60 años y más y el 18% están dentro del rango de edades de 18 a 29 años.

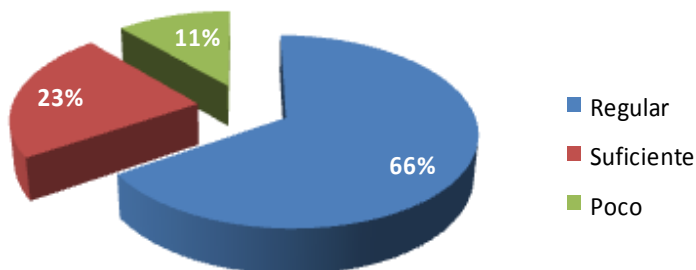
Educación

Una de las preguntas que se les hacía a las personas era nivel educativo de cada persona y el 53% de la población entrevistada, ha alcanzado una educación secundaria, mientras el 26% manifestaron que solo tuvieron la oportunidad de asistir a la primaria y el 19% obtuvieron la oportunidad de culminar estudios universitarios y un mínimo de 2% no tuvieron estudios formales.

Nivel educativo.



Nivel de conocimiento sobre el proyecto.



Conocimiento

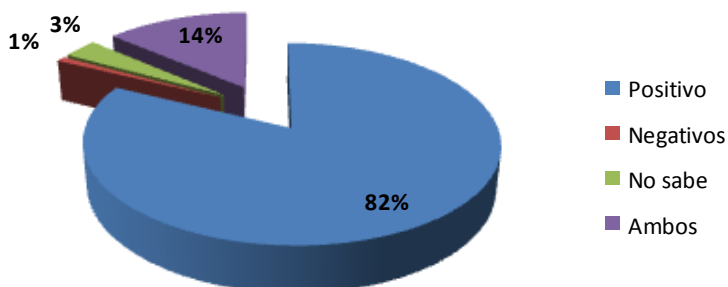
Esta variable se utilizó para medir el nivel de conocimiento del encuestado acerca de la información distribuida del proyecto. En la siguiente gráfica se observa que de un total de 242 encuestados, el 65% señaló tener una regular información con relación al proyecto, mientras el 12% señaló que era poca la información que tenía sobre el proyecto y el 12% manifestaron tener suficiente información.

A cada uno de los entrevistados se le brindó una descripción uniforme del proyecto a través de volantes informativas, con el fin de satisfacer la necesidad de información y conocimiento de la población acerca de las características del proyecto y sus posibles impactos, tanto positivos como negativos.

Percepción sobre efectos del proyecto

La percepción de la población consultada se orienta en calificar los efectos del proyecto como positivos. De acuerdo a la opinión de las personas el 82% de los consultados respondieron que el proyecto puede generar efectos positivos, el 14% considera que el proyecto puede ocasionar efectos positivos y efectos negativos el 3% no sabe o

Percepción sobre efectos del proyecto.



prefirieron no responder un mínimo de 1% respondieron que el proyecto puede generar efectos negativos.

A continuación se describe los efectos positivos y negativos identificados por la ciudadanía.

Aspectos positivo

Al momento de realizar las encuestas se les pregunto a las personas los efectos positivos que ellos consideran pueda generar los proyecto de acuerdo a la pregunta las personas respondieron en primer lugar que el proyecto puede generar empleo, en segundo lugar seguridad para la vida de las personas que transitan en el lugar, en tercer lugar es un desarrollo para el país, cuarto mejorara el trafico, quinto el puente estará en mejor estado, seguido de que es necesario la obra, es un beneficio para la población.

Aspectos negativos.

Los efectos negativos que las personas consideran que el proyecto puede generar son tráficos vehiculares, ya que tendrán que cerrar algunas vías para que las personas puedan realizar los trabajos, contaminación ambiental por el uso de algunos químicos que pueden caer en el agua y algunos recursos naturales que se requiera para esta obra y posible aumento del pasaje probablemente los buses tendrán que utilizar otras vía para poder llegar a las comunidades y debido a las distancia los mismo tendrán que aumentar el costo del pasaje.

Sugerencias o recomendaciones

Las recomendaciones o sugerencias serán expuestas a continuación de acuerdo a los resultados de la consulta ciudadana.

- Un aspecto muy importante durante la etapa de construcción del proyecto es el campamento que se piensa instalar para operacionalizar los trabajos de rehabilitación. Es importante señalar que el manejo de residuos sólidos generados en el campamento o en otras áreas donde se realizan las tareas, debe cumplir con la normatividad vigente y las disposiciones reglamentarias municipales del lugar donde se ubique la obra. Además debe considerarse las siguientes especificaciones: contar con servicios portátiles. Bajo ningún concepto se permitirá la descarga de aguas servidas directamente a quebradas o cauces. (durante la obra).

- Por otro lado, se debe clasificar y separar los residuos en orgánicos no tóxicos (comida, desechos de cocina), inorgánicos (papeles, bolsas) para evitar contaminar, ya sea por la dispersión por viento y atraer animales domésticos o silvestres. Los residuos especiales (baterías, aceites quemados) deberán ser retirados del lugar a un vertedero controlado aprobado para tal fin, mientras los desechos sólidos no peligrosos se reciclarán cuando sea posible.
- Los trabajadores y operarios más expuestos al ruido, gases tóxicos y partículas estarán dotados con elementos de seguridad industrial y adaptados a las condiciones climáticas tales como: gafas, tapa oídos, tapaboca, máscaras, casco, guantes, botas y otros implementos que se crea necesario. Se evitará la contaminación de suelos, aguas, vegetales, etc., como consecuencia de derrames de asfalto, mala ubicación de los depósitos de materiales, entre otros.
- Establecer una adecuada señalización, con avisos de advertencia respecto a riesgos y otros aspectos de ordenamiento operacional y de tránsito en las plantas de producción de materiales.
- Instruir al personal sobre la prevención de riesgos ambientales.
- Tomar medidas adecuadas para dejar los equipos herméticos, para evitar la contaminación del aire del tipo fugitiva, caracterizada por salida de polvo de los equipos.
- Los equipos y maquinarias deberán estar dotados de silenciadores en buenas condiciones de funcionamiento.
- Cuando los vehículos tengan que transitar por zonas urbanas, la carga deberá ser cubierta por una lona a fin de evitar la caída de material granulado. Al realizar operaciones de carga, el medio de transporte deberá estar completamente detenido y puesto el freno de emergencia para evitar movimientos accidentales.
- Cada vehículo deberá, mediante un letrero, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.
- El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas.

Programa de capacitación y educación ambiental

Dirigido principalmente al personal de obra, a los técnicos y profesionales, todos ellos vinculados con el proyecto vial. Este Programa, contiene los lineamientos generales de educación y capacitación ambiental. Al respecto se debe de considerar las siguientes actividades:

a) Al personal de obra

Se tratarán tres temas de importancia para el correcto desarrollo de las actividades de construcción, entre las cuales figuran:

b) Seguridad laboral

Donde se tratarán temas principalmente sobre medidas de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de accidentes, primeros auxilios y organización de las operaciones de socorro; a fin de dar cumplimiento a la Norma E.100 de seguridad, del Reglamento Nacional de Construcciones.

c) Protección ambiental

Se tratará temas sobre la responsabilidad personal, protección ambiental, medidas preventivas y/o correctivas, tratamiento y disposición de desechos, contaminación de aguas y suelos y relaciones comunitarias.

Se informará, para un mejor conocimiento de los trabajadores sobre la variedad de especies faunísticas que se presentan en los alrededores de las obras (Ver Línea Base Ambiental) y la situación actual en la que se encuentran, con el propósito de despertar la sensibilidad ambiental del personal.

d) Procedimientos ante emergencia

Se tratarán temas sobre procedimientos ante la ocurrencia de incendios, accidentes de personal, derrames de combustible, sismos, entre otros. Se capacitará a un grupo del personal por frente de trabajo, en cuanto a labores de rescate, primeros auxilios y procedimientos ante la ocurrencia de emergencias.

Las actividades de educación ambiental se realizarán en el campamento de obra cerca de Veracruz, estos se realizarán tres veces por semana y tendrán una duración de media hora. Las actividades de capacitación ambiental se realizarán en el campamento que será ubicado en Veracruz, y estas se efectuarán una vez por semana (día sábado) y tendrán una duración de una hora.

e) Implementar un Código de Ética y Conducta Social

Se tratarán temas sobre la ética y la conducta social, esto debido a que el Campamento Principal estará ubicado en Veracruz. Para ello se ha implementado un Código de Ética y Conducta Social (Tengo que incluir un anexo)

f) A la población local

- El Promotor organizará en coordinación con los gobiernos locales de Veracruz y Arraiján quienes se encuentran involucrados en el área de influencia del proyecto, charlas de educación ambiental sobre la problemática de la contaminación del entorno ecológico del proyecto, debido a la generación de elementos contaminantes (sólidos y líquidos) por la operación de las instalaciones provisionales durante la etapa de construcción; así como, las emisiones de gases contaminantes generados por el tránsito de vehículos en mal estado de funcionamiento, que pueden ocasionar daño a la salud de la población.

- Se deberán proporcionar Manuales de Educación Vial para peatones y transportistas.

Identificación y Forma de Resolución de Posibles Conflictos

Los métodos de solución de conflictos encuentran su sustento jurídico en el Decreto Ley 5 de 8 de julio de 1999 “Por el cual se establece el Régimen General de Arbitraje, de la Conciliación y de la Mediación” (Gaceta Oficial 23,837 de 10 de julio de 1999) y el Resuelto N° 106-R 56 de 30 de abril de 2001 del Ministerio de Gobierno y Justicia “Por el cual se dictan algunas disposiciones para dar cumplimiento al Decreto Ley N° 5 de 8 de julio de 1999 (Gaceta Oficial N° 24,296 de 8 de mayo de 2001) que reglamenta la inscripción de la idoneidad profesional de los mediadores y crea el Registro de Mediadores dentro del mencionado Ministerio de Gobierno y Justicia.

Los procedimientos y pasos básicos para la aplicación de dichos métodos se encuentran descritos en detalle en las normas legales anteriormente citadas.

Dentro de los principales métodos de resolución de conflictos, se pueden señalar:

- **Negociación:** No existe una tercera persona, el conflicto es resuelto por las partes.
- **Mediación:** Si existe un tercero, el mediador es un facilitador de la resolución de conflictos, ya que el mediador induce a las partes a resolver sus conflictos. No propone, excepto en cuestiones laborales. La mediación surge para conducir un proceso comunicacional, y esta conducción se resuelve “en” la comunicación. El objetivo de la neutralidad es abrir el diálogo, de forma tal que permita la construcción de una historia alternativa. Lo que cada una de las partes trae al inicio del proceso, ya sea la historia construida o la posición asumida, debe ser cuestionado y con ello se puede derrumbar toda la disputa, y a veces también el conflicto.

El proceso de mediación normalmente consta de seis etapas, ellas son:

- **Inicio de contactos preliminares** entre el mediador y las partes. Intervención del mediador en el conflicto y establecimiento de las reglas generales que guiarán el proceso.
- **Recopilación de información** relativa al conflicto e identificación de los puntos a resolver o **Desarrollo de opciones** para solucionar cada uno de los puntos.
- **Evaluación de las opciones del acuerdo**, comparándolas con las alternativas de las otras partes.
- **Conclusión de un acuerdo global o parcial** sobre el núcleo sustancial del conflicto, y la elaboración del plan necesario para su ratificación, ejecución y control.
- **Conciliación:** Se hace más fuerte la presencia del tercero. El tercero propone soluciones a los conflictos. Las propuestas conciliatorias sólo tendrán efecto vinculante si las disposiciones son voluntarias.
- **Arbitraje:** La presencia de un tercero es más grande, ya que se acata lo que el árbitro indica. El árbitro emite, lo que se llama "laudos arbitrales", las cuales son vinculantes para las partes. Este tipo tiene carácter de “Cosa Juzgada”.

Entre los beneficios que abogan a favor de estos nuevos métodos está el ahorro de tiempo y de recursos económicos. Pero fundamentalmente las formas alternativas de resolución de conflictos

son más coherentes con el nuevo paradigma de relaciones humanas que lleva a la sociedad a moverse desde la confrontación a la proposición. Por otra parte, se ha comprobado que acuerdos alcanzados de esta forma preservan mejor la relación entre las partes, ya que ellas se han involucrado directamente en la solución de sus diferencias. Del mismo modo, las personas que logran un acuerdo por sí mismas, están más comprometidas a cumplirlo.

Existen otras formas alternativas de resolución de conflictos entre las que se pueden citar la Facilitación y la Mesa de Negociación.

- La facilitación es un proceso voluntario que se utiliza para resolver conflictos antes de que éstos lleguen a un punto crítico. Tiene un carácter menos formal y enfatiza que la forma de alcanzar un acuerdo a través del método de la colaboración. Los facilitadores actúan como moderadores en grandes reuniones y aseguran que todos puedan intervenir y sean escuchados.
- La mesa de negociación es aplicable cuando un conflicto ya se ha manifestado y las diferentes posiciones han sido asumidas por líderes de representatividad aceptada por todos. En este caso es posible convocar a todas las partes a interactuar conjuntamente en búsqueda de una solución.

Cualquiera de las formas de resolución de conflictos anteriormente descritas podrá aplicarse según sea el tipo de conflicto y la disposición existente entre las partes.

El objetivo principal es detectar el conflicto en su etapa naciente o detectar el problema entre las partes antes de que ocurra el conflicto. Una vez analizado el tipo de conflicto o problema, es imprescindible hablar con las partes para entender su posición y la estrategia que prefieren seguir. Según el tipo de conflicto existen formas alternativas de resolución más apropiadas, sin embargo, serán las partes involucradas las que tengan la última palabra en cuanto a la estrategia a seguir. Por tanto, deberá definirse la estrategia y definir quién será, según el caso correspondiente, el mediador o conciliador más idóneo y que satisfaga a ambas partes involucradas.

Una vez definido, se deberán seguir los lineamientos establecidos para cada forma alternativa de resolución de conflictos según descritos en la sección anterior. El mediador o conciliador experto será el encargado de llevar a cabo el Plan de Resolución.

Para el caso concreto de este proyecto, si analizamos los resultados en el tema de Percepción sobre efectos del proyecto, se pudo apreciar que el proyecto es evaluado como positivo. Sin embargo, el aspecto más sensible del proyecto consistirá en el aumento de tráfico y generación de tranques vehiculares. Para este aspecto, es importante la coordinación que se establezca entre el promotor y las autoridades de tránsito para mitigar los efectos de los trabajos a realizar sobre el Puente de Las Américas sobre todo para la comunidad de Veracruz.

Para este caso, los dirigentes transportistas de la ruta de Veracruz, manifestaron que en años anteriores, cuando se le ha brindado algún mantenimiento al Puente, han tenido que coordinar con dichas autoridades, alcanzando la sensibilización al tema y subsidios por parte del gobierno, ya que los recorridos en transporte se harán más largos y tomarán más tiempo, incidiendo en los costos de operación de los transportistas. Por tanto, se recomienda que para evitar, un conflicto en esta materia se establezca un diálogo previo entre el Contratista de la Obra, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) Promotor, Autoridades de Tránsito Terrestre (ATT) y TRAVERSA por Veracruz y Panamá, que es la piquera de transporte público de Veracruz. La piquera de transporte público de Veracruz perciben de manera positiva el proyecto, sin embargo, es importante mantener una comunicación con esta organización por el alza del combustible, que los usuarios de la ruta de Veracruz se vean lo menos afectado.

Plan de Información Público y Comunitario

Este documento se presenta como complemento al Plan de Participación Ciudadana, la información necesaria para mantener comunicada a la población panameña, del avance del proyecto, así como de avisos y novedades que tenga en su ejecución.

Este documento no forma parte de los requisitos mínimos que señala el D.E. 123, sin embargo por el tipo de proyecto y las alteraciones que provocara su ejecución, se plantea de una forma la comunicación hacia la población.

Análisis de la situación

A lo largo de los próximos años, el Ministerio de Obras Públicas estará ejecutando una serie de proyectos para mejorar la vialidad en la Ciudad de Panamá.

Entre estas mejoras se incluye la Rehabilitación de la Superestructura y Subestructura del Puente de Las Américas. La ejecución de este proyecto tendrá un impacto directo en los Distritos de Arraiján, Balboa, La Chorrera y Panamá, mayores usuarios del Puente (especialmente la comunidad de Veracruz). Adicionalmente también habrá un impacto en aquellos usuarios que transporten productos desde las provincias agrícolas o ganaderas a la capital.

Los distritos directamente afectados son principalmente comunidades residenciales de nivel medio y medio-bajo, con servicios y negocios de venta al por menor que atienden a este grupo demográfico. Este grupo, especialmente Arraiján y La Chorrera, está cambiando rápidamente, a medida que se construyen más comunidades residenciales y edificaciones comerciales, lo que lleva a un aumento en la población.

Aplicando planes de comunicación e información adecuados, se puede informar a estas comunidades de las mejoras que se llevarán a cabo al puente, y educarlos en que estas les representarán un beneficio una vez se concluya el proyecto. El que la población entienda este mensaje es imperativo, para evitar que expresen sus inconformidades de una manera que pueda afectar al desarrollo del proyecto.

El Consorcio desarrolla este Plan de Información Público y Comunitario para que sirva como guía para divulgar y educar las acciones y actividades que albergarán entendimiento y apoyo para el proyecto mencionado, mientras se establecen prácticas y relaciones a largo plazo, que continuarán durante los próximos años, en los que se ejecutará y completará el proyecto.

Público y actores interesados a abarcar

Hay un nivel de conocimiento público básico sobre el proyecto venidero. Sin embargo, se deben realizar actividades de acercamiento en las fases iniciales del proyecto, cuando se esté en etapa de diagnóstico, que permitirá conocer la extensión de las reparaciones que se le deberán realizar al puente, para que los actores afectados reconozcan los beneficios resultantes de la rehabilitación. El público destinatario de este plan abarcará:

- Oficiales Electos y Designados a nivel de Distrito, Corregimiento y Provincia.
- Agencias policiales locales.
- Cámara de Comercio y otras organizaciones de negocios locales.
- Organizaciones cívicas.
- Asociaciones de residentes de las áreas afectadas.
- Proveedores de servicios de emergencia locales.
- Residentes de las áreas afectadas.
- Personas que viajan diariamente por el Puente.

El Consorcio propone realizar un acercamiento a los niveles mayores, empezando con reuniones informativas con los oficiales electos y designados a nivel de distrito, corregimiento y provincia, al igual que Cámara de Comercio, Asociaciones Cívicas y Asociaciones de Residentes de las áreas directamente afectadas, con el objetivo de educarlos y que sean ellos los responsables de comunicar el mensaje a los niveles inferiores; proveedores de servicios locales, residentes de áreas afectadas y público en general.

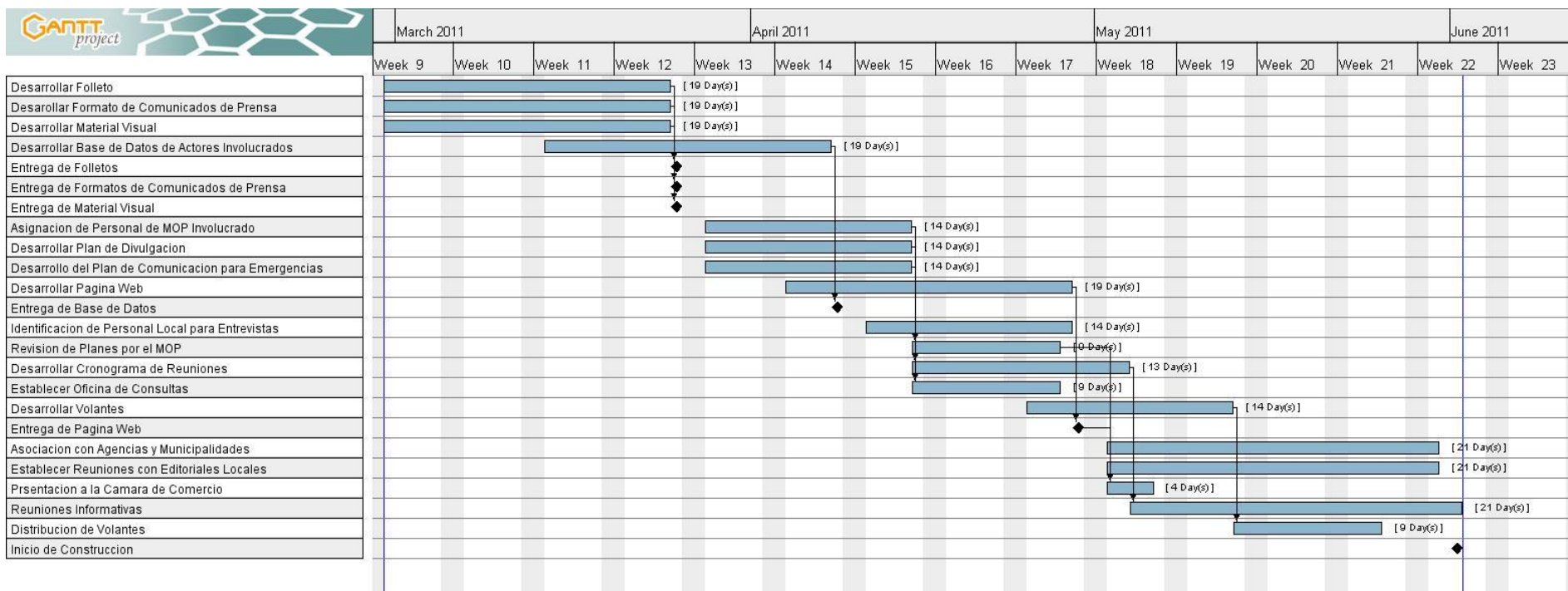
Potenciales temas de controversia

- Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural o accidente.
- Congestionamiento vehicular severo.
- Aumentos del tráfico en temporada de verano, fiestas nacionales y navideñas.
- Coordinación con proyectos que se lleven a cabo simultáneamente.
- Impactos percibidos en valores de propiedades.
- Impactos percibidos en accesos a comunidades vecinas y potencial incremento delictivo.
- Aumento del tráfico relacionado con las actividades de construcción y los impactos que éste ocasione.
- Incremento del polvo y del ruido durante la construcción, al igual que otros inconvenientes causados por la construcción.

Acciones

Número	Acción	Fecha de Inicio
1.	Desarrollar un folleto detallando el alcance del trabajo, cronograma para la construcción y los beneficios del proyecto.	28/2/11
2.	Desarrollar material visual para presentaciones.	28/2/11
3.	Identificar a las partes involucradas, y con quienes se deberán realizar las reuniones informativas, desarrollar y mantener una base de datos y coordinar con sus representantes para que atiendan reuniones y hagan presentaciones del proyecto.	28/3/11
4.	Establecer fechas para reuniones informativas con los Oficiales Electos y Designados a nivel del Distrito, del Corregimiento y de la Provincia, y su personal.	5/4/11
5.	El Ingeniero encargado del proyecto por parte del MOP asignará a personal encargado de coordinar todas las reuniones, y de llevar las minutas de dichas reuniones. Se coordinarán reuniones de seguimiento, según sea necesario o requerido.	28/3/11
6.	El Ingeniero encargado del proyecto por parte del MOP deberá asignar a una o a varias personas para asistir a estas reuniones, y para llevar un registro detallado de éstas.	28/3/11
7.	Desarrollar páginas con información del proyecto que puedan ser añadidas a la página web del MOP, o ingresadas a través de una dirección exclusiva para el proyecto. Estas páginas deberán brindar detalles e información del proyecto, cronograma, avances, desvíos de tráfico, etc. Como ejemplo de esta página se puede observar la que se desarrolló para la expansión de la carretera I-95 en la Florida.	4/4/11
8.	Asociarse con agencias y municipalidades locales para aprovechar sus herramientas de comunicación y maximizar el mensaje. Ej: cadenas de correos electrónicos, enlaces a páginas web, boletines informativos y radio y televisión locales.	2/5/11
9.	Desarrollar un Plan de Divulgación para los medios de comunicación con el fin de maximizar la cobertura y la concientización del proyecto, sus alcances, el calendario de construcción, los impactos en el tráfico y los beneficios.	28/3/11
10.	El Consorcio, con la asistencia del MOP trabajará directamente con los encargados de Relaciones Públicas de los Distritos, para desarrollar un plan que genere cobertura positiva en los medios locales y se enfoque en los medios principales para que esto suceda.	2/5/11

Número	Acción	Fecha de Inicio
11.	El Consorcio, con la asistencia del MOP trabajará junto con Ingenieros Municipales y los Encargados de Relaciones Públicas de los Distritos para identificar personal, representantes locales y miembros de la comunidad que puedan participar en entrevistas.	11/4/11
11.	El Consorcio, con la asistencia del Director de Relaciones Públicas del MOP trabajará para identificar y organizar reuniones con editoriales locales	2/5/11
12.	El Consorcio, con la asistencia del MOP establecerá una Oficina de Consultas y	15/4/11
13.	El Consorcio, con la asistencia del MOP creará formatos para comunicados de prensa que se puedan usar en el proyecto.	25/3/11
14.	El Consorcio, con la asistencia del MOP explorará oportunidades para hacer presentaciones del proyecto a la Cámara de Comercio y a otras organizaciones afines. El MOP determinará quién estará presente en estas reuniones. Se ofrecerán reuniones de seguimiento o se brindarán reportes de las reuniones según se requiera.	2/5/11
15.	Se podrá llevar a cabo la distribución de volantes, en puntos estratégicos de la ciudad, con información del proyecto antes de la construcción, por ejemplo en el área inmediata del proyecto (poblados en los corregimientos de Arraiján y Balboa). Los volantes deben estar listos y distribuidos dos semanas antes del inicio de la construcción.	13/5/11
16.	Desarrollar un Plan de Comunicación en Caso de Emergencias para el área, el cual identifique quién, qué, cuándo y dónde se manejarán las emergencias del proyecto que incluyen pero no se limitan a las siguientes:	28/3/11



Entregas

Número	Entregable	Fecha
1.	Folletos del proyecto	25/3/11
2.	Material visual para presentaciones	25/3/11
3.	Base de datos de actores o partes a contactar	8/4/11
4.	Cronograma de reuniones a medida que se vayan concretando	28/4/11
5.	Minutas de las reuniones	3 días después de cada reunión
6.	Sitio web del proyecto (“sub-sitio” en la página del MOP) con actualización mensual	29/4/11
7.	Plan de Divulgación para los Medios de Comunicación	28/4/11
8.	Volantes a ser distribuidas	13/5/11
9.	Plan de Comunicación en Casos de Emergencia	28/4/11
10.	Registros semanales de actividades	semanalmente
11.	Formato para comunicados de prensa y comunicados individuales	25/3/11

Mano de obra y utilización del personal

El consorcio propone asignar a una persona para que implemente el plan descrito, realizar la primera ronda de reuniones de coordinación y producir los documentos entregables necesarios para brindarle apoyo constante al MOP durante la construcción del proyecto. Esta persona será responsable de lo detallado a continuación:

- Dar seguimiento a la coordinación y organización de reuniones
- Desarrollo y mantenimiento de la base de datos
- Desarrollo del Plan de Divulgación para los Medios de Comunicación
- Desarrollo del Plan de Comunicación en Casos de Emergencia
- Desarrollo del contenido para página web, los folletos y volantes para el proyecto.
- Desarrollo del contenido para colaterales incluyendo la página web, folleto y volantes para el proyecto.

10.6 Plan de prevención de Riesgo

El Plan de Prevención de Riesgos que será implementado por el contratista y en su defecto por la empresa contratista bajo la supervisión. Está basado en los posibles riesgos que pudieran estar presentes en las etapas de construcción y operación del proyecto. Su objetivo es establecer las medidas necesarias para evitar o minimizar las afectaciones al ambiente y la salud de las personas, ya sea por eventos naturales o tecnológicos relacionados con el desarrollo de un proyecto en sus etapas de construcción y operación.

El concepto de riesgo se asocia a la probabilidad de ocurrencia de un suceso negativo y sus consecuencias al ambiente y la salud, de tal forma que el riesgo es significativo cuando existe una alta probabilidad de que ocurra un hecho de consecuencias muy nocivas a los humanos o al ambiente. El procedimiento utilizado para la evaluación del riesgo describe y estima la probabilidad de que la exposición a un determinado riesgo, pueda producir efectos adversos a la salud. Inicialmente, se identifica el peligro, debido a un agente potencialmente peligroso o una situación de exposición, para luego proceder a estimar la relación entre dicha exposición y su incidencia. Esto permite evaluar la magnitud de la exposición para finalmente caracterizar el riesgo. Las opciones para la investigación del riesgo, se desarrollan bajo el siguiente esquema:

1. Decisión de tomar una acción no formal: es una respuesta apropiada en casos donde el riesgo es considerado muy pequeño, o la evidencia es insuficiente para sustentar acciones formales. Esta respuesta es frecuentemente combinada con un seguimiento muy cercano. (Ejemplo: Monitoreo de los resultados de la investigación y mediciones y de la toma de decisiones de las entidades gubernamentales ambientales reguladoras.
2. Programas de comunicación: puede ser usado para ayudar a las personas a entender el tema, haciéndolos parte del proceso y que tomen sus propias opciones sobre que hacer.
3. Investigación llenar los vacíos de nuestro conocimiento, ayuda a identificar problemas, y permite tener una mejor evaluación del riesgo en el futuro.
4. Aproximaciones de tipo precautorio: son políticas y acciones que los individuos, organizaciones o gobiernos toman para minimizar o evitar futuros impactos potenciales en la salud y el ambiente. Estos pueden incluir regulaciones voluntarias propias para evitar o reducir la exposición.

5. Regulaciones: son pasos formales tomados por los gobiernos para limitarla ocurrencia y las consecuencias de eventos potencialmente riesgosos. Los estándares con límites pueden imponerse con métodos que permitan acatarlos o puedan establecer objetivos a ser realizados sin ser prescriptivos.

6. Limitando la exposición: o prohibiendo completamente la fuente de exposición son opciones para ser usadas cuando el grado de certidumbre del peligro es alto. El grado de certidumbre y la severidad del daño son dos factores importantes para decidir el tipo de acciones a ser tomadas.

7. Opciones técnicas: deberían ser usadas para reducir el riesgo (o percibir el riesgo). Estos pueden incluir consideraciones tales como el enterramiento de las líneas de energía, reubicación de instalaciones, etc.

8. Mitigación: envuelve la realización de cambios físicos en el sistema para reducir la exposición, y finalmente el riesgo. La mitigación puede significar el rediseño del sistema, instalando procedimientos o introduciendo equipos de protección.

9. Compensación: es ofrecida algunas veces en respuesta a exposiciones altas en ciertos lugares de trabajo o ambientes.

Una vez definidos los principios o antecedentes del riesgo, se establecen los objetivos del Plan de Riesgos.

Metodología de identificación del Riesgo para el EsIA

La prevención del riesgo en toda obra o actividad es fundamental para garantizar la culminación del proyecto y salvaguardar la vida de población y/o trabajadores ante la probabilidad de ocurrencia de accidentes o eventos no previstos o de origen natural.

El método empleado para determinar esta probabilidad de ocurrencia se denomina Análisis de Vulnerabilidad, el cual fue presentado en el curso de Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) auspiciado por la ANAM y el Bando Interamericano de Desarrollo (BID) e impartido en las instalaciones del CONEP en el año 2006. Este método consiste en cuantificar el riesgo bajo la siguiente ecuación:

$$R = (A,S,P) [PO * \sum (IPe + IA + IP + IN + RI + RE)]$$

Donde:

- (A,S,P) Tipo de Riesgo Ambiente, Seguridad, Protección
- (PO) Probabilidad de ocurrencia
- (IPe) Impacto sobre las personas
- (IA) Impacto sobre el ambiente
- (IP) Impacto sobre la propiedad
- (IN) Impacto sobre el negocio
- (RI) Recursos Internos
- (RE) Recursos Externos

A continuación se presenta el cuadro con los riesgos identificados y su valor calculado, para la etapa de construcción como de operación.

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Tipo	Probabilidad		Impacto sobre las personas		Impacto sobre el ambiente		Impacto sobre la propiedad		Impacto sobre el negocio		Recursos internos		Recursos externos		Total	
		(A, S, P)	alto	bajo	alto	bajo	alto	bajo	alto	bajo	alto	bajo	pocos	muchos	pocos		muchos
			5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5		1
Eventos climáticos extremos	A		1		1		1		1		1		1		2	7	
Incremento del riesgo de accidentes viales	S		3		2		3		4		2		3		1	45	
Posibilida de practicas que puedan dar lugar a incendios	S		1		2		2		1		1		3		2	11	
Posibilidad de accidentes en áreas del proyecto y áreas de influencia	S		1		2		2		2		2		3		2	13	
Posibilidad de accidentes por falta de capacitación y adiestramiento o personal no apto	P		2		4		2		2		3		3		1	30	
Posibilidad de accidentes y/o alteración de actividades de funcionamiento en áreas de acercamiento	p		1		4		3		2		3		3		2	17	
Posibilidad de incendios en instalaciones, equipos o maquinaria	S		1		3		2		1		3		2		1	12	
Posibilidad de incidentes (robos)	P		4		3		3		1		1		1		1	40	
Presencia de trabajadores, grandes equipos, sustancias, materiales y desechos peligrosos	S		2		3		2		2		2		3		1	26	
Riesgo a la población y daños a terceros	S		1		1		2		4		1		2		1	11	
Riesgo a la salud de los trabajadores	P		2		3		3		1		2		3		2	28	
Riesgo de accidentes laborales y daños a terceros o propiedad privada	S		1		2		2		4		3		3		2	16	

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Tipo	Probabilidad		Impacto sobre las personas		Impacto sobre el ambiente		Impacto sobre la propiedad		Impacto sobre el negocio		Recursos internos		Recursos externos		Total	
		(A, S, P)	alto	bajo	alto	bajo	alto	bajo	alto	bajo	alto	bajo	pocos	muchos	pocos		muchos
			5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5		1
Riesgo de accidentes viales	S		3		2		3		4		3		1		1	42	
Riesgo de colapso estructural	S		1		5		2		2		2		1		2	14	
Riesgo de contaminación a cuerpos de agua, mar y/o suelo por derrames accidentales de combustible, aceites y grasas	P		2		2		4		3		2		3		2	32	
Riesgo de contaminación de cuerpos de agua por accidentes o daños	A		2		2		4		3		2		3		2	32	
Riesgo de incendios a la cobertura vegetal y arbórea	A		1		1		2		3		2		2		2	12	
Evacuación del Puente en caso de algún fenómeno natural	S		1		2		1		1		1		2		1	8	
Contaminación a los trabajadores por residuos de la pintura con plomo	P		2		5		3		2		4		3		4	42	

Fuente: Elaboración propia

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

La metodología presentada para el Plan de rescate de fauna, es una metodología utilizada en diversos proyectos y basada en información de fuentes secundarias, reconocidas a nivel internacional. En tal sentido, CSA Group presenta dicha metodología como fuente segura de información y la cual el contratista debe ejecutar bajo supervisión de profesional idóneo, durante la fase de construcción del proyecto.

Sin embargo, dada la ubicación del campamento, no se prevee que se tenga que realizar una tarea especializada en este rescate, dado que la mayoría de las especies migran cuando sienten la presencia humana.

Introducción

El objetivo de este plan de rescate y reubicación de vida silvestre es el de evitar en lo posible que los animales y plantas que se encuentren dentro de las zonas de influencia directa e indirecta del proyecto se vean afectados cuando se inicien las operaciones de movimientos de tierra y las maquinarias y equipos pesados utilizados sean causa de muertes entre ellos. Este plan de rescate comenzará a operar tan pronto se inicien los trabajos de construcción de la obra.

Materiales y Métodos

Para realizar el rescate y reubicación de la fauna en la zona de influencia del proyecto, es necesario que esta actividad inicie antes y continúe durante la remoción de la capa vegetal por equipo pesado y en todas las fases de construcción de la obra.

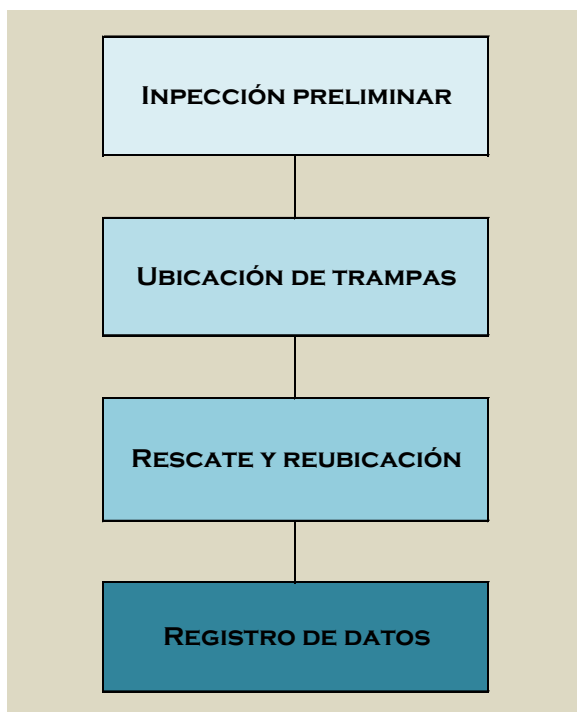
Se utilizarán métodos directos e indirectos de observación, captura e identificación de la fauna silvestre. Los directos se registran de manera visual o auditiva, con el uso de equipos especializados de captura (trampas) o grabación (cámaras fotográficas o filmadoras automáticas). Son especialmente útiles para especies conspicuas, relativamente grandes, diurnos y en espacios abiertos. Los indirectos son utilizados con especies difíciles de detectar directamente, contando rastros (huellas, excremento y comederos).

Las búsquedas se dividen en tres fases, primero, en la revisión de los árboles altos para detectar la presencia de mamíferos arbóreos o semi-arbóreos; segundo, en revisar la superficie del suelo para atrapar anfibios y reptiles pequeños, posteriormente se revisaran los árboles caídos para tratar de salvar a cualquier espécimen que quedara atrapado entre la coberturas de las ramas, o entre la superficie de la tierra recién removida; y por último, en la colocación de trampas para mamíferos: tipo Tomahawk de diferentes tamaños (Grandes, medianas y pequeñas) y trampas Sherman pequeñas, para roedores. Todos los sitios donde se colocan las trampas y donde se rescatan los animales deben ser georeferenciados al igual que el sitio donde se reubican.

El personal que lleva a cabo esta actividad debe ser personal idóneo con conocimiento del trabajo, debe evitarse en lo posible la contratación de personas que no sepan manipular los animales porque podrían en un momento hacerles daño.

La distribución de las trampas más comúnmente utilizadas son los transectos y las rejillas. En los transectos, se colocan una o dos trampas (estación) a intervalos equidistantes. El intervalo debe tomar en cuenta la escala a la que se mueven los organismos. Los sitios deben estar lo suficientemente lejanos para ser considerados como independientes. A su vez, deben estar lo suficientemente cercanos para que el hábitat no sea muy diferente.

A continuación se muestra un esquema del procedimiento que se debe seguir durante este estudio.



A las trampas Tomahawks se les colocarán cebos como guineo, papaya, maracuyá, melón, sandía, tuna y sardina en lata y para las Sherman se utilizaran maíz, avena, girasol y mantequilla de maní, dependiendo a la actividad de captura.

Sitios de reubicación

Antes de iniciar las actividades de tala y remoción de vegetación, se deben escoger el o los sitios donde se va a hacer la reubicación y la liberación de los animales, en este caso se recomienda que estos sean liberados en zonas dentro del bosque de galería, aguas arriba del proyecto, para su fácil adaptación al medio.

Manejo y registro de las especies

Para el manejo de los organismos es necesario obtener información sobre su identificación, sexo, edad, condición reproductiva, peso, ectoparásitos, etc. Se debe utilizar guantes por lo menos en una mano. La manipulación de los individuos capturados debe darse con cuidado, evitando estresarlos y tomando en cuenta que los animales jóvenes tienen huesos frágiles o pudieran tener heridas o golpes, debido a las trampas.

Los ofidios, no se capturan directamente con la mano si no se tiene la destreza de manipularlos ya que hay especies con venenos muy peligrosos y hay algunos no venenosos que pueden ser muy agresivos y mordedores.

Los anfibios y reptiles atrapados se deben colocar en bolsas plásticas, con un poco de agua y hojas para proporcionarle un medio interno húmedo hasta que fueran reubicados el sitio indicado.

Adicional a la colocación de trampas se deben realizar muestreos de mamíferos nocturnos y otros animales durante las noches para poder ubicarlos. En el caso de los murciélagos se deben colocar redes de nieblas de 2.5 x 12 m para conocer la diversidad existente en el área de igual forma se deben hacer caminatas nocturnas.

En el caso de las aves se deben hacer observaciones directas identificarse mediante manuales o con el libro de Aves de Panamá de Ridgely & Gwynne Jr. (1993). El proceso de reubicación debe realizarse cuanto así lo ameriten los trabajos a realizar.

El rescate se debe efectuar tomando en cuenta que vertebrados como aves, roedores, reptiles como culebras, iguanas, entre otros, tienen la posibilidad motora de huir hacia zonas seguras. Estos individuos tendrán menos relevancia en el rescate, salvo excepciones como el hallazgo de camadas o animales heridos.

Al final del rescate se debe redactar un informe completo que contenga la fauna registrada, rescatada y reubicada por taxos.

10.8 Plan de Educación Ambiental

La gestión ambiental plantea la necesidad de ampliar el concepto de educación ambiental hacia áreas de acción consecuente que se traduzcan en un compromiso práctico de protección al medio ambiente, hablan de formación ambiental. Independientemente de las divergencias teóricas, este programa inducirá no sólo a la adquisición de conocimientos, sino que haremos hincapié en implementación de prácticas de acción que brinden un marco adecuado a la protección y defensa del medio ambiente y de ser posible brinde alternativas económicas a la sostenibilidad económica del programa.

La preocupación del Estado panameño en materia de derechos y deberes individuales y sociales establece en la Constitución Política de la República en el Título III, Capítulo 7 - Régimen Ecológico, Artículos 114, 115, 116 y 117, que el Estado tiene como nivel fundamental garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación y que todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de proporcionar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.

Los aspectos legales relacionados con la educación formal de los temas relacionados con el medio ambiente están regulados por la Ley No. 10 del 24 de junio de 1992, por la cual se adopta la educación ambiental como una estrategia nacional para conservar y desarrollar los recursos naturales y preservar el ambiente.

En la Educación y Formación Ambiental toman parte las distintas fases del proceso enseñanza - aprendizaje, desde los aspectos formales de la educación a las diversas gamas de programas de educación no formal e informal.

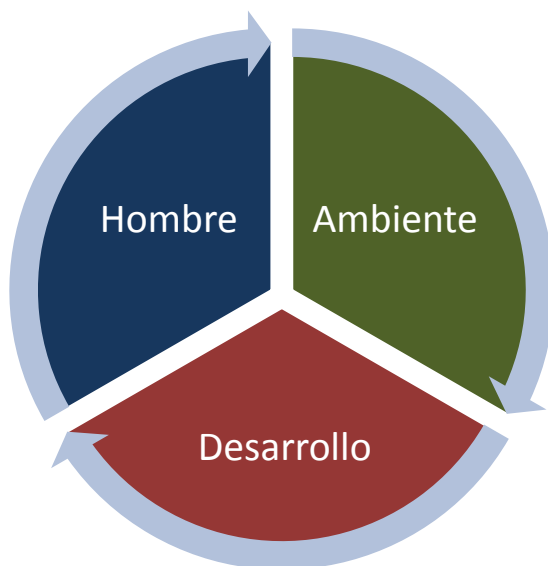
La educación Formal se circunscribe al aula de clase con contenidos programáticos ya establecidos, utilizando metodología de enseñanzas y recursos de material didáctico. El rol del docente toma fuerza conjuntamente con la estructura curricular y la escuela o el centro educativo domina el escenario, en donde el conocimiento impartido es medible y evaluable.

A este nivel es detectable la necesidad de constar con programas de adiestramiento y capacitación ambiental continuos dirigidos al personal, mediante la implementación de

convenios y acuerdos entre la empresa, el Ministerio de Educación y los centros de educación superior del país; paralelo a un sistema de capacitación y adiestramiento que diagnostique periódicamente las necesidades, formule e implemente acciones que orienten al recurso humano hacia modelos productivos acorde a la protección del medio ambiente.

La educación no formal, se desarrolla con mayores restricciones del orden conceptual técnico - metodológico, tiene el propósito de modificar el comportamiento de jóvenes y adultos en un contexto no escolarizado. La misma se imparte generalmente a un sector de la población que se encuentra al margen del sistema escolarizado y constituye una acción complementaria al desempeño cotidiano del ser humano. En este proceso el facilitador ó educador convierte conocimientos socio ambiental en un instrumento educacional.

La educación informal es la que utilizan diversos medios de comunicación local y/o escrito, radio, prensa, televisión, exhibiciones públicas, transmisión de cuñas, documentales, afiches, en donde se facilita la comprensión de la problemática ambiental.



El propósito fundamental de la educación ambiental es lograr que los individuos comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente (resultante de la interacción de sus diferentes aspectos: físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos, etc.) y adquieran los conocimientos, los

valores y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente. Todo esto, sobre la base del desarrollo industrial y tecnológico necesario para el avance de la especie humana.

Objetivos generales del plan

Establecer las condiciones necesarias en el esquema social del área de influencia del proyecto para generar mayor sensibilidad y conciencia sobre los problemas ambientales, así como el conocimiento del entorno natural y su problemática, implementando normas y prácticas de acción que fomenten el desarrollo sostenible del entorno al proyecto.

Identificar los principales problemas del medio social que condicionan el proceso productivo que requieran de estrategias de educación y formación ambiental, planes de acción, para su respectiva adecuación ambiental.

Fomentar proyectos que promuevan la protección del medio ambiente, las investigaciones ambientales y las transferencias de tecnología apropiada.

Acciones inmediatas del plan de educación ambiental

El proyecto tiene una vida útil de largo plazo, implicando la necesidad de incorporar acciones durante la etapa de construcción y operación.

Etapas de construcción

Durante la etapa de construcción las acciones se centran sobre el recurso humano contratado para la construcción del proyecto y requiere de cláusulas contractuales que garantice el implemento de estas acciones de educación ambiental por parte de los contratistas que el promotor contrate. Se recomiendan las siguientes acciones:

- Elaboración de afiches para pegar en los sitios de obra que incluyan cartillas donde se muestren las especies protegidas y alusivos a la conducta hacia el medio natural, reacción ante contingencias, derrames, rescate arqueológico, rescate flora y fauna, etc.
- Charlas a ejecutivos (ingenieros, capataces, personal de mando) de inducción y periódicas, acciones de comportamiento, las prohibiciones, legislación aplicable, etc.

- Charlas a trabajadores de inducción y periódicas, acciones de comportamiento, las prohibiciones, sanciones implicadas, etc.
- Se realizarán reuniones con el personal de construcción que de una manera u otra tendrá injerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de conservación ambiental. El personal contará con un manual de conducta ambiental.
- Elaborar campañas de comunicación del tráfico vehicular y aviso de actividades en el puente en relación a los cierres parciales y totales que tendrá la obra.

Etapas de operación

Aunque en esta etapa la empresa contratista ya no tiene ingerencia, será responsabilidad del MOP, continuar con esta labor de educación ambiental durante un par de meses más para dejar sentadas las bases de un ciudadano consciente de la infraestructura vial y su seguridad.

Durante el periodo de operación las acciones se centran en el recurso humano de la empresa y la necesidad de que esté en condiciones de cumplir con las normativas existentes de protección ambiental, así mismo de reaccionar adecuadamente ante contingencias ambientales y se debe definir su frecuencia. Al inicio de operaciones se debe:

- Evaluar lo realizado en materia de educación ambiental.
- Realizar un diagnóstico para determinar las diferentes necesidades de cada sector (a lo interno de la empresa y el medio circundante) para definir los contenidos del programa de formación y educación ambiental.

En relación a la Participación Ciudadana y las directrices del MOP, el contratista debe realizar las siguientes actividades y cumplir con los lineamientos siguientes:

Dirigido principalmente al personal de obra, a los técnicos y profesionales, todos ellos vinculados con el proyecto vial. Este Programa, contiene los lineamientos generales de educación y capacitación ambiental. Al respecto se debe de considerar las siguientes actividades:

a) Comunicación al trabajador

Con el personal de obra se tratarán tres temas de importancia para el correcto desarrollo de las actividades de construcción, entre las cuales figuran:

i) Seguridad laboral

Donde se tratarán temas principalmente sobre medidas de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de accidentes, primeros auxilios y organización de las operaciones de socorro; a fin de dar cumplimiento a la Norma E.100 de seguridad, del Reglamento Nacional de Construcciones.

ii) Protección ambiental

Se tratará temas sobre la responsabilidad personal, protección ambiental, medidas preventivas y/o correctivas, tratamiento y disposición de desechos, contaminación de aguas y suelos y relaciones comunitarias.

Se informará, para un mejor conocimiento de los trabajadores sobre la variedad de especies faunísticas que se presentan en los alrededores de las obras (Ver Línea Base Ambiental) y la situación actual en la que se encuentran, con el propósito de despertar la sensibilidad ambiental del personal.

iii) Procedimientos ante emergencia

Se tratarán temas sobre procedimientos ante la ocurrencia de incendios, accidentes de personal, derrames de combustible, sismos, entre otros. Se capacitará a un grupo del personal por frente de trabajo, en cuanto a labores de rescate, primeros auxilios y procedimientos ante la ocurrencia de emergencias.

Las actividades de educación ambiental se realizarán en el campamento de obra cerca de Veracruz, estos se realizarán tres veces por semana y tendrán una duración de media hora. Las actividades de capacitación ambiental se realizarán en el campamento que será ubicado en Veracruz, y estas se efectuarán una vez por semana (día sábado) y tendrán una duración de una hora.

b) Implementación de un Código de Ética y Conducta Social

Se tratarán temas sobre la ética y la conducta social, esto debido a que el Campamento Principal estará ubicado en Veracruz. Para ello se ha implementado un Código de Ética y Conducta Social (Tengo que incluir un anexo)

c) comunicación a la población local

El Promotor y/o contratista organizará en coordinación con los gobiernos locales de Veracruz y Arriaján quienes se encuentran involucrados en el área de influencia del proyecto, charlas de educación ambiental sobre la problemática de la contaminación del entorno ecológico del proyecto, debido a la generación de elementos contaminantes (sólidos y líquidos) por la operación de las instalaciones provisionales durante la etapa de construcción; así como, las emisiones de gases contaminantes generados por el tránsito de vehículos en mal estado de funcionamiento, que pueden ocasionar daño a la salud de la población.

- El Promotor proporcionará Manuales de Educación Vial para peatones y transportistas.

10.9 Plan de Contingencia

El presente Plan de Contingencias será implantado por la empresa promotora y sus subcontratistas, encargados de la construcción del proyecto.

El objetivo primordial del plan es brindar atención rápida y actuación directa del personal clave, salvaguardando la integridad de estructuras, vidas humanas y recursos naturales.

Para la implantación del Plan será necesario:

- Establecer las características estructurales, contenido, población, riesgos y protecciones.
- Determinar los posibles escenarios de un evento adverso.
- Establecer una Organización de Emergencia.
- Definir las acciones prioritarias a aplicar para enfrentar el evento adverso.
- Informar de forma general los pasos a seguir.
- Realizar Prácticas y Simulacros.

También resulta de importancia la definición y entrenamiento de un equipo de contingencias, los cuales deberán tomar el mando a la hora de enfrentar eventos adversos.

Los trabajos de rehabilitación del Puente de Las Américas involucran riesgos de accidentes en todos los frentes de trabajo, pueden ocurrir accidentes de trabajo, tanto en el puente, como en el campamento, ya sea debido a los equipos, métodos constructivos o inexperiencia de los trabajadores. De igual forma, tanto los trabajadores como el público que transita por la vía estarán expuestos a accidentes vehiculares. Durante las operaciones de despacho de combustible pueden ocurrir incendios o derrames accidentales.

Para la implantación del Plan de Contingencias es necesaria la designación del personal responsable de la respuesta ante emergencias y sus funciones específicas, las cuales se detalla a continuación:

Gerente del Proyecto: El gerente del proyecto deberá garantizar que se cuente con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del Plan de Contingencias. Además será responsable de la revisión de reportes, coordinación con las autoridades cuando el caso amerite.

Es importante resaltar que el Gerente de Proyecto deberá participar en todas las actividades relacionadas con la implantación del Plan de Contingencias, capacitaciones, simulacros, y otros, pues es absolutamente necesario el apoyo de la alta gerencia para el éxito del mismo.

Ingeniero Residente: Es el responsable directo de los trabajos de rehabilitación en el Puente de Las Américas. Deberá encargarse de la implementación y cumplimiento del Plan de Contingencia.

Encargado de Campamento: Es el responsable de las actividades que se realizan en el campamento, y como tal, estará encargado de la implementación y cumplimiento del Plan de Contingencias en caso de que se presente una situación de emergencia en el área de campamento.

Capataces: Son los encargados de los diferentes frentes de trabajo, y les corresponderá el trato directo con los trabajadores. Deberán realizar la evaluación de riesgos y aplicación de correctivos antes del inicio de las respectivas tareas, velando porque los trabajadores cumplan con los más altos estándares de seguridad. Servirá de enlace entre los trabajadores y el Encargado de Ambiente y Seguridad. Tendrá la responsabilidad de velar por el cumplimiento de los procedimientos de contingencia establecidos por la gerencia.

Encargado de Ambiente y Seguridad: Estará a cargo de los aspectos relacionados con ambiente y seguridad en el proyecto. Deberá responsabilizarse de que todos los trabajadores reciban las capacitaciones previas al inicio de labores, así como las actualizaciones necesarias, garantizando que todos tengan conocimiento del Plan de Contingencias y los procedimientos que deberán seguir en caso de que se presenten situaciones de emergencia.

Mantendrá estrecha comunicación con la Gerencia, así como con los responsables de los trabajos en el puente y campamento.

Deberá realizar inspecciones diarias en todo el proyecto, y en el caso de que se produzcan situaciones de emergencia será el responsable de realizar las investigaciones y reportes que corresponda.

También deberá coordinar las capacitaciones, simulacros y actualizaciones necesarias para garantizar el debido entrenamiento de todos los trabajadores; así como de las revisiones que requiera el Plan para su mejora continua.

Con relación al suministro e inventarios, deberá garantizar la accesibilidad de los equipos y materiales necesarios en caso de emergencias. También deberá organizar las brigadas de emergencia.

Brigadas de Emergencia: Serán los equipos de trabajadores responsables de dar la alerta, implementar el Plan de Contingencias, y velar por la seguridad de los trabajadores en el caso de que se presente una situación de emergencia.

Recibirán entrenamiento especial, que incluya primeros auxilios y estarán en contacto directo con el encargado de Ambiente y Seguridad.

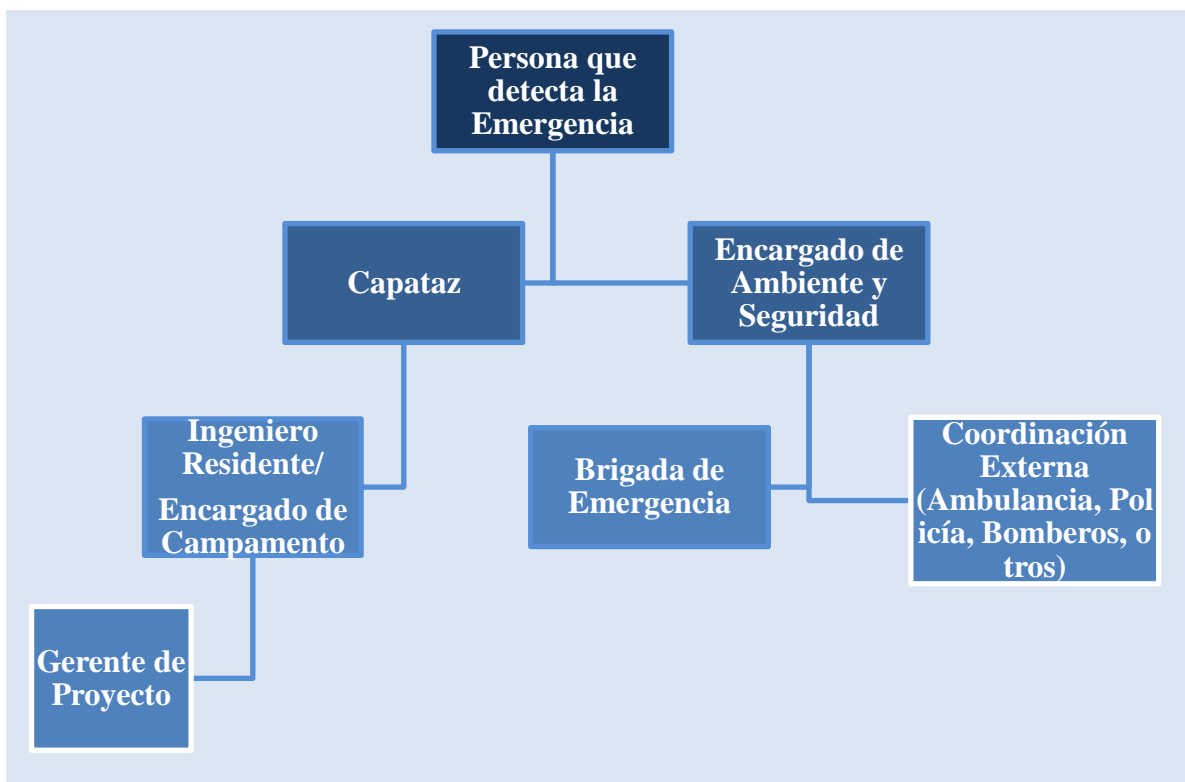
Aun cuando se apliquen correctamente las medidas de prevención de riesgos, existen eventualidades no previstas que pueden acarrear accidentes y otros siniestros. Sobre la base de los riesgos analizados en el Plan de Prevención de Riesgos, el Plan de Contingencia propone las acciones a realizar frente a las siguientes situaciones:

1. Accidentes Laborales
2. Incendios
3. Derrames de Combustible o Sustancias Peligrosas

Procedimiento General

- La persona que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Capataz y al Encargado de Ambiente y Seguridad.
- El Capataz acude al lugar de la emergencia y coordina las acciones a seguir con el Encargado de Ambiente y Seguridad.
- El Capataz da aviso al Ingeniero Residente o al Encargado de Campamento, según aplique, y este a su vez dará aviso al Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Ambiente y Seguridad da aviso a las Brigadas de Emergencia, quienes proceden a la atención primaria de la contingencia.
- El Capataz, en conjunto con el Encargado de Ambiente y Seguridad determinan si la situación puede resolverse internamente; en caso contrario, el Encargado de Ambiente y Seguridad será el responsable de realizar las coordinaciones externas necesarias para la atención del caso, como las ambulancias, Policía, Bomberos, otros. De igual forma, procede a la evacuación del personal, si es necesario, y brinda la información requerida por las autoridades.

A continuación se muestra un esquema general de comunicaciones en caso de emergencias.



A continuación se presentan algunos procedimientos generales sugeridos para la ejecución del proyecto, sin embargo el promotor del proyecto en caso de contar con procedimientos o estándares deberán ser aportados al contratista para su obligatorio cumplimiento, o en su defecto si la empresa contratista cuenta con los procedimientos internos o de calidad, serán de obligatorio cumplimiento para el proyecto.

Procedimiento en caso de Accidentes Laborales

- El trabajador que detecta la emergencia debe llamar de inmediato al Capataz y al Encargado de Ambiente y Seguridad.
- El Capataz acude al lugar de la emergencia y coordina las acciones a seguir con el Encargado de Ambiente y Seguridad.
- El Capataz da aviso al Ingeniero Residente o al Encargado de Campamento, según aplique, y este a su vez dará aviso al Gerente de Proyecto.

- El Capataz, en conjunto con el Encargado de Ambiente y Seguridad hacen una evaluación general del accidentado y determinan si es necesario el traslado hacia un centro hospitalario.
- El Encargado de Ambiente y Seguridad da aviso a las Brigadas de Emergencia, quienes proceden a la administración de primeros auxilios.
- Si es necesario, el Encargado de Ambiente y Seguridad da aviso a la ambulancia para el traslado del paciente. Deberá contarse con un vehículo para el traslado del accidentado en caso de que no haya una respuesta inmediata de parte de las ambulancias.
- Posteriormente se debe realizar la investigación del accidentes y sus causas (identificar cómo y en dónde se dio el accidente), de forma tal que se tomen las previsiones para que no vuelva ocurrir.
- Al final, el Encargado de Ambiente y Seguridad será responsable de que los insumos utilizados en la atención de la emergencia sean restituidos.

Procedimiento en caso de Incendios

- La persona que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Capataz y al Encargado de Ambiente y Seguridad, quienes acuden inmediatamente al área.
- En caso de un conato de incendio, la persona que lo detecta toma el extintor. Si no sabe utilizarlo, pide ayuda al personal más cercano.
- Una vez controlado el conato de incendio, el Capataz procede a comunicar el incidente al Ingeniero Residente o al Encargado de Campamento, según aplique, y este a su vez dará aviso al Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Ambiente y Seguridad hace los reportes necesarios, y verifica la restitución de los materiales y/o equipos utilizados.
- En caso de un incendio, la persona que detecta la situación debe informar inmediatamente al Capataz y al Encargado de Ambiente y Seguridad, quienes acuden inmediatamente al área.
- El Encargado de Ambiente y Seguridad procede inmediatamente con la coordinación con el Cuerpo de Bomberos de Panamá para la atención del siniestro.
- De ser posible, el Encargado de Ambiente y Seguridad procede, en conjunto con las Brigadas de Emergencia, para el inicio de las labores de extinción; o en caso contrario, se procede a la evacuación de los trabajadores del área.
- El Capataz, da aviso del siniestro al Ingeniero Residente o al Encargado de Campamento, según aplique, y este a su vez dará aviso al Gerente de Proyecto.
- Una vez controlada la situación, el Encargado de Ambiente y Seguridad elabora el informe correspondiente, y lo remite al Gerente de Proyecto, quien a su vez lo envía a las

autoridades correspondientes. Esto deberá realizarse en un plazo no mayor de 24 horas, luego de ocurrido el incendio.

- Finalmente, el Encargado de Ambiente y Seguridad verifica que sean restituidos los materiales y equipos utilizados.

Derrames de combustible y/o materiales peligrosos

El manejo de derrames de combustible y/o materiales peligrosos deberá ser ejecutado de acuerdo a las particularidades de los sectores de riesgo que se presentan durante la rehabilitación de la carretera. A continuación se detallan los aspectos básicos para este fin.

Inventario detallado de materiales en el sitio de trabajo y el campamento: Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la Hoja de Seguridad de los Materiales (MSDS), con la finalidad de tener a mano la información necesaria sobre los riesgos que involucra el uso de un producto determinado, así como las opciones de tratamiento en caso de accidentes.

Deberá elaborarse un inventario, especificando los materiales almacenados, cantidad y ubicación.

Áreas de almacenamiento: Las áreas de almacenamiento deberán ser custodiadas por personal idóneo, debidamente entrenado. Las áreas tendrán las facilidades necesarias en caso de accidentes, como sistemas de recolección, botiquines y ducha para ojos.

En el caso del combustible, no se construirán tanques de almacenamiento masivo, sino que se utilizará un camión cisterna, el cual cumplirá con las normas OSHA.

Siempre hay peligro de grandes derrames en los lugares donde se almacenan combustibles y fluidos hidráulicos. Se tomarán precauciones en las áreas donde se carguen y descarguen camiones que transporten combustibles y se carguen tambores de aceite. Se deberán implementar medidas especiales para prevenir derrames en esas áreas. El equipo de contención deberá mantenerse cerca a los tanques y tambores para minimizar el tiempo de respuesta ante derrames y deberá incluir almohadillas o esteras absorbentes. La cantidad y capacidad de las esteras deberá ser suficiente como para contener el mayor derrame previsible.

Equipo contra incendios: En cada frente de trabajo se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia. Deberán estar disponibles sistemas de extinción de fuegos para control de incendios; y el personal deberá recibir la capacitación necesaria para la utilización de estos sistemas.

Equipos y/o materiales para el control de derrames: en los sitios de almacenamiento de combustibles o productos peligrosos se deberá tener disponibilidad de equipos para el control de derrames, como palas cargadoras, y materiales absorbentes, palas, rastrillos, tambores vacíos y barreras absorbentes. El material absorbente se utilizará para recuperar los materiales derramados en el suelo o en las aguas superficiales. El equipo colector de derrames deberá colocarse en las áreas de almacenamiento. Se podrán utilizar palas, rastrillos y bombas para recolectar cualquier residuo de material derramado en el suelo o en las aguas superficiales.

Sistemas de alarma: se deberá contar con radios transmisores y altavoces en las áreas de trabajo. De igual forma, todos los camiones y equipo rodante deberán contar con equipos de comunicación.

Botiquines: En las áreas de trabajo se deberán colocar botiquines de primeros auxilios; de igual forma el equipo rodante deberá contar con botiquines de mano.

Los botiquines deberán revisarse semanalmente para verificar su contenido. La empresa deberá contar con trabajadores entrenados en primeros auxilios.

Es responsabilidad del Encargado de Ambiente y Seguridad hacer las coordinaciones necesarias con la Policía, Bomberos y Equipos de Respuesta ante Emergencias (Ambulancias, 911)

Procedimiento en caso de derrames accidentales de combustibles o sustancias peligrosas:

- La persona que detecta el derrame debe informar inmediatamente al Capataz y al Encargado de Ambiente y Seguridad, quienes acuden inmediatamente al área.
- El Capataz acude al lugar del derrame y coordina las acciones a seguir con el Encargado de Ambiente y Seguridad.
- El Capataz da aviso al Ingeniero Residente o al Encargado de Campamento, según aplique, y este a su vez dará aviso al Gerente de Proyecto.

- El Capataz, en conjunto con el Encargado de Ambiente y Seguridad determinan si la situación puede resolverse internamente; en caso contrario, el Encargado de Ambiente y Seguridad será el responsable de realizar las coordinaciones externas necesarias para la atención del caso, como las ambulancias, Policía, Bomberos, otros. De igual forma, procede a la evacuación del personal, si es necesario, y brinda la información requerida por las autoridades.
- El Encargado de Ambiente y Seguridad da aviso a las Brigadas de Emergencia, quienes proceden a la atención primaria de la contingencia. Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame, además de proceder al traslado de extintores de incendios al sitio del derrame.
- El Encargado de Ambiente y Seguridad coordina la contención del derrame mediante el uso de barreras de contención y material absorbente; una vez contenido el derrame, se coordinan las labores de limpieza del derrame.
- Una vez controlada la situación, el Encargado de Ambiente y Seguridad elabora el informe correspondiente, y lo remite al Gerente de Proyecto, quien a su vez lo envía a las autoridades correspondientes. Esto deberá realizarse en un plazo no mayor de 24 horas, luego de ocurrido el incendio.
- Finalmente, el Encargado de Ambiente y Seguridad verifica que sean restituidos los materiales y equipos utilizados.

Programa de capacitación a los trabajadores

Se desarrollará un programa de capacitación a los trabajadores para garantizar que conozcan los métodos y procedimientos de actuación en caso de que ocurran emergencias.

Los trabajadores de los diferentes contratistas y subcontratistas deberán recibir entrenamiento previo al inicio de labores, y actualizaciones periódicas.

La capacitación de los trabajadores incluirá los siguientes temas:

- Gestión y Protección del Medio Ambiente
- Riesgos Laborales
- Equipos de Protección Personal
- Uso de Extintores
- Primeros Auxilios
- Manejo de Sustancias Peligrosas

Medidas a emplear en caso de presencia de plomo:

Fuentes potenciales de plomo: Las fuentes potenciales de plomo en el puente podrían encontrarse en capas de pintura aplicada en años anteriores. En el evento de que la pintura superficial contenga niveles de plomo por encima de los que aprueba la ley, se deberá trabajar el sistema de limpieza y pintura con otro método al especificado en el pliego y se deberá presentar una propuesta económica para esto. El método de limpieza especificado en el pliego es con agua a presión y no contempla el tratamiento de plomo en la superficie.

En el evento de que la pintura superficial no contenga niveles de plomo peligrosos entonces se debe investigar si las capas inferiores lo contienen. De ser este el caso, en el evento de que miembros estructurales se vayan a cortar, estos deberán ser tratados para remover el plomo que podría desprenderse y contaminar el sitio previo a la actividad de corte.

Monitoreo del sitio: Incluye análisis de superficies a trabajar para determinación de niveles de contaminación y posibles niveles de exposición del personal.

Monitoreo medico: Incluye exámenes médicos y análisis de sangre por laboratorios certificados.

Evaluación de actividades: En el evento de que se encuentre plomo en el área el personal deberá contar con su equipo de protección personal adecuado, un área de vestidor con sección de descontaminación, facilidades de lavado, ducha, área especial de comedor, monitoreo de sangre y entrenamiento para realizar trabajos con exposición a plomo de acuerdo con OSHA 29 CFR 1926.62 Lead Standard. La tabla a continuación asegura el nivel de protección adecuada:

Nivel de Exposición	Protección Respiratori	Ropa Protectora	Vestidor Descontam	Facilidad de Lavado	Ducha	Comedor	Monitoreo de Sangre
30 ug/m3	no requiere	No requiere	No requiere	Si	No requiere	No requiere	No requiere
>30 y < 50 ug/m3	no requiere	No requiere	No requiere	Si	No requiere	No requiere	Si

Nivel de Exposición	Protección Respiratori	Ropa Protectora	Vestidor Descontam	Facilidad de Lavado	Ducha	Comedor	Monitoreo de Sangre
>50 y <70 ug/m3	Media cara con filtros P100	Si	Si	Si	Si	Si	Si
>500 y < 2500 ug/m3	Cara completa con filtros P100	Si	Si	Si	Si	Si	Si
>2500 ug/m3	Línea	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Aire							
Respirable							

Síntomas de contaminación con plomo

- Fatiga, depresión, insomnio
- Dolor de cabeza, pérdida de memoria
- Debilidad en articulaciones
- Dolores estomacales
- Mareo
- Dificultad de concentración
- Pérdida de apetito
- Sabor a metal en la lengua
- Encías manchadas

Nivel de acción (AL): Para un nivel de acción (AL) de 30 ug las siguientes procedimientos deben aplicarse

- Plan de protección personal escrito
- Monitoreo de sangre y sitio
- Limpieza de área diaria
- Entrenamiento a personal
- Señalización y letreros
- Registros

Límite de exposición permisible (PEL): Este límite (PEL) es de 50 ug promedio en 8 horas sin protección respiratoria. El PEL se ajusta para turnos de mas de 8 horas de la siguiente forma:

$$\text{PEL Ajustado} = \text{PEL} \times (8 \text{ horas de trabajo diario})$$

Ejemplo: Plomo para turno de 8 hr: PEL = 50 ug/m³

Plomo para turno 10 hr: PEL = 40 ug/m³

Delimitación de áreas: El área de trabajo debe ser delineado utilizando cinta y letreros para minimizar el tráfico de personas y de esta forma el potencial de exposición.

Letrero

PELIGRO

PLOMO

VENENO

NO COMER, NO FUMAR

Controles de ingeniería: Los controles de ingeniería son factibles para la reducción a la exposición. En el evento de que el proyecto conlleve mitigación de plomo se recomiendan los siguientes controles.

Tarea	Método de Control
Remoción mecánica de pintura previo a cortar miembro estructural	Herramienta de succión para remoción de pintura.
Limpieza de área luego de trabajar	Aspirador con filtro HEPA

Entrenamiento: Todo personal que vaya a estar expuesto a los niveles de plomo peligrosos deberán ser capacitados según las normas de OSHA y este entrenamiento incluye:

- Norma OSHA lead Standard 29 CFR 1926.62

- Efectos en el cuerpo de exposición a plomo
- Fuentes de exposición
- Uso de equipo protector y protección respiratoria
- Higiene personal
- Monitoreo de sangre y de sitio
- Controles de ingeniería
- Manejo de desechos

Acciones a considerar previas a trabajos relacionados con plomo, según OSHA:

- La determinación inicial de la presencia de plomo.
- Personas competentes.
- El monitoreo de exposición y el archivo de datos asociado.
- Programas de cumplimiento escritos.
- Rótulos de advertencia.
- Adiestramiento del trabajador.
- Notificación.
- Ropa de trabajo y equipo de protección.
- Servicios de higiene (lavado de manos, cambio de ropa y servicios de descontaminación).
- Monitoreo biológico, exámenes médicos y protección por remoción médica (incluyendo el archivo de datos asociado).

Medidas de seguridad al trabajador:

- Preparar el trabajo de forma segura.
- Recibir capacitación de trabajador o supervisor especializado en trabajos con plomo, impartida por un instructor certificado.
- Aislar totalmente el espacio de trabajo, de los espacios ocupados y usar medios de contención para proteger a los otros trabajadores.
- Disminuir la creación de polvo con plomo peligroso.
- Dejar el área de trabajo limpia y segura para los residentes después de finalizar el trabajo.
- Siempre use anteojos o gafas protectoras o lentes de seguridad (*safety goggles*) al realizar labores con raspadores, martillos, etcétera.

- Al final del período de trabajo, quítese la ropa polvorienta y/o saque el polvo con la aspiradora (*vacuum*). Lave la ropa sucia aparte de la otra ropa. No use aire a presión para sacudir el polvo de su ropa sucia de trabajo.

Aspiradoras (*Vacuum*) - Al final de un trabajo, use un filtro HEPA en una aspiradora porque recoge hasta el polvo más fino o use filtros finos en su aspiradora conocidos por *micron o allergen bags* (bolsas de alérgenos o micrones).

- Use una envoltura protectora desechable sobre su ropa. Esta envoltura puede guardarse en una bolsa de plástico y usarse de nuevo si no se ha ensuciado mucho y no tiene rotos. Los rotos pequeños pueden repararse con cinta adhesiva de ventilación (*duct tape*).
- Use un sombrero de pintor para proteger la cabeza del polvo y los escombros.
- Cuando el trabajo crea polvo o escamas o pedacitos de pintura, los trabajadores deben usar por lo menos una máscara respiratoria aprobada por NIOSH para el trabajo con plomo.

Usar máscaras respiratorias de media cara clasificadas por NIOSH al menos como N100 (o HEPA) y recibir capacitación para usarlas y mantenerlas en buenas condiciones, o realizar control (monitoreo) del aire para comprobar si tales máscaras no son necesarias.

Cuando es obligatorio el uso de las máscaras respiratorias, los trabajadores deben participar en un programa escrito de protección respiratoria que cumpla con los requisitos mínimos de OSHA (29CFR 1910.134).

Nota: Si la cantidad de polvo de plomo en el aire excede el límite de exposición permisible (PEL) de 50 µg/m³, los trabajadores deben usar por lo menos una máscara respiratoria de media cara con una clasificación de N100 (filtro HEPA) y se deben seguir ciertos requisitos de OSHA.

- Exhiba un aviso y evite comer, beber y fumar en el lugar de la obra.
- Lave las manos y la cara cada vez que pare de trabajar.

Ropa y equipo personal de protección

- Una máscara respiratoria desechable clasificada por NIOSH como N100 (o filtro HEPA)

- Una máscara respiratoria de media cara de cartucho de aire clasificada por NIOSH como N100 (o filtro HEPA)
- Trajes desechables protectores, de peso ligero con mangas y tobillos elásticos
- Envolturas de zapato (se recomienda que sean antideslizantes)
- Lentes protectores o gafas protectoras, anteojos de seguridad (goggles con filtro de ventilación si se está trabajando en condiciones de alto nivel de polvo o si se están usando líquidos o quitapinturas)
- Protección auditiva, cuando se están usando herramientas eléctricas

Actualización del Plan de Contingencias, Programa de Mejora Continua

El Plan de Contingencias deberá ser revisado cada año para verificar su vigencia y eficiencia en la atención de las emergencias que hayan podido presentarse.

Los responsables de Seguridad y Ambiente deberán realizar las actualizaciones, en estrecha coordinación con la Gerencia del Proyecto.

Todos los trabajadores deberán ser informados de las actualizaciones al Plan, y los cambios en los procedimientos, si fueran necesarios. De igual forma se deberá informar a las autoridades pertinentes.

Cabe señalar que en los anexos se incluye el Plan de Seguridad - MCM to MOP, desarrollado para el proyecto.

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono

Para el proyecto de Rehabilitación del Puente de Las Américas, las acciones de recuperación ambiental estarán concentradas en el área utilizada para el establecimiento del campamento.

El objetivo del Plan de Recuperación Ambiental y Abandono es lograr que, una vez rehabilitado el Puente de Las Américas, el lugar ocupado por la empresa como área de campamento no genere riesgos para la salud y seguridad de las personas, y su impacto en el ambiente sea mínimo. Para esto, se cumplirá con todas las leyes y reglamentos vigentes, y se implementarán medidas de ingeniería con eficiencia comprobada en casos similares.

El Plan de Recuperación Ambiental y Abandono se desarrollará de acuerdo a las siguientes etapas:

Diagnóstico ambiental de los componentes físico, biológico y social, el cual se realizará previo al cierre. Por las características del proyecto y el uso del área del campamento, se dará especial énfasis a la calidad de agua y suelo.

Evaluación de los impactos generados, analizando los mismos en relación a los resultados del diagnóstico y las normas ambientales vigentes.

Propuesta de medidas de recuperación ambiental para los componentes que no cumplan con los límites establecidos en la normativa.

Las actividades de abandono incluyen:

- Demolición de estructuras (cercas, pavimentos, drenajes, etc.).
- Recuperación de los desechos resultantes que puedan ser reutilizados para relleno u otros fines; los que no se puedan recuperar deberán ser dispuestos en sitios autorizados.
- Limpieza de drenajes.
- Relleno de las cavidades, hoyos y zanjas resultantes de la actividad de demolición; el terreno deberá quedar con una conformación similar a la existente antes de la ejecución del proyecto.
- Remoción del suelo contaminado con hidrocarburos u otras sustancias (si lo hubiere) y remplazarlo con suelo apto para la revegetación.

Durante los trabajos de desmontaje se procede a la realización de actividades similares a la fase de construcción, por lo que se adoptarán las normas y procedimientos que garanticen la seguridad de los trabajadores.

Para este fin se limitará la accesibilidad a las zonas de trabajo, las cuales serán delimitadas con cintas de señalización, y letreros de advertencia de peligros.

Una vez finaliza el desmantelamiento del área de campamento, se verificará que los desechos sean trasladados a sitios autorizados, y que no queden áreas contaminadas con hidrocarburos u otras sustancias.

Las actividades de recuperación ambiental incluyen:

- Aplicar medidas de control de erosión en los taludes y superficies desnudos, incluyendo revegetación.
- Restituir la cobertura vegetal por medio de reforestación con especies arbóreas nativas.

Estas acciones deberán ser coordinadas y supervisadas por la ANAM y demás autoridades competentes, en un tiempo establecido previamente.

10.11 Costos de gestión ambiental

El Contratista encargado de la obra dispondrá de un capital para las medidas de mitigación el cual será aproximadamente de \$530,000.00, como mínimo para el cumplimiento de todos sus compromisos ambientales y sociales.

Actividades Programadas	Costos (\$)
1. Medidas de Mitigación Específicas (Contempladas en el PMA)	250,000
2. Plan de Prevención de Riesgos	25,000
3. Plan de Educación Ambiental	25,000
4. Plan de Contingencia	65,000
5. Plan de Abandono	25,000
6. Otros (administración, mantenimiento, salud ocupacional y Sanidad ambiental).	140,000
TOTAL	530,000

Fuente: MCM

11. Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final

11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

Como se mencionó anteriormente la empresa contratista destinará \$530,000.00 para la aplicación de las medidas de mitigación, planes y programas encaminados a la protección del ambiente, trabajadores y terceras personas, además de los señalamientos o directrices que indiquen las instituciones rectoras en materia ambiental.

Obsérvese la tabla anterior donde se incluyen los costos ambientales por rubro que se espera sean invertidos para el cumplimiento de los compromisos adquiridos para la protección del ambiente.

12. Lista de Profesionales que participaron en la elaboración del EIA

12.1 Firmas debidamente notariadas

12.2 Número de Registro de Consultores

Nombre y Firma	Actividad Desarrollada
Registro CSA Group IRC-034-2005	
Emilio Ángeles IAR-099-00	Coordinador del Estudio Identificación de Impactos Plan de Manejo Ambiental
Marcela Galindo IRC-038-05	Revisión del documento
Juan de Dios Henríquez IRC-041-04	Control de Calidad
María Lee IAR-149-00	Descripción del proyecto Plan de contingencia Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono
Jorge A. García IRC-084-01	Descripción del Medio Biológico
Julio Moreno IRC-006-02	Medio Socioeconómico Plan de Participación Ciudadana Impactos y medidas mitigación sociales
Juan Martín Rincón	Descripción del componente Arqueológico

13. Conclusiones y Recomendaciones

El proyecto de Rehabilitación del Puente de las Américas, es necesario y aunque los conflictos sociales aparezcan, se considera que una buena comunicación con la población panameña en la difusión de campañas de información vial podrán ayudar a contener el descontento que provocará la obra.

Por otro lado los accidentes viales provocados por conductores inconscientes, pudiera ser uno de los retos del proyecto, los cuales deben ser manejados por las instituciones en coordinación con el MOP, para la señalización, conducción vial e información a la población.

Por otro lado, las acciones propias de la obra como la remoción de la capa base del puente, su reutilización, la eliminación de la pintura, ya sea que contenga plomo o no, será un reto para el contratista, en la que tendrá que aplicar toda su experiencia, recursos económicos, personal capacitado y cumplir obligatoriamente con las normas nacionales e internacionales en materia de seguridad y protección al ambiente y al ser humano.

El proyecto por si solo es factible en su ejecución y tendrá que haber comunicación directa y expedita para entre las instituciones y contratistas, para que este se desarrolle en el menor tiempo, con mínimos incidentes y cero contaminación ambiental, el cual incluye trabajadores y población en general.

El presente EsIA categoría II, recoge de forma general las acciones que los contratistas realizarán para llevar a término el proyecto, el cual está plasmado en la descripción del proyecto. La línea base ambiental recogida en campo en los componentes de flora, fauna, arqueología y social, señalan las características socioambientales cercanas al proyecto. Finalmente con la información general de la descripción del proyecto y la línea base, se desarrollo el análisis ambiental y se incluyen las sugerencias en cuanto a las medidas de mitigación que el contratista y promotor deberán seguir para llegar a término con el proyecto de forma amigable al ambiente.

El contratista deberá aplicar sus planes y programas específicos para cada actividad desempeñada, los plasmado en el EsIA es solamente una guía sugerida de acciones.

Finalmente se espera que el promotor del proyecto y contratista desarrollen las obras bajo el mejor esquema de cumplimiento para el beneficio de la población panameña y extranjeros que visitan el país.

14. Bibliografía

Medio Físico

- 1991, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Geológico, escala 1: 250,000
- 1991, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Geológico, escala 1: 250,000.
- 2007, Atlas Nacional de Panamá del Instituto Tommy Guardia, Mapa Plan General de Usos de Suelo del Área del Canal, escala 1: 225,000.
- 2007, Atlas Nacional de la República de Panamá, del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Mapa de Clases de Tierras, según capacidad de Uso, escala 1: 1,000,000.
- 2007 Atlas Nacional de la República de Panamá, del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Mapa de Clase de Tierras, según Capacidad de Uso, escala 1:1, 000,000.
- 2007, Atlas Nacional del Instituto Tommy Guardia Nacional, Mapa Clasificación de Climats (según Koppen), escala 1:2,000,000.
- 2007, Atlas Nacional de la República de Panamá del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Mapa Susceptibilidad a Deslizamiento por Distritos, escala 1:2, 000,000.
- Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá. Abril 2007
- Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena. Marzo 2007

Biología

- D’Croz, L. y Robertson, D. R., 1997. Coastal oceanographic conditions affecting coral reefs on both sides of the Isthmus of Panama. pp. 2053 -2058. In: H. Lessios and I.G. McIntyre, eds. Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium, volume 2.
- Abbott, R. T. 1954. American Shells. D. Van Nostrand company, Inc. 541 pp.

- Alston, D.E., A. Cabarcas –Núñez, C.E. Helsley, C. Bridger, & D. Benetti. Submitted , 2005. Standardized environmental monitoring of open- ocean cage sites: basic considerations. Wold Aquaculture.
- Barnes, R.D. 1980. Invertebrate Zoology. Saunders College. 1089 pp.
- Garces, H. 1994. El Bentos Marino. Scientia Edición Especial. 111-117.
- Greenberg, R. 1993. Uniendo Las Américas: Aves Migratorias en Costa Rica y Panamá. Smithsonian Migratory Bird Center. 35 pp
- Keen, M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford, California. 1000 pp.
- Kwiecinki, B., H. Garces., & D' Croz, L. 1994. Calidad de los Sedimentos. Scientia Edicion Especial. 50-59.
- Liñeros, I. 1997. Poliquetos Bénticos de Venezuela. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná. Pp. 148.
- Morales- N. A. G., D. E. Alston & A. Cabarcas. 2003. Preliminary effects of open-ocean cages on benthic maroinvertebrate populations. April 3, 2003. VIII Sigma Xi Poster Day.
- Rodríguez, G. 1980. Los Crustáceos del Caribe Venezolano. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas. 494 pp.
- Angehr, G. y Jordon, o. 1998. Report on the Panama Important Bird Areas Program. Panama AUDUBON Society, Bird Life International & Fundacion Natura. Panamá.
- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Talleres Jiménez Editores e Impresores S.A. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México. 212 pp.
- Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá. Panamá. 342 pp.
- Angehr, G. R. & O. Jordán. 1998. Informe del programa de áreas importantes para aves en Panamá. República de Panamá. 104 pp.
- AOU. 2008. Check-list of north American Birds Seventh Edition. American Ornithologists Union. Washington, D.C.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). 1998. Checklist of CITES species: A reference to the appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

CITES Secretariat/World Conservation Monitoring Centre. Unwin Borthers, Martins Printing Group, Old WorLing, Surrey. 312p.

- Carrasquilla R., L.G. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá.
- Correa A., M.D.; C. Galdames y M.S. Staff. 2004. Catálogo de plantas Vasculares de Panamá.
- Gentry, A.H. 1993. To the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú)
- Heyer, W. R; M. A. Donnelly; R. W. McDiarmid; L.A.C, Hayek y M.S. Foster.1994. Medición y monitoreo de la diversidad biológica: Métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Press. pp. 349.
- Ibáñez, R. D; A. S. Rand y C. A. Jaramillo a. 1999. Los anfibios del monumento natural barro colorado, parque nacional soberanía y áreas adyacentes. Panamá. Editorial Mizrachi y Pujol, s.a. página: 9
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. 290pp.
- Köhler, Gunther. 2003. Reptiles de Centroamérica. Herpeton Verlag. pp. 367.
- Mapa de Vegetación de Panamá. 2000
- Ridgely, S. Robert; Gwynne, A. John.1989.A Guide to the Birds of Panama. Segunda edición. Editorial Princetion University Press. 534 paginas.
- Savage, Jay M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between two seas. The University of Chicago Press. pp. 926.
- Stevens, W.D.; C.U. Ulloa; A. Pool y O.M. Montiel. 2001. Flora de Nicaragua.
- Tosi Jr., J.A. 1971. Zonas de Vida: una base ecológica para investigaciones silvícolas e inventariación forestal en la República de Panamá. Informe Técnico No. 2. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 123 pp.
- Página web del Centro Para la Ciencia del Bosque Tropical (CTFS, por sus siglas en inglés) <http://ctfs.si.edu/webatlas/maintreetatlas.html>
- Página Web del Jardín Botánico de la Universidad de Missouri <http://mobot.mobot.org/W3T/search/vast.html>

- Solís, V., A. Jiménez Elizondo, O. Brenes y L. Vilnitzky Strusberg. 1999. Listas de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México. Listas Rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES, UICN. San José, Costa Rica. 224 pp.
- UICN. 1996. Red list of threatened animals. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Gland, Switzerland. 368p.
- Walter, K.S. & H.J. Gillett (eds.). 1998. 1997 IUCN Red list of threatened plants. Compilado por el Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación. IUCN-The World Conservation Union, Gland Switzerland, Cambridge, UK. 862pp

Arqueología

Bartlett, Alexandra S. y E.S. Barghoorn

1973 Phytogeographic history of the Isthmus of Panama, during the past 12,000 years. (A history of vegetation, climate and sea-level change). *En* A. Graham (editor), *Vegetation and Vegetational History of Northern South America*, Elsevier, Nueva York, págs. 233-247.

Biese, Leo

1960 Spindle whorls from Panama Viejo. *Panama Archaeologist* 3 (1):35-44, Canal Zone, Panamá.

1964 The prehistory of Panamá Viejo. *Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology Bulletin*, 191. Anthropological Papers 68. Smithsonian Institution, Washington D.C.

Bray, Warwick

1990 Cruzando el tapón del Darién: Una visión de la arqueología del Istmo desde la perspectiva colombiana. *Boletín Museo del Oro* 29, octubre-diciembre:3-51. Banco de la república, Museo del Oro, Santa fe de Bogotá.

Bush, Mark B. y P.A. Colinvaux

1994 Tropical forest disturbance: palaeoecological records from Darién, Panama. *Ecology* 75: 1761-1768.

Cooke, Richard.

1976 Informe sobre excavaciones en el sitio CHO-3, Miraflores, río Bayano. En *Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá*, pp. 369-426, Universidad Nacional de Panamá – Instituto Nacional de Cultura, Panamá.

1998 Cupica (Choco): a reassessment of Gerardo Reichel-Dolmatoff's fieldwork in poorly studied region of the American Tropics. En *Recent advances in the archaeology of the Northern Andes: In Memory of Gerardo Reichel-Dolmatoff*. Editado por Augusto Oyuela-Caycedo y J. Scott Raymond. Capítulo 10. Universidad de California, Los Angeles.

Cruxent, José María

1959 Informe sobre un reconocimiento arqueológico en el Darién. Revista *Lotería* IV(47):1-117, Panamá.

De la Guardia, Roberto, Máximo Miranda y Marta Aguilar

1970 El complejo San Román: Chepo. Revista *Lotería* 177:13-17, Panamá.

De La Guardia, Roberto

1971 Notas de campo sobre el sitio Martinanbo (CHO-2). En *Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá*. Universidad Nacional de Panamá – Instituto Nacional de Cultura, Panamá.

s/f Informe de progreso sobre excavaciones en la Joyita: Panamá. Universidad Santa María La Antigua, Panamá. Documento sin publicar.

De La Guardia, Roberto, Arturo Barbería y Luis Máximo Miranda

1971 Complejo Santa Cruz. Revista *Lotería* 182:34-37, Panamá.

Drolet, Robert

1980 *Cultural Settlement along the Moist Caribbean Slopes of eastern Panama*. Tesis doctoral, Universidad de Illinois, Urbana.

Helms, Mary

1982 Succession to high office in Pre-Columbian Circum-Caribbean Chiefdoms. *Man* 15: 718-31.

Linares, Olga

1977 Adaptive strategies in western Panama. *World Archaeology* 8: 304-319.

1980 The ceramic record: time and place *En* O.F. Linares y A.J. Ranere (editores), *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, Peabody Museum Monographs 5, Harvard University Press, Cambridge, págs. 81-117.

Linné, Sigvald

1930 *Darien in the past. The archaeology of eastern Panama and north-western Colombia*. Elanders Boktryckeri Aktiebolag. Goteburg.

Lothrop, Samuel K.

1954 Suicide, sacrifice and mutilations in burials at Venado Beach, Panama. *American Antiquity* 19:226-234.

Marshall, Donald

1949 Archaeology of Far Fan Beach, Panama Canal Zone. *American Antiquity* 15(2):124-132.

Martín-Rincón, Juan

2002a Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja). *Arqueología de Panamá La Vieja – avances de investigación*, agosto 2002, Rovira, B. y J. Martín (eds.), Universidad de Panamá – Patronato Panamá Viejo, Panamá.

2002b Panamá La Vieja y el Gran Darién. *Arqueología de Panamá La Vieja – avances de investigación*, agosto 2002, Rovira, B. y J. Martín (eds.), Universidad de Panamá – Patronato Panamá Viejo, Panamá.

Piperno, Dolores

1994 Phytolith and carbon evidence for prehistoric slash and burn agriculture in the Darien rainforest of Panama. *Holocene* 4:321-325.

Reichel-Dolmatoff, Gerardo y Alicia Dussán de Reichel

1962 Investigaciones arqueológicas en la costa pacífica de Colombia. I. El sitio de Cupica. *Revista colombiana de antropología* X:237-330. Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.

Romoli, Kathleen

1987 *Los de la lengua Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la época de la conquista española*. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.

15. Anexos

1. Documentos Legales
 - a. Copia de la Cédula del Representante Legal
 - b. Documento legal referente al área del campamento que acredite su uso para el proyecto
2. Proyecto
 - a. Plano de ubicación del campamento
 - b. MOT Puente de las Américas
 - c. Plan de Seguridad - MCM to MOP
 - d. Plan de Manejo de Residuos
3. Monitoreos
 - a. Informe de monitoreo de calidad de agua
 - b. Informe de monitoreo ruido y calidad de aire
 - c. Informe monitoreo de sedimentos
4. Encuestas aplicadas (Estas encuestas se encuentran únicamente en formato digital, con la finalidad de ayudar al ambiente y disminuir la tala de árboles.
5. Mapas
 - a. Topográfico
 - b. Geológico
 - c. Hirogeológico
 - d. Capacidad de uso del suelo
 - e. Cobertura vegetal 1:20,000
 - f. Muestreos en campo de aire, ruido, agua, sedimentos y arqueología



1. Documentos Legales

- a. Copia de la Cédula del Representante Legal
- b. Documento legal referente al área del campamento que acredite su uso para el proyecto

2. Proyecto
 - a. Plano de ubicación del campamento
 - b. MOT Puente de las Américas
 - c. Plan de Seguridad - MCM to MOP
 - d. Plan de Manejo de Residuos

3. Monitoreos
 - a. Informe de monitoreo de calidad de agua
 - b. Informe de monitoreo ruido y calidad de aire
 - c. Informe de monitoreo de sedimentos

4. Encuestas aplicadas (Estas encuestas se encuentran únicamente en formato digital, con la finalidad de ayudar al ambiente y disminuir la tala de árboles.

5. Mapas
 - a. Topográfico
 - b. Geológico
 - c. Hicrogeológico
 - d. Capacidad de uso del suelo
 - e. Cobertura vegetal 1:20,000
 - f. Muestreos en campo de aire, ruido, agua, sedimentos y arqueología