

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En este capítulo se analiza la situación ambiental existente en el área de influencia del proyecto, se presentan las metodologías de análisis utilizadas y se identifican, valoran y jerarquizan los impactos ambientales y sociales potenciales, asociados con las actividades del proyecto descritas en el capítulo 5, referente a la descripción del Proyecto, y su correlación con las características del ambiente físico, ambiente biológico y ambiente socioeconómico y cultural a ser afectado, las cuales a su vez fueron descritas en los capítulos 6, 7 y 8, respectivamente.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

Con el fin de aliviar el tráfico de la carretera Panamericana, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP) adjudicó la construcción de la obra denominada “Ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las playas (Tramo 2: Santa Cruz-San Carlos), provincia de Panamá Oeste”. Esta iniciativa del Gobierno Nacional surge en respuesta al incremento en la presión, que sobre la red vial ha generado el crecimiento en el desarrollo de los sectores ubicados al Oeste de la ciudad de Panamá. La ampliación a seis carriles y construcción de la variante del tramo vial Santa Cruz – San Carlos, así como la construcción y adecuación de obras asociadas (puentes vehiculares, pasos peatonales, intercambiadores, entre otros) se unirán a las mejoras viales que han sido realizadas en diversos tramos de la carretera Panamericana.

Actualmente, en la carretera Panamericana, específicamente el tramo en donde se propone desarrollar el proyecto objeto de este estudio, existen dos carriles en cada sentido de la vía que no logran atender con eficiencia el parque automotriz existente, que según estadísticas de la Dirección Nacional del Registro Único de Vehículos Motorizados (RUVM) de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), llegó a 925,143 vehículos inscritos en el año 2016 en la provincia de Panamá y Panamá Oeste.

Esta condición incrementa los niveles de ruido y gases de combustión que se generan a lo largo de la vía debido al embotellamiento del tráfico vehicular, sobre todo en puntos críticos de la vía, y contribuye a que en el área del proyecto actualmente se generen impactos ambientales tales como: afectación de la calidad del aire, generación de olores molestos, aumento en los niveles de ruido y vibraciones y deterioro de la calidad de vida de las personas que utilizan la vía y pasan varias horas para poder llegar a su lugar de destino, y no menos importante, las condiciones de inseguridad que se producen por no contar con soluciones viales como intercambiadores y puentes vehiculares que den acceso a vías internas, lo que se refleja en la ocurrencia de accidentes a lo largo de la vía.

De acuerdo a los resultados indicados en los capítulos de las descripciones del ambiente físico, biológico y socioeconómico, actualmente en el área de estudio del proyecto se reflejan afectaciones ambientales como es el caso de la calidad del aire, principalmente debido al tráfico vehicular en la carretera Panamericana, altos niveles de ruido por la presencia de comercios en las orillas de la carretera Panamericana y otras actividades precursoras de ruido. Adicionalmente, se observa la presencia de suelos y cuerpos de aguas permanentes y temporales, que muestran cierta afectación en su calidad, especialmente en las cercanías de las zonas pobladas, por la presencia de descargas de aguas residuales domésticas y el manejo y disposición inadecuada de los desechos sólidos.

La ejecución del proyecto implicará la ocurrencia de ciertas alteraciones a las características de algunos componentes ambientales, de tal manera que incorporará fuentes de modificación de la calidad del aire y de los niveles de ruido, así como de la calidad de los suelos y las aguas superficiales, alteraciones que se consideran temporales durante la fase de construcción. Adicionalmente, en la etapa de construcción se requerirá la remoción de vegetación, por lo cual se presentarán cambios en la cobertura boscosa, no obstante la misma será compensada con la recuperación de espacios actualmente afectados y por medio de la implementación de un plan de reforestación.

Por otra parte, durante la fase de operación, algunas de estas alteraciones serán revertidas hacia condiciones mejores que las actuales, al favorecer un flujo vehicular más eficiente una vez entre en operación la estructura vial a ser desarrollada,

La vialidad a ser implementada además, incluirá un nuevo tramo en variante, el cual, sin llegar a reemplazar la vialidad existente, conformará una alternativa de circulación vial alejada de centros poblados, lo cual permitirá cierto control en la circulación vehicular donde se le proporcionará un paso fluido a los usuarios que requieran desplazarse más allá del área de Punta Barco, lo cual redundará en una reducción de las fuentes móviles de emisiones a lo largo de dicho tramo y por ende el grado de afectación a centros poblados por ruido y emisiones. El tramo en variante por su parte, implicará la modificación de sectores donde actualmente no están presentes estructuras viales, aunque sin embargo no han estado exentas de intervenciones antrópicas como se refleja en los elevados niveles de ruido registrados y la pérdida de vegetación producto de la transformación de zonas boscosas en áreas de uso agropecuario. En estos sectores la implementación de la variante conllevará variaciones en la topografía, en el uso del suelo, incluyendo potenciales afectaciones temporales a suelos, aguas, niveles de ruido y calidad del aire, por efecto de las obras constructivas.

Adicionalmente, el desarrollo del proyecto redundará en la mejora de las condiciones viales existentes para el desarrollo urbano y comercial de la provincia de Panamá Oeste al proporcionar una estructura vial con adecuadas condiciones desde el punto de vista de capacidad, seguridad, eficiencia y satisfacción al usuario, para la movilización de vehículos entre la ciudad de Panamá y el Oeste del país; así como, para la integración con futuros desarrollos que tendrán lugar en el sector de Panamá Oeste.

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos del proyecto, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión de área, duración y reversibilidad, entre otros.

Mediante la elaboración de una Matriz de Interacción (Matriz 9-1, al final del capítulo) inició la identificación de los impactos potenciales del proyecto, como se describe en la

sección de metodología del presente capítulo (acápito 9.3), la cual permitió al grupo de consultores establecer cuales componentes ambientales pudieran ser afectados por las actividades del proyecto. Posteriormente, a través de una Matriz de Identificación (Matriz 9-2, al final del capítulo), se pudo identificar un total de treinta y tres (33) impactos, los cuales se listan en la Tabla 9-1.

Tabla 9-1.
Impactos potenciales generados por el proyecto

Elemento Ambiental	Código	Impactos Potenciales
Clima	C-1	Modificación de microclimas
Aire	A-1	Variación de la calidad del aire
	A-2	Modificación del potencial de captura de carbono
	A-3	Producción de olores molestos
Ruido y vibración	RV-1	Modificación de los niveles de ruido y vibraciones
Suelos	SU-1	Cambios en la calidad del suelo
	SU-2	Aparición y/o afectación de procesos erosivos
Agua	H-1	Cambios en la calidad de las aguas superficiales
	H-2	Sedimentación de cursos de agua
	H-3	Modificación del patrón de flujo de las aguas superficiales
Vegetación	V-1	Pérdida de cobertura vegetal
	V-2	Pérdida del potencial forestal del bosque
Fauna	F-1	Pérdida de hábitat de fauna terrestre
	F-2	Disminución de las poblaciones de la fauna silvestre
	F-3	Perturbación de la fauna silvestre
	F-4	Riesgo de atropello de la fauna silvestre
	F-5	Cacería furtiva
Recursos dulceacuícolas	RD-1	Alteración de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas
Socioeconómico	SE-1	Probabilidad de accidentes/incidentes ocupacionales y viales
	SE-2	Cambios en la vialidad y transporte público
	SE-3	Afectación en el suministro de servicios básicos
	SE-4	Desplazamiento físico y económico de población
	SE-5	Aumento de los riesgos sanitarios por presencia de polvo, ruido, generación de residuos y proliferación de vectores
	SE-6	Cambios en la dinámica social y económica de la localidad receptora en el tramo de variante
	SE-7	Afectación a terceros por interferencia con las actividades cotidianas sobre la carretera Panamericana

Elemento Ambiental	Código	Impactos Potenciales
	SE-8	Contribución a la economía local y regional
	SE-9	Aumento de oportunidades laborales
Paisaje	P-1	Pérdida de atributos biofísicos y estéticos
Histórico-Cultural	HC-1	Afectación de recursos históricos y arqueológicos desconocidos
	HC-2	Afectación de recursos históricos y arqueológicos conocidos
Sector Transporte	T-1	Modificación del tráfico vehicular
	T-2	Cambios en la operación vehicular
	T-3	Cambios en la accidentalidad en el transporte

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2019.

9.2.1 Identificación y valoración de impactos

Se determinaron las actividades potencialmente generadoras de impactos ambientales, sobre cada elemento ambiental, mediante la Matriz de Identificación (Matriz 9-2 al final del capítulo) de tal manera que dicha matriz permite identificar cuáles actividades se relacionan con un mayor número de impactos potenciales al ambiente.

Como resultado de la matriz de identificación de impactos (Matriz 9-2), se encontró que para las actividades de limpieza de terreno se identificaron 27 impactos, para las actividades de construcción de obras se identificaron 20 impactos y para el movimiento de tierra se identificaron 19 impactos, siendo las actividades de mayor número de impactos potenciales durante la fase de construcción. Mientras que en la fase de operación las actividades para el funcionamiento del proyecto identificaron 13 impactos, las actividades de mantenimientos periódicos identificaron 10 impactos, y las actividades de contratación de personal identificaron 4 impactos.

Con el listado de impactos presentado en la Tabla 9-1, se procedió a la valoración de cada uno de ellos por medio de la aplicación de la metodología descrita al final del presente capítulo en la sección 9.3. Para lo cual se desarrollaron dos matrices de valoración, una para la fase de construcción y otra para la fase de operación (Matrices 9-3a y 9-3b al final del

capítulo). Un resumen de los resultados obtenidos en la valoración de los impactos se describe a continuación.

Del total de impactos (33) identificados, durante la fase de construcción se presentarán un 93.9% (31 impactos) con efecto negativo; mientras que 6.1% (2 impactos) son de efecto positivos y no hay impactos neutros. Con respecto al nivel de significancia, de los impactos negativos (31), seis (6) son bajos (19.4%), veinticuatro (24) son moderados (77.4%) y un (1) impacto resultó con significancia alta (3.2%). En cuanto a los impactos positivos, los dos (2) impactos son de significancia alta (100%).

Por otra parte, se encontró que para la fase de operación, del total de impactos (33), se presentará un 57.6 % (19 impactos), el resto se considera neutro (42.4 %). Del total de impactos potenciales a presentarse en esta fase, un 68.4% (13 impactos) son de efecto negativo mientras que un 31.6% (6 impactos) son positivos. Por otra parte, la distribución según el grado de significancia, para la fase de operación se observa que de los impactos negativos, 69.2% (9 impactos) son de significancia baja, 30.8% (4 impactos) son de significancia moderada, no se encontraron impactos negativos de significancia alta. De los impactos positivos, un (1) impacto resultó bajo, un (1) impacto con significancia moderada, tres (3) impactos con significancia alta y un (1) impacto con significancia muy alta.

Tabla 9-2.
Valoración de los impactos potenciales relacionados al proyecto

Impactos potenciales	Código	Fase de construcción			Fase de operación		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Modificación de microclimas	C-1	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Variación de la calidad del aire	A-1	(-)	D	M	(-)	D	B
Modificación del potencial de captura de carbono	A-2	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Producción de olores molestos	A-3	(-)	D	B	(-)	D	B
Modificación de los niveles de ruido y vibraciones	RV-1	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en la calidad del suelo	SU-1	(-)	D	M	(-)	D	B

Impactos potenciales	Código	Fase de construcción			Fase de operación		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Aparición y/o afectación de procesos erosivos	SU-2	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en la calidad de las aguas superficiales	H-1	(-)	D	M	(-)	D	B
Sedimentación de cursos de agua	H-2	(-)	I	M	(-)	I	B
Modificación del patrón de flujo de las aguas superficiales	H-3	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Pérdida de cobertura vegetal	V-1	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Pérdida del potencial forestal del bosque	V-2	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Pérdida de hábitat de fauna terrestre	F-1	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Disminución de las poblaciones de la fauna silvestre	F-2	(-)	D	M	(-)	D	M
Perturbación de la fauna silvestre	F-3	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Riesgo de atropello de la fauna silvestre	F-4	(-)	D	B	(-)	D	M
Cacería furtiva	F-5	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas	RD-1	(-)	I	M	(-)	I	B
Probabilidad de accidentes/incidentes ocupacionales y viales	SE-1	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en la vialidad y transporte público	SE-2	(-)	D	M	(+)	D	A
Afectación en el suministro de servicios básicos	SE-3	(-)	I	B	(+/-)	NA	NA
Desplazamiento físico y económico de población	SE-4	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Aumento de los riesgos sanitarios por presencia de polvo, ruido, generación de residuos y proliferación de vectores	SE-5	(-)	I	M	(-)	I	M
Cambios en la dinámica social y económica de la localidad receptora en el tramo de variante	SE-6	(-)	I	M	(-)	I	M

Impactos potenciales	Código	Fase de construcción			Fase de operación		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Afectación a terceros por interferencia con las actividades cotidianas sobre la carretera Panamericana	SE-7	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Contribución a la economía local y regional	SE-8	(+)	D	A	(+)	D	A
Aumento oportunidades laborales	SE-9	(+)	D	A	(+)	D	B
Pérdida de atributos biofísicos y estéticos	P-1	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación a recursos históricos y arqueológicos desconocidos	HC-1	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación a recursos históricos y arqueológicos conocidos	HC-2	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Modificación del tráfico vehicular	T-1	(-)	D	A	(+)	D	MA
Cambios en la operación vehicular	T-2	(-)	D	M	(+)	D	M
Cambios en la accidentalidad en el transporte	T-3	(-)	I	M	(+)	D	A
Totales	33	(-) 31 (+) 2 (+/-) 0	(D) 27 (I) 6 (NA) 0	(B) 6 (M) 24 (A) 3 (NA) 0	(-) 13 (+) 6 (+/-) 14	(D) 15 (I) 4 (NA) 14	(B) 10 (M) 5 (A) 3 (MA) 1 (NA) 14

Nota:

Carácter	Efecto	Significancia del Impacto (SF)
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Baja
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Moderada
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alta
		MA = Muy Alta

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc.

En las siguientes secciones se presenta la descripción del fundamento teórico y del análisis realizado por el equipo multidisciplinario de consultores ambientales, durante la valoración de cada impacto ambiental, reflejado en la Matriz de Valoración antes citada y resumido en la Tabla 9-2 previamente presentada para cada uno de los componentes ambientales (físico,

biológico y socioeconómico) y diferenciándose las condiciones existentes en la fase de construcción y operación.

9.2.2 Impactos al ambiente físico

El área de estudio, desde un punto de vista de las condiciones existentes en los componentes del medio físico, muestra la alteración que las condiciones naturales han sufrido producto del desarrollo de diversas actividades humanas. Estas actividades presentan una distribución variable y dependiente de la distancia a la cual se encuentran de la carretera Panamericana (CPA), de tal manera que en el entorno de dicha vía se observa una predominancia de estructuras de uso comercial y de servicios, correspondiendo al sector donde se planifica realizar la ampliación inicial y final de la CPA, así como el tramo a ser rehabilitado (componente 1). En la parte del área de estudio más alejada de la CPA existen áreas de uso residencial y urbano, incluyendo superficies bajo uso agropecuario, especialmente donde se ejecutará la construcción de la variante Chame – Punta Barco (componente 2).

Para la identificación y valoración de los impactos que pudieran generar las diversas actividades del proyecto objeto de este estudio, fueron consideradas las diferencias de las características del ambiente físico, biológico y socioeconómico y el tipo de actividades a ser ejecutadas para cada componente del proyecto (componente 1: obras en la CPA que incluye ampliaciones a tramos de la carretera existente y trabajos de rehabilitación y mantenimiento de la carretera existente y el componente 2: nuevo tramo de carretera a construir denominada variante Chame – Punta Barco).

A continuación se presenta la descripción de los impactos que pueden generarse sobre el ambiente físico debido a las actividades del proyecto objeto de este estudio.

9.2.2.1 Modificación de microclimas (C-1)

El clima de una región viene determinada por factores locales y globales cuya modificación inmediata está fuera del alcance de las acciones asociadas a un proyecto de construcción vial, sin embargo, en caso de presentarse modificaciones en la densidad de cobertura arbórea en algunas áreas, para el acondicionamiento de espacios a ser intervenidos por la obra, puede ocasionar una alteración puntual de la temperatura y humedad, los cuales se consideran cambios microclimáticos y su consecuencia puede ser la pérdida de espacios adecuados para el desarrollo de algunas especies y posible afectación a la calidad de vida de las personas.

En el análisis de este impacto, se considera que una reducción en la cobertura boscosa, por las actividades de limpieza de terreno (tala, limpieza y desarraigue), que tendrá lugar en la huella del proyecto, incrementará la incidencia de los rayos solares sobre el suelo y por ende un incremento en la evaporación y reducción en la humedad del suelo, a su vez, estos cambios inmediatos ocasionan que a largo plazo el área afectada pase a tener un microclima más caluroso y de menor humedad, respecto a las condiciones iniciales.

Fase de construcción

Los potenciales cambios microclimáticos que el proyecto pudiera generar, se localizarán en los sectores a ser intervenidos que presentan actualmente predominancia de vegetación boscosa. Acorde a lo señalado en el Capítulo 7 descripción del ambiente biológico del presente estudio, este tipo de vegetación ocupa el 24.9% del área de estudio, distribuyéndose principalmente en sectores ubicados en el área donde se construirá la variante y además se observan a lo largo de los márgenes de ciertos cursos de agua que cruzan la CPA.

Cuando se realicen las actividades de remoción de vegetación, para la limpieza de los terrenos, especialmente en el área de construcción de la variante, se presentará una pérdida

de la vegetación arbórea existente en algunos sectores del trayecto de dicha vía, donde pudieran presentarse cambios microclimáticos.

En menor grado, el impacto pudiera presentarse a lo largo del alineamiento actual de la CPA. Se considera de menor grado en vista que puede presentarse principalmente en las áreas donde se incrementará la superficie de la obra, es decir en los tramos de ampliación inicial y final de la CPA, ya que el tramo a ser rehabilitado solamente será intervenido a lo largo de la calzada existente. Además, la afectación se concentra mayoritariamente en los ensanches de puentes existentes, por ser las áreas con presencia de cierta densidad boscosa.

Analizando de forma global el impacto para toda el área de estudio, pero priorizando el grado de afectación a las áreas más sensibles al presente impacto, el análisis del mismo indica que el impacto sería negativo, de baja intensidad sobre el microclima ya que la distribución de la vegetación arbórea no permite la formación de espacios con condiciones muy diversas al clima general del área, puntual por lo reducido de las áreas con cobertura boscosa, no es sinérgico, se extiende más allá de la etapa de construcción, su efecto es directo sobre el microclima pero no se tiene un claro pronóstico de ocurrencia de un cambio en el microclima actual, ya que, debido a la baja presencia de vegetación boscosa, pudiera estar limitada la formación de microclimas.

Finalmente, el impacto se considera de acumulación simple y de consecuencias irreversibles e irreversibles, aunque la importancia del recurso se estima baja por la intervención a la cual ha sido sometido. Esta valoración le confiere al impacto un nivel de significancia **bajo (-24)**.

Fase de operación

Tomando en consideración que las actividades a ser desarrolladas durante la fase de operación, no requieren la limpieza de nuevas áreas, es decir, no implican la remoción de vegetación arbórea adicional a la que se removió durante la fase de construcción, se considera que el impacto no se presentará en esta fase, siendo un impacto **neutro**.

9.2.2.2 Variación de la calidad del aire (A-1)

La calidad del aire viene determinada por el tipo de actividades presentes en un área en específico, así como por el arrastre de potenciales emisiones desde los sectores cercanos. Como se mencionó en el Capítulo 6 Medio Físico, del presente estudio, las actividades que tienen lugar en el área de estudio son muy variadas, de tal manera que se encuentran sectores con áreas verdes o potreros, con baja presencia de fuentes generadoras de emisiones atmosféricas de forma significativa, así como sectores con gran intensidad de actividades económicas, con locales de ventas de comida, materiales, insumos varios para el hogar y para actividades industriales y comerciales, donde puede presentarse la emisión de material particulado y gases de combustión.

A este respecto, las mediciones realizadas como parte del presente estudio mostraron que el punto de medición colocado sobre la CPA presenta los mayores valores de gases relacionados con emisiones vehiculares como son el NO₂ y CO. Los niveles de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), por su parte, no muestra una relación asociada a la distancia con la CPA ya que viene determinada por la presencia de otras fuentes adicionales al tráfico vehicular como son la presencia de suelos descubiertos y material sólido a la intemperie.

Fase de construcción

La ampliación y rehabilitación de la carretera Panamericana en el tramo Santa Cruz- San Carlos requerirá la utilización de diversos equipos y maquinarias, durante la ejecución de actividades como la limpieza de terreno, remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras, movimiento de tierra, entre otras, que tendrán asociadas emisiones gaseosas, tanto de material particulado como de gases de combustión. (ej: CO₂, CO, NO₂, SO₂). Estas emisiones pudieran ocasionar variaciones en la calidad del aire, en caso que sean aportadas en forma significativa y bajo condiciones que favorezcan su acumulación, además que, dependiendo de la dirección predominante del viento estas emisiones pudieran afectar receptores sensibles.

Adicional a la presencia de emisiones provenientes de motores de combustión, el proyecto puede ocasionar la emisión de material particulado desde otras fuentes, como son las partículas provenientes de suelos descubiertos y acumulaciones de material de excavación y relleno, cuando son arrastradas por el viento o por el tránsito de vehículos.

Como se mencionó anteriormente, las mediciones de línea base, realizadas como parte del presente estudio, muestran una menor calidad del aire en el punto ubicado a un costado de la CPA, donde la concentración de NO₂ supera el límite máximo señalado en la norma de referencia empleada. Por esto, se considera menos sensible el tramo de la CPA a ser ampliado (ampliación inicial y final) y el tramo a ser rehabilitado, respecto al sector donde se localizará el tramo en variante.

Tomando en consideración la información presentada, el impacto sobre la calidad del aire se considera de carácter negativo, con una intensidad alta tomando en cuenta las condiciones existentes en el área de la variante, además su efecto puede incidir de forma apreciable en el área de influencia directa, sin sinergia, manifestándose solamente en la etapa de construcción, con efecto directo sobre la calidad del aire, de ocurrencia segura considerando los movimientos de tierra requeridos especialmente en la construcción de la variante, el impacto se estima acumulativo, mitigable y reversible en el corto plazo gracias a la circulación del aire existente en el sector a ser afectado. El recurso se considera de importancia alta tomando en cuenta la calidad existente en el área de la variante, por lo que el impacto se clasifica de significancia **moderada (-39)**.

Fase de operación

Se estima que una vez sean puestos en funcionamiento los tramos ensanchados, reacondicionados y especialmente el tramo en la variante Chame-Punta Barco, el tráfico vehicular se realizará de forma más fluida, por el alineamiento actualmente existente entre Santa Cruz y San Carlos, por lo cual el impacto no se presentaría en dicho sector.

En el caso de la variante Chame – Punta Barco, en la fase de operación del proyecto se presentará el paso de vehículos por algunos sectores donde no existen actualmente vías de circulación o donde no hay un tráfico vehicular con la intensidad que se estima se presente a futuro. Adicionalmente la vía requerirá de una conservación rutinaria y mantenimiento, que implicarán el uso temporal de maquinarias y equipos que aportarán gases de combustión en el sector donde estas obras se realicen.

En base a dicha descripción, en la etapa de operación el impacto se presentará principalmente en el área de la variante Chame – Punta Barco con un carácter negativo, de intensidad media, puntual en las áreas donde se realicen las actividades de mantenimiento, no sinérgico, permanente durante la vida útil del proyecto, de efecto directo sobre la calidad del aire, de ocurrencia probable, con acumulación simple. Por otra parte, sus efectos se consideran de recuperables y reversibles a corto plazo, sobre un recurso de importancia alta, por lo tanto el nivel de significancia del impacto se considera **bajo (-22)**.

9.2.2.3 Modificación del potencial de captura de carbono (A-2)

Los ecosistemas terrestres y el suelo son depósitos considerables de carbono. La mayoría de los sumideros de carbono en la vegetación están localizados en bosques (tropicales) de baja latitud (62 por ciento), mientras que la mayoría de los sumideros de carbono del suelo están localizados en los bosques de alta latitud (boreal) (Kannien, 2003). Considerando esta situación, los cambios que el proyecto genere durante la limpieza de terrenos en sectores de vegetación natural, especialmente boscosa, ocasionarán una disminución en el potencial de captura de carbono a nivel del área de influencia directa del proyecto.

Fase de construcción

Las áreas con presencia de vegetación boscosa, para el presente proyecto, se distribuyen principalmente en el tramo de la variante Chame – Punta Barco, siendo por lo tanto este sector donde se manifestaría este impacto de forma más relevante. En general, el proyecto presenta predominancia de espacios cubiertos por vegetación herbácea con árboles

dispersos (69.03 ha, 38.39% del AID) y una superficie boscosa correspondiente al 24.9 % del AID (44.83 ha).

En la Tabla 9-3 se presentan estimaciones de la pérdida de potencial de captura de carbono asociados a los cambios de uso de suelo¹ para el área de influencia directa del proyecto (AID).

Tabla 9-3
Pérdida de Potencial de Captura de Carbono en el AID

Tipo de Vegetación	Cobertura (Hectáreas)	Carbono total (TmC)
Bosque secundario intermedio*	21.88	1,821.29
Bosque secundario joven*	11.63	968.08
Plantación*	11.32	942.28
Cultivos**	0.05	0.5
Gramíneas**	69.03	690.3
Total	113.91	4,422.45

*Valor correspondiente a Vegetación abierta= 83.24 TmC/ha;

**Valor correspondiente a Herbazales, Pastos y Cultivos= 10.00 TmC/ha.

Tomando en cuenta estas condiciones, el impacto se considera negativo porque se presentará cierta pérdida en la capacidad de absorción de carbono (4,422.45 TmC), intensidad media y extensión puntual o localizada principalmente en los parches boscosos, no sinérgico, permanente por estar asociado a las actividades de limpieza del terreno (limpieza y desarraigue de la vegetación) en áreas a ser intervenidas por las obras permanentes, de efecto directo, de ocurrencia segura ya que es inevitable realizar la remoción de vegetación en el área de influencia directa, de acumulación simple, irrecuperable e irreversible por medios naturales, sobre un recurso de importancia media. Estas características se corresponden con un impacto de significancia **moderada (-36)**.

¹ Los datos de captura de carbono por tipo de categoría de uso fueron tomados del informe Panamá Frente al Cambio Climático. En aquellos casos donde no se estipulaban datos para el tipo de uso específico, se asumió como valor de referencia el establecido para la categoría que más se asemeja.

Fase de operación

En la fase de operación no se realizarán afectaciones adicionales al potencial de absorción de carbono, a las realizadas en la construcción, por lo cual el impacto no se manifestará y se considera **neutro**.

9.2.2.4 Generación de olores molestos (A-3)

El manejo de diferentes tipos de desechos durante la ejecución del proyecto, pudiera convertirse en una fuente de olores molestos, que se sumaría al efecto de los olores producidos por las emisiones gaseosas, especialmente en el caso de un inadecuado manejo de los desechos, con mayor significancia en el caso de los desechos orgánicos.

Las fuentes de olores asociadas al proyecto, se sumarán a las fuentes existentes en el área de estudio, mencionadas en el Capítulo 6 Descripción del ambiente físico del presente estudio y las cuales abarcan tráfico vehicular, quema de herbazales, residuos vegetales y animales en descomposición y construcción de una carretera de asfalto.

La variación en la presencia de olores molestos que pudiera generar el proyecto, se acentuaría en las áreas de la variante Chame – Punta Barco, donde la menor intensidad de uso respecto a los sectores cercanos al alineamiento actual de la CPA, mantiene condiciones de menor afectación desde el punto de vista de olores generados por proyectos de construcción y obras viales.

Fase de construcción

En esta fase, el proyecto concentrará las fuentes potenciales de olores molestos principalmente en los frentes de trabajo, a lo largo de todo el alineamiento, con cierto énfasis en los alrededores de las áreas de almacenamiento temporal de desechos y colocación de letrinas sanitarias portátiles, ejerciendo un impacto de mayor relevancia en caso que estas áreas se localicen cerca de viviendas. Cabe señalar que no se incluyen las

áreas de almacenamiento temporal de desechos y de letrinas sanitarias portátiles que estén ubicadas en áreas auxiliares, ya que las mismas no forman parte del presente estudio.

A lo largo del alineamiento, el impacto se considera de carácter negativo, de intensidad media, con extensión parcial considerando las áreas de almacenamiento temporal de desechos en los frentes de trabajo y las áreas con emisiones por gases de combustión especialmente de maquinarias y carga pesada, no sinérgico, temporal durante la fase de construcción y de efecto directo. Además el impacto es considerado de ocurrencia probable por la cantidad de maquinarias y camiones a ser utilizados, no acumulativo, mitigable, reversible a corto plazo al finalizar las actividades constructivas, el recurso presenta una importancia media y por ende el impacto se clasifica de significancia **baja (-22)**.

Fase de operación

El proyecto también pudiera generar olores molestos durante la fase de operación, como resultado de las emisiones de las maquinarias y equipos que sean utilizados en el desarrollo de actividades de conservación rutinaria y mantenimiento, de las estructuras que conforman el proyecto, así como durante la circulación de los usuarios, incluso el personal que realizará dichas actividades pudiera generar desechos orgánicos durante las mismas, cuyo inadecuado manejo puede ocasionar la aparición de olores molestos. Este efecto se considera de menor relevancia que en la fase de construcción, por la disminución en la cantidad de equipos, maquinarias y personal, y en vista que se trata de actividades periódicas de menor tiempo de duración, asimismo, se estima que el efecto se manifiesta con mayor relevancia en las áreas de la variante Chame – Punta Barco respecto al resto del alineamiento del proyecto, donde se observa cierta presencia de olores asociados al inadecuado manejo de desechos sólidos.

Este impacto se considera negativo, de intensidad baja, puntual en las áreas donde se ejecuten las actividades de mantenimiento, durante el tiempo de vida útil del proyecto, con un efecto directo, su ocurrencia es probable, no acumulativo y en vista de la corta duración de las actividades y el relativamente bajo número de equipos se considera recuperable y

reversible a corto plazo, con una importancia media del recurso, siendo un impacto de significancia **baja (-17)**.

9.2.2.5 Modificación de los niveles de ruido y vibraciones (RV-1)

Los niveles de ruido y vibraciones están condicionados por el tipo de uso existente en un área en particular, esperándose mayores valores en los alrededores de zonas con presencia de actividades antrópicas, especialmente en áreas industriales. En el área de estudio se distribuyen áreas de uso urbano, agropecuario, vías con alto tráfico y algunas instalaciones comerciales. En este tipo de usos es común la presencia de altos niveles de ruido y vibraciones, lo cual se confirmó con las mediciones realizadas como parte del presente estudio, donde se registraron valores diurnos que superan el límite establecido en la normativa nacional de 60 dB(A), como se describió anteriormente en el Capítulo 6 Descripción del ambiente físico.

Siendo estos elevados niveles de ruido una condición ajena al proyecto, por ser resultado de las mediciones de línea base, es importante destacar lo señalado por la normativa a este respecto, donde se establece que, en caso que los niveles de línea base superen el límite señalado en la misma, durante el desarrollo del proyecto se permitirá un incremento adicional en el nivel de ruido según los siguientes criterios:

- Para áreas residenciales o vecinas a éstas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá sólo un aumento de 3 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.

Con respecto a las condiciones existentes de vibraciones ambientales, en el levantamiento de línea base se encontró que las fuentes significativas son el paso de carga pesada y tráfico vehicular en general. Las mediciones realizadas indican la presencia de niveles que no

superan los límites considerados en normas de referencia, lo cual significa que actualmente hay baja probabilidad que las estructuras presentes sean afectadas por las vibraciones existentes, condición que pudiera variar al momento de introducirse nuevas fuentes de vibraciones o reducirse la distancia entre las mismas y las estructuras existentes.

Fase de construcción

El proyecto tiene varias fuentes potenciales de generación de ruido, principalmente durante el uso de equipo pesado en actividades como la limpieza de terrenos, remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras, en el caso de los movimientos de tierra, principalmente si fuese necesario el uso de voladuras, en la movilización de equipo, estructuras y materiales y la construcción de obras. La magnitud del ruido y de las vibraciones generadas, en cada frente de trabajo, dependerá de las condiciones en que se encuentren los equipos (edad, mantenimiento), el tipo de actividades ejecutadas, la experiencia del operador, las condiciones del suelo, entre otras variables ambientales. Asimismo, la variación en los niveles actualmente existentes se estima que sería de mayor relevancia en caso de ejecutarse actividades en horarios nocturnos.

La modificación de los niveles de ruido y vibraciones se podrá generar a lo largo de todo el alineamiento a medida que avance el proyecto y se desplacen los frentes de trabajo. La significancia de la variación está sujeta a las particularidades de cada sector por donde discurre el proyecto y al tipo de usos existentes, los cuales condicionan el nivel base de ruido y vibraciones. Se destaca la presencia de una alta densidad de estructuras, mayormente de uso comercial, en el tramo de la CPA a ser rehabilitado así como a lo largo del ensanche final, donde se espera la presencia de mayores niveles de ruido respecto al tramo de la variante Chame – Punta Barco donde predominan los usos residencial y agropecuario.

Cabe recordar lo establecido en la normativa nacional, acerca del incremento adicional aceptable durante la realización de obras en sectores cuyos niveles base de ruido superan los límites máximos establecidos en la normativa, de tal manera que el impacto se

manifestaría en aquellos lugares donde los niveles de ruido asociados al proyecto, superen el valor de línea base y el incremento adicional aceptado en la norma acorde a los criterios allí señalados y mencionados anteriormente (ver más detalle en el Capítulo 6 Descripción del ambiente físico., sección 6.7.1.1 Ruido).

A manera de referencia, los niveles de ruido producidos por equipos típicos de construcción varían entre aproximadamente 65 dBA a 95 dBA a una distancia de 15.2 metros desde la fuente, con un nivel de ruido promedio de 89 dBA a dicha distancia durante las actividades más ruidosas². Para el caso de las vibraciones, estudios realizados en la ciudad de Bogotá indican que las estructuras cimentadas sobre suelos blandos pueden tener una afectación negativa por vibraciones producidas por tráfico pesado, en caso de encontrarse a distancias menores a 100 metros, dependiendo de su peso y de la velocidad con que se desplazan, la condición del pavimento y el suelo (Gámez H y col., 2011³).

En el caso del presente proyecto, la modificación en los niveles de ruido y vibraciones se considera un impacto negativo, de intensidad muy alta por la potencial cercanía de receptores sensibles, de incidencia apreciable en el área de influencia directa por manifestarse a lo largo de todo el trazado, no sinérgico, temporal durante el uso de las maquinarias, equipos y demás actividades de la fase de construcción, de efecto directo, de ocurrencia segura, no acumulativo, mitigable, de reversibilidad en corto plazo luego de finalizar las actividades constructivas, de importancia media por la presencia de altos niveles de ruido y bajos niveles de vibraciones, siendo calificado como un impacto de significancia **moderada (-46)**.

Fase de operación

El paso vehicular por la vía, una vez finalizada la fase de construcción, implicará el paso de vehículos por sectores donde no están presentes vías de circulación o con un flujo menor al esperado, como es en el caso de la variante. Además, las actividades periódicas de

² US Environmental Protection Agency, 1971.

³ Gámez V.H; J. A. Rodríguez y D. R. Valencia. 2011. Medición e interpretación de vibraciones producidas por el tráfico en Bogotá D.C. Revista Ingeniería de Construcción Vol. 26 N°1, Pp. 61-80.

mantenimiento de la vía Panamericana (componentes 1 y 2), serán los períodos durante los cuales pudiera requerirse el uso de maquinarias y equipos que tienen las características para modificar los niveles de ruido y vibraciones existentes, de forma temporal y en sitios específicos. Este impacto es valorado principalmente para las actividades de mantenimiento que implicarán cierta permanencia de los equipos en un sitio específico, ya que la circulación de los usuarios de la vía se presentará de forma fluida.

De acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior, el impacto se considera negativo, de intensidad media considerando los casos en que las actividades de mantenimiento sean realizadas cerca de receptores sensibles, puntual en las áreas donde se realicen estas actividades, no sinérgico, puede presentarse a lo largo de toda la vida útil del proyecto, de efecto directo, muy probable por las condiciones que existirán una vez finalizada la etapa de construcción, no acumulativo, reversible y recuperable a corto plazo, con un recurso de importancia media. En base a esta valoración el impacto se considera de significancia **baja (-22)**.

9.2.2.6 Cambios en la calidad del suelo (SU-1)

La calidad de los suelos viene determinada por las condiciones existentes en un área en particular y las alteraciones que pudieran sufrir como resultado de actividades antrópicas y su interacción con las variaciones climáticas. Las muestras de suelo colectadas como parte del presente estudio y cuyos resultados se describen en el Capítulo 6 Descripción del ambiente físico, indican que a pesar de la intervención existente en el área de estudio, los suelos presentaron niveles de Índice de Actividad Microbiológica acorde a los límites señalados en la normativa nacional, donde además se encontraron suelos muy ácidos a poco ácidos y concentraciones moderadas a bajas de materia orgánica.

Existe el potencial de alterar las condiciones de calidad de los suelos existentes, como consecuencia del proyecto, en vista que el mismo requerirá el uso, manejo y almacenamiento de sustancias químicas, así como la generación y almacenamiento temporal de desechos sólidos y líquidos con ciertas características tóxicas. Esta alteración

se presentaría en caso que las mismas sean accidentalmente vertidas a los suelos, ya sea por una fuga accidental en los puntos de almacenamiento temporal, como por daños o un inadecuado funcionamiento de equipos y maquinarias.

Fase de construcción

Una lista de diversas sustancias químicas que serán utilizadas durante el desarrollo de la fase de construcción, se incluyó en el Capítulo 5 Descripción del Proyecto, del presente estudio. En el manejo de los recipientes que contengan dichas sustancias, al igual que durante actividades de trasvase, pueden presentarse fugas o derrames hacia el suelo, así como en caso de presentarse accidentes o rupturas en los equipos y maquinarias, resultando en aportes de lubricantes, combustibles o sustancias químicas en general durante la fase de construcción del proyecto. El grado de alteración de la calidad del suelo vendrá determinado por el tipo de sustancia química derramada, volumen total aportado y el tipo de suelo existente.

Se estima que el cambio en la calidad del suelo pudiera tener mayor relevancia en caso de presentarse a lo largo de la variante Chame – Punta Barco, ya que el grado de impermeabilización de los suelos y su nivel de intervención actual es comparativamente menor que en el área de obras en la carretera Panamericana (ampliación inicial y final y en el tramo a ser rehabilitado).

Tomando en cuenta lo descrito, el impacto se considera de carácter negativo, de intensidad alta considerando los suelos de sectores a lo largo de la variante con baja a muy baja intervención, de extensión puntual en el área de influencia directa al considerarse los puntos específicos donde se presenten fugas o derrames accidentales, no sinérgico, los efectos de las sustancias químicas aportadas al suelo pudieran extenderse más allá de la etapa de construcción, por la persistencia de algunas en el ambiente, es de efecto directo, riesgo de ocurrencia muy probable en vista de la cantidad de maquinarias y equipos, aunque el impacto se relaciona con eventos accidentales, se considera acumulativo, donde las condiciones iniciales pueden ser recuperables a mediano plazo aplicando medidas

correctivas por la dispersión de las sustancias en suelos con predominancia de partículas arenosas (como las encontradas en las muestras de suelo obtenidas como parte del presente estudio). Por esto el impacto se considera reversible a mediano plazo por vías naturales, la importancia del recurso es media por el bajo grado de afectación en sectores de la variante Chame – Punta Barco, siendo un efecto de significancia **moderada (-31)**.

Fase de operación

En la fase de operación también pudieran presentarse fugas o derrames accidentales de sustancias químicas desde contenedores y/o equipos empleados en actividades de mantenimiento, como resultado de fugas de sustancias químicas, aunque las posibles fuentes de contaminantes se reducen considerablemente respecto a la fase de construcción.

Para esta fase la valoración del impacto indica que presenta un carácter negativo, con intensidad media, puntual, no sinérgico, siendo un impacto que pudiera presentarse de forma permanente durante el tiempo de vida útil del proyecto, con un efecto directo, con bajas expectativas que se manifieste, acumulativo, recuperable a corto plazo por el bajo volumen que pudiera ser aportado, reversible a corto plazo, presentándose sobre un recurso de importancia media por combinarse áreas de diferentes grados de afectación, siendo un impacto de significancia **baja (-22)**.

9.2.2.7 Aparición y/o afectación de procesos erosivos (SU-2)

El área de estudio abarca sectores con diversos grados de intervención, donde el tramo de la CPA a ser ampliado (ampliación inicial y final) y el tramo a ser rehabilitado, poseen una topografía principalmente plana, y la mayor parte de los suelos superficiales han sido cubiertos con capas de concreto o asfalto, reduciéndose considerablemente la probabilidad de presentarse procesos erosivos. Bajo estas condiciones, no se espera que la ejecución de actividades como la limpieza de terreno, movimiento de tierra, voladuras (de ser requeridas) y la construcción de obras, tengan efectos sobre procesos erosivos, ya sea estimulando su aparición o alterando los ya existentes. En segundo término, existe cierta probabilidad de

provocar o incrementar procesos erosivos en las áreas de ampliación inicial y final, en vista que se afectarán sectores de servidumbre vial fuera de las capas de rodamiento. Finalmente, la ocurrencia del impacto se hace más factible en el tramo del alineamiento correspondiente a la variante Chame – Punta Barco, debido a la presencia de suelos menos afectados y una mayor presencia de cubierta vegetal.

Especial importancia, a lo largo de todo el alineamiento, tienen los puntos de cruce del alineamiento del proyecto con los cuerpos de agua, donde las márgenes de los mismos pueden verse alterados debido a las actividades de ensanche o construcción de puentes, así como los puntos de mayor pendiente a lo largo de la variante Chame – Punta Barco.

Fase de construcción

Los movimientos de tierra requeridos para el acondicionamiento de espacios a ser empleados en la construcción del proyecto, pueden ocasionar la aparición de procesos erosivos o la estimulación de aquellos existentes. Este impacto se presentará con mayor relevancia en los márgenes de los cuerpos de agua y durante las actividades realizadas en zonas de pendientes moderadamente o fuertemente inclinadas.

Es decir, que las tareas más relevantes en cuanto a la generación del impacto son las actividades de ensanche y rehabilitación de puentes durante el desarrollo de la construcción de obras, así como los movimientos de tierra, considerándose el alineamiento de la variante Chame – Punta Barco, el lugar de mayor relevancia en cuanto a la ocurrencia de este impacto.

Bajo estas condiciones el impacto se considera negativo, de intensidad alta, extensión parcial en el AID especialmente de la variante, no sinérgico, su persistencia se considera media en vista que algunos procesos erosivos son complejos en cuanto a su control, de efecto directo. La probabilidad de ocurrencia del impacto se considera sin un pronóstico claramente favorable o desfavorable (impacto probable), además el impacto se estima no acumulativo, recuperable a corto plazo mediante la aplicación de medidas correctoras,

reversible a mediano plazo por medios naturales y el recurso afectado se considera de importancia media por el grado variable de afectación existente en el AID, siendo un impacto de significancia **moderada (-27)**.

Fase de operación

Para esta fase la intervenciones que pudieran ser realizadas y que a su vez pudieran generar la aparición de procesos erosivos, corresponden a actividades de mantenimiento mayor, que sean ejecutadas a lo largo de la variante y en los puentes, ya que las áreas intervenidas en la construcción se encontrarán saneadas y los suelos estabilizados, siendo un impacto negativo, de intensidad baja, extensión puntual en el AID, no sinérgico, se considera permanente la posibilidad que se presente el impacto ya que las actividades de mantenimiento se requieren a lo largo de la vida útil de la obra, que tendrían un efecto directo, con una probabilidad de ocurrencia sin un pronóstico claramente favorable o desfavorable (impacto probable), no acumulativo, recuperable a corto plazo mediante la aplicación de medidas correctoras, reversible a mediano plazo por medios naturales y el recurso afectado se considera de importancia media por el grado variable de afectación existente en el AID, siendo un impacto de significancia **baja (-18)**.

9.2.2.8 Cambios en la calidad de las aguas superficiales (H-1)

La caracterización de la calidad del agua de diversos ríos y quebradas ubicadas a lo largo del proyecto, por medio de muestras obtenidas durante el levantamiento de información de línea base (ver Capítulo 6 Descripción del Ambiente Físico), indicó la presencia de algunos niveles de oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno y bacterias coliformes fecales, que no cumplen con los límites señalados en la normativa de referencia empleada, indicando que pudieran estar presentes fuentes contaminantes.

Al momento de ejecutarse el proyecto, se pudieran sumar nuevas fuentes contaminantes a las ya existentes, con aportes de sustancias químicas como combustibles, lubricantes, solventes, pinturas, anticorrosivos, entre otros, así como materiales sólidos.

Estas sustancias pudieran aportarse a los cuerpos de agua desde los frentes de trabajo, en las áreas de almacenamiento y uso de las mismas, así como por fugas o derrames desde los equipos y maquinarias durante su funcionamiento. Por su parte, los materiales sólidos que pueden ser aportados a los cursos de agua y alterar características como sólidos suspendidos, sólidos flotantes y transparencia, se relacionan con el arrastre, por parte de la escorrentía, de suelos descubiertos y material de excavación o relleno. En caso que los aportes de estas sustancias y del material sólido alcancen los ríos, quebradas o drenajes existentes a lo largo del proyecto, se presentará una modificación en la calidad de sus aguas.

Fase de construcción

Los frentes de trabajo que sean conformados para el desarrollo del proyecto, distribuidos en las áreas de ampliación inicial y final, tramo a ser rehabilitado y tramo de la variante Chame – Punta Barco, pueden incluir el almacenamiento ocasional y temporal de sustancias químicas, algunas de ellas serán además utilizadas para el funcionamiento de equipos de excavación, generadores, entre otros. Adicionalmente, se requerirá realizar excavaciones en las áreas de construcción, especialmente a lo largo de la variante y en los tramos de la ampliación inicial y final. En caso de presentarse fugas accidentales de las sustancias químicas, durante el desarrollo de actividades constructivas en las márgenes de los cursos de agua o el aporte accidental de sólidos a los mismos, la calidad del agua puede verse afectada. Asimismo, el impacto puede manifestarse en caso que las sustancias químicas sean aportadas al suelo (como se describió anteriormente en el impacto SU-1), y durante eventos de lluvia estas pudieran ser arrastradas por la escorrentía hacia los cuerpos de agua, al igual que el material sólido que sea almacenado sin contención o suelos descubiertos por remoción de la vegetación.

Los resultados de las observaciones de campo y análisis químicos de las muestras de agua, no muestran diferencias relevantes entre el tipo de contaminación existente en el área de la variante y los sectores a lo largo de la CPA a ser ampliada y rehabilitada, por lo cual el potencial impacto sobre la calidad del agua se manifestaría de forma similar en toda el AID,

con mayor relevancia en la temporada lluviosa, por la mayor presencia de escorrentía y mayor número de cursos de agua con circulación.

Evalutando las características del impacto para esta etapa, se encuentra que corresponde a un impacto negativo, cuya intensidad puede llegar a ser alta en vista que estarán presentes fuentes de sustancias químicas que actualmente pueden estar ausentes o con una presencia no significativa, el impacto se considera con extensión parcial ya que se identificaron 22 cursos de agua a lo largo del proyecto (entre estacionales y permanentes) que pudieran ser afectados, no sinérgico, de persistencia temporal, de efecto directo, con ocurrencia muy probable, acumulativo, recuperable y reversible a corto plazo y sobre un recurso de importancia media, siendo un impacto de significancia **moderada (-30)**.

Fase de operación

Las actividades de mantenimiento que se realicen en la etapa de operación y cercanos a los cursos de agua, especialmente en la temporada lluviosa (por la mayor presencia de escorrentía), pudieran ocasionar afectaciones a la calidad de las aguas superficiales. Siendo este un proceso similar al descrito para la etapa de construcción aunque en menor magnitud en cuanto a la presencia de fuentes contaminantes y el tiempo de permanencia de las mismas en el área.

Este impacto se considera de carácter negativo, con intensidad media, puntual, no sinérgico, permanente durante el tiempo de vida útil del proyecto, de efecto directo, con probable riesgo de ocurrencia, acumulativo, recuperable a mediano plazo, reversible a corto plazo y de importancia media, siendo un impacto de significancia **baja (-24)**.

9.2.2.9 Sedimentación de cursos de agua (H-2)

La Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) considera a los sedimentos como los contaminantes más comunes en ríos, arroyos, lagos y embalses. Mientras que la erosión natural produce casi el 30 por ciento del total de sedimentos en los Estados

Unidos de América, la erosión acelerada como consecuencia del uso de la tierra por parte del hombre es responsable del 70 por ciento restante. La contaminación provocada por los sedimentos tiene dos dimensiones principales: la dimensión física, la cual se relaciona con la generación de niveles excesivos de turbidez, lo cual a su vez tiene diversas repercusiones ecológicas (obstrucción de agallas en peces, pérdida de visibilidad para la fauna, disminución de la tasa de fotosíntesis en plantas acuáticas) y físicas (sedimentación de cursos de agua) en lugares alejados de donde se produjo la deposición.

La segunda es la dimensión química, donde la parte de los sedimentos constituida por limo y arcilla, es decir, las partículas con mayor capacidad de adsorción de sustancias químicas, al ser vertidas a los cursos de agua pueden liberar dichas sustancias, especialmente fósforo, plaguicidas clorados y la mayor parte de los metales, de tal manera que estas son transportadas al sistema acuático (Ongley, 1997⁴). Este efecto fue evaluado anteriormente como parte del impacto sobre la calidad del agua.

Fase de construcción

Las obras que involucran actividades de limpieza de terrenos (remoción de vegetación), voladura y movimientos de tierra (excavación y relleno), como es el caso del presente proyecto, principalmente en el alineamiento de la variante Chame – Punta Barco, donde se realizará la construcción de una nueva vía y estructuras para el manejo de drenajes transversales, pueden ocasionar la sedimentación o aportes de material sólido a los cauces de los cursos de agua, por medio de dos vías de transporte.

En primer lugar, pueden presentarse aportes de material directamente por las obras, en caso del manejo inadecuado de material sólido, que sea depositado de forma temporal o permanente en el propio cauce de un curso de agua. En segundo lugar, las aguas de escorrentía, a su paso hacia los cursos de agua, pueden arrastrar material sólido que haya sido depositado sin compactación ni contención, así como también puede remover las capas

⁴ E. D. Ongley, 1997. Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos. Estudio FAO Riego y Drenaje No. 55.

superficiales de suelos donde haya sido removida la cubierta vegetal, en ambos casos el material sólido es transportado hasta los cursos de agua y depositado en su cauce en sectores de baja velocidad de corriente, donde, dependiendo del volumen de sólidos aportado, podría obstruirse parcial o totalmente el libre flujo de la corriente.

Este impacto se considera negativo, de intensidad alta, puntual en los sectores donde se presente la sedimentación, sinérgico con el deterioro en la calidad del agua, temporal durante la fase de construcción, de efecto indirecto como resultado de los procesos erosivos, su ocurrencia es muy probable, acumulativo, recuperable a corto plazo, reversible a mediano plazo y con importancia media, siendo un impacto de significancia **moderada (-30)**.

Fase de operación

En la fase de operación el impacto pudiera presentarse solamente en caso de inestabilidad de áreas intervenidas durante actividades de mantenimiento periódico y que las mismas estén cercanas o en los alrededores de cuerpos de agua. En estos casos el impacto se considera negativo, de intensidad media, puntual en los sectores donde se presente la acumulación del material sólido aportado, sinérgico, se puede presentar a lo largo de toda la vida útil del proyecto, indirecto, de ocurrencia probable, acumulativo, donde los efectos pueden recuperarse y revertirse en menos de un año, con una importancia media. En base a esta valoración el impacto alcanza un nivel de significancia **bajo (-24)**.

9.2.2.10 Modificación del patrón de flujo de las aguas superficiales (H-3)

El patrón de flujo de las aguas superficiales corresponde al sistema de drenajes naturales por medio del cual se desplazan las aguas de lluvia hacia los cuerpos de agua. Su modificación puede presentarse al momento de realizar intervenciones al suelo que conlleven la modificación de la pendiente, la topografía y el grado de impermeabilización de los suelos. Para el caso del presente proyecto, el impacto se relaciona principalmente con la afectación a realizarse a lo largo del tramo de la variante Chame – Punta Barco, durante

la limpieza de terrenos y especialmente movimientos de tierra, ya que en el tramo de la CPA a ser rehabilitado, no se realizarán afectaciones en zonas no intervenidas previamente, ya que en ellas el patrón de flujo de las aguas ha sido modificado previamente y será adecuado al momento de la ejecución del presente proyecto, manteniéndose los puntos de toma y descarga de las aguas de escorrentía.

En el caso de la variante Chame – Punta Barco, serán intervenidas áreas las cuales serán modificadas durante los movimientos de tierra (actividades de excavación y relleno), y además se conformará una vía de asfalto que pasará a ser una superficie impermeable, que requerirá el manejo de las aguas de lluvia de forma artificial. En cierta forma los suelos compactados por el paso de maquinarias, también verán reducida su capacidad de infiltrar aguas de lluvia.

Las variaciones en el patrón del flujo de las aguas, es un factor que debe ser evaluado y analizado al momento de la construcción de obras viales, ya que deben garantizar que las aguas puedan desplazarse de forma fluida y controlada, dirigiendo las mismas hacia cuerpos de agua con la capacidad de manejarlas incluso en períodos de alta precipitación. Este manejo debe garantizar también que las aguas no ocasionen inundaciones de la obra ni de los sectores tanto aledaños como aguas arriba y aguas abajo, y que además no afecten el caudal de ríos o quebradas por el desvío de las aguas de lluvia que los alimentan.

Fase de construcción

Especialmente para la construcción del tramo de la variante Chame – Punta Barco, se modificará la topografía de algunos sectores durante los movimientos de tierra para el acondicionamiento de espacios de construcción, lo cual cambiará la dirección en la cual se moverán las aguas de lluvia, además transformará suelos que actualmente permiten la infiltración de las aguas, tanto en suelos con menor permeabilidad, por efecto de la compactación por el paso de equipos y adecuación de la servidumbre vial, como en suelos impermeables, al cubrirlos con material de relleno y asfalto. Las aguas que antes escurrían por estos suelos ahora se desplazarán horizontalmente en el sentido de la pendiente final. El

resultado de estas adecuaciones es un cambio en el patrón o caminos de circulación de las aguas de lluvia a todo lo largo del alineamiento de la variante.

Este impacto se clasifica de carácter negativo, de intensidad baja, de extensión parcial por ser a lo largo de la variante Chame – Punta Barco, no sinérgico, permanente por el tiempo de vida útil de la vía, de efecto directo, muy probable, de acumulación simple, por medio de medidas correctivas (ingeniería) las condiciones pueden recuperarse en menos de un año, pero es irreversible por medios naturales, con una importancia baja. En base a este análisis el impacto presenta un nivel de significancia **bajo (-23)**.

Fase de operación

Durante la etapa de operación no se realizarán actividades que pudieran afectar el flujo de las aguas superficiales, por lo cual el impacto no se manifestaría, siendo clasificado como un impacto **neutro**.

9.2.3 Impactos al ambiente biológico

A continuación se presenta el análisis y valoración de los impactos que el proyecto pudiera ocasionar sobre el componente biológico del área de influencia.

9.2.3.1 Pérdida de cobertura vegetal (V-1)

La construcción del nuevo alineamiento (Variante Chame – Punta Barco) y la ampliación a seis carriles y rehabilitación de la carretera Panamericana desde la entrada de Chame hasta el final del proyecto entre San José y San Carlos, incluye principalmente áreas de gramíneas con árboles dispersos, bosques secundarios jóvenes, bosques secundarios intermedios en los márgenes de ríos y quebradas, sumado a ellos plantaciones forestales y áreas desarrolladas como áreas residenciales.

Fase de construcción

La cobertura vegetal a ser afectada por el proyecto, durante la limpieza de terrenos, corresponde principalmente a áreas de gramíneas, las cuales se ubican en el alineamiento de la variante a construirse y en la vía Panamericana sobre las áreas donde se ampliará esta vía a seis carriles. La vegetación existente en las áreas a intervenir por el desarrollo del proyecto (AID), contribuye al mejoramiento de las condiciones climáticas y la calidad del aire en el área de estudio, así como también sirve de protección de las riberas de los cuerpos de agua que atraviesa el proyecto en el AID.

Este impacto ha sido calificado como de carácter negativo y de efecto directo, de intensidad baja debido a que la mayor afectación será principalmente en áreas de gramíneas (69.03 ha), seguida de áreas de bosque secundario intermedio (21.88 ha) y bosque secundario joven (11.63 ha). Su extensión es puntual porque la incidencia del impacto será localizada únicamente en los tramos donde exista algún tipo de vegetación; es no sinérgico; de persistencia permanente ya que las áreas donde se desarrollarán las áreas de rodadura e infraestructuras asociadas serán pavimentadas; el riesgo de ocurrencia es seguro y de acumulación simple. Este impacto será irreversible e irrecuperable, ya que donde se instalen las rodaduras e infraestructuras asociadas la vegetación no volverá a la condición original de manera natural; sin embargo se puede compensar a través de la ejecución de un plan de reforestación en áreas aledañas. Su importancia es baja debido a que la vegetación que será pérdida no tiene una función ecológica significativa como es el caso de las gramíneas que ocupa la mayor extensión dentro del área de influencia directa. Por lo indicado, este impacto ha sido valorado como **moderado (-32)**.

Fase de operación

Durante la fase de operación del proyecto, las actividades previstas a realizar no tendrán ningún impacto sobre la vegetación, debido a que ya fue removida de los sitios puntuales mencionados anteriormente, durante la construcción. Por lo que, este impacto se evalúa como **neutro** para esta fase.

9.2.3.2 Pérdida del potencial forestal del bosque (V-2)

El potencial forestal del bosque puede verse afectado durante la ejecución del proyecto, como se describe a continuación.

Fase de construcción

Con respecto al potencial forestal, ocho (8) especies son definidas, según la Resolución AG-066-2007, como categoría de especies maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de mayor y menor valor comercial. Entre las especies identificadas están las siguientes: *Anacardium excelsum*, *Astronium graveolens*, *Copaifera aromatica*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Hymenaea coubari*, el resto se puede apreciar en la Tabla 9-4.

Estas especies serán afectadas cuando inicie la limpieza de terreno, la cual es necesaria ejecutar durante la etapa de construcción del proyecto. De acuerdo con el alineamiento y el mapa de cobertura vegetal, el potencial forestal será afectado en áreas cubiertas con bosque secundario intermedio, (superficie de 21.88 hectáreas) y este es restricto a las especies *Anacardium excelsum*, *Astronium graveolens*, *Copaifera aromatica*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Hymenaea coubaril*, *Cordia alliodora*, *Spondias mombin*, y *Calycophyllum candidissimum*. La pérdida del potencial forestal del bosque secundario intermedio (21.88 ha) ocurre en un 12.17 % del AID, las especies asociadas a este tipo de vegetación se presentan con la siguiente densidad y volumen dentro del AID, tal como se indica en la Tabla 9-4.

Tabla 9-4.
Densidad y volumen por especies maderables comerciales
y potencialmente comerciales

Especies	Densidad/ha	Volumen/ha (m³/ha)	Volumen (m³) en el AID
<i>Anacardium excelsum</i>	33	144.54	3162.54
<i>Astronium graveolens</i>	2	2.49	54.48
<i>Copaifera aromatica</i>	3	4.13	90.36
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	3.66	80.08
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	0.88	19.25

Especies	Densidad/ha	Volumen/ha (m³/ha)	Volumen (m³) en el AID
<i>Cordia alliodora</i>	1	0.528	11.53
<i>Spondias mombin</i>	2	1.089	23.83
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	1	1.385	30.30
Total	44	158.72	3472.37

Fuente: Elaborado por el consultor.

La estructura del bosque secundario joven y de las plantaciones forestales carece de individuos considerados con potencial valor maderable dentro de las clases aprovechables.

Este impacto fue evaluado de carácter negativo porque al eliminarse las especies forestales identificadas, se perderá el potencial forestal en el área de influencia directa; la intensidad del impacto es alta debido a que casi todas las especies forestales de valor actual en el AID serán eliminadas; es de extensión puntual porque tiene incidencia restringida (21.88 ha del AID); es un impacto no sinérgico; la persistencia es permanente dado que persiste durante la vida útil del proyecto; es de efecto directo ya que este subcomponente es afectado directamente por una actividad del proyecto (limpieza de terreno).

Para el desarrollo de las infraestructuras viales es necesario eliminar la vegetación existente y por consiguiente, los árboles con valor forestal, por lo que la probabilidad de ocurrencia es seguro; este impacto es de acumulación simple; dado el hecho de que en esta vía por seguridad toda el AID debe estar libre de árboles grandes, que son los que componen el valor forestal, al igual que gran parte será pavimentada u ocupada por otras obras e infraestructuras, lo que induce obviamente a la tala rasa, este recurso será irrecuperable por acciones humanas o naturales; es de importancia baja ya que es de poca extensión y baja calidad ya que no es un bosque primario, sin embargo es importante ecológicamente. Se valora este impacto como de significancia **moderada (-41)**.

Fase de operación

La afectación del potencial forestal ocurrirá durante la fase de construcción al eliminar todos los árboles que se encuentren en el alineamiento, al llegar el proyecto a la fase de operación ya no existirán los árboles forestales, por lo tanto, este impacto durante la operación del proyecto no aplica y será considerado como **neutro**.

9.2.3.3 Pérdida de hábitat de fauna terrestre (F-1)

La afectación de hábitats es un proceso que transforma el entorno natural de un ecosistema, muchas veces esta transformación provoca que las plantas y animales que lo utilizaban sean destruidos o en el caso de la fauna forzados a emigrar, como consecuencia hay una reducción en la biodiversidad.

La pérdida y deterioro de los hábitats es la principal causa de disminución de biodiversidad; al transformar, bosques, matorrales, pastizales, en carreteras y zonas urbanas se reduce la disponibilidad de hábitat de muchas especies. Muchas veces la transformación del hábitat no es completa pero se generan cambios de la composición, estructura o función de los ecosistemas, que impacta a las especies y a los bienes y servicios que obtenemos de la naturaleza. La pérdida de hábitat sucede por el cambio de uso del suelo de ecosistemas naturales.

Las implicaciones ambientales producidas sobre la fauna silvestre por la construcción de la Ampliación a seis (6) carriles – Corredor de Playas (Tramo 2: Santa Cruz – San Carlos), provincia de Panamá Oeste, se relacionan con la modificación permanente del hábitat, consecuencia de la remoción de vegetación (limpieza del terreno) para levantar estructuras permanentes y el posterior mantenimiento de la faja de servidumbre durante la operación. Hay que tomar en cuenta que este impacto sólo se presentará en aquellas áreas que no fueron intervenidas anteriormente y en fragmentos de bosques secundario joven e intermedio y plantaciones forestales que aún se mantienen. A continuación, se describe la afectación de este impacto durante las fases de construcción y operación.

Fase de construcción

Durante la construcción se realizará la limpieza y desarraigue de la vegetación (limpieza del terreno), adicionalmente se realizará la adecuación y conformación de taludes, de obras de drenaje y construcción de puentes vehiculares, construcción de accesos y retornos al igual que pasos peatonales. Estas actividades provocarán la degradación del hábitat por la eliminación de la cobertura vegetal y por la potencial contaminación del ambiente que pueden provocar las actividades del proyecto. Todo esto ocasiona que la fauna del área vea disminuida la disponibilidad de sitios adecuados para procurar su supervivencia

El impacto evaluado se considera de carácter negativo, con una intensidad alta, con incidencia apreciable en el área de influencia directa del proyecto, de persistencia permanente, con riesgo de ocurrencia seguro e irrecuperable; el impacto es irreversible debido a que resulta inevitable la remoción de vegetación en este proyecto.

Por otra parte, el impacto no es sinérgico y su acumulación es simple ya que la pérdida de hábitat afecta directamente a la fauna silvestre. Las características naturales en el AID son irrecuperables. En base a estas condiciones, el impacto se considera de significancia **moderado (-44)**.

Fase de operación

Este impacto no se espera que ocurra en la fase de operación pues no se anticipan condiciones que justifiquen la remoción adicional de vegetación, que es una de las condiciones para la pérdida de hábitat. Por lo cual este impacto es considerado **neutro**.

9.2.3.4 Disminución de las poblaciones de la fauna silvestre (F-2)

La pérdida de cobertura vegetal, debido a la actividad de limpieza del terreno, así como los cambios en las condiciones ambientales producto de incrementos en los niveles de ruido, emisiones gaseosas, posible afectación de calidad del agua y de los suelos durante

actividades como los movimientos de tierra, movilización de equipos, estructuras e infraestructuras y la construcción de obras, afectarán directamente a las especies de fauna que utilizan el sector en la búsqueda de alimento, refugio, etc. Así mismo, las actividades causan el desplazamiento de las especies; este desplazamiento provoca en algunos casos la disminución de las poblaciones de algunas especies, principalmente en las especies que pertenecen a los grupos de anfibios y reptiles.

La afectación directa de especies de fauna, ocurrirá especialmente sobre aquellas especies menos móviles. Entre las especies que podrían resultar afectadas se tiene a los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, como lo son: ranas arbóreas, lagartijas y en algunos casos los nidos de algunas aves, que podrían verse afectados por efecto del derribo de los árboles. También los animales con hábitos subterráneos, semifosorios y los de la hojarasca (que habitan en la superficie del suelo), pueden verse afectados entre ellos, las serpientes y ranas, que serían afectados por la caída de los árboles y/o por el movimiento de tierra y el paso de los vehículos pesados.

Sin embargo, este factor tendrá impacto principalmente en aquellas áreas del proyecto donde se encuentran bosques en diferentes estados de sucesión y que requieren ser habilitadas para el proyecto.

Fase de construcción

Durante la etapa de construcción, las actividades como la limpieza del terreno, movimiento de tierra, voladuras (en caso de ser requerido) y construcción de obras, podrán resultar en la afectación directa de ejemplares de fauna silvestre, algunos de los cuales son pertenecientes a alguna categoría de protección.

No obstante, las especies existentes en las áreas del proyecto tienen una amplia distribución en sectores aledaños y a nivel nacional; por lo que se espera que el Proyecto no ponga en peligro de extinción ninguna especie.

Debido a lo anterior, el impacto evaluado se considera de carácter negativo, de intensidad alta e incidencia apreciable en el área de influencia directa del proyecto, de persistencia media, con riesgo de ocurrencia seguro, cuyo efecto es directo y puede ser mitigable; sin embargo es muy difícil retornar por medios naturales a las condiciones naturales. El impacto no es sinérgico y su acumulación es simple. Se considera que al contar con un plan de rescate de fauna, las condiciones iniciales se podrían mitigar. En base a estas condiciones, el impacto se considera de significancia **moderada (-38)**.

Fase de operación

La construcción del proyecto tendrá impactos sobre los animales luego que se termina su construcción. La faja de servidumbre despejada, aunque con menor intensidad, fungirá como barrera para el movimiento de fauna, separando especies o evitando que hagan las necesarias migraciones, fragmentando los hábitats existentes. Una vez que cesen las actividades de construcción, los ejemplares ahuyentados en busca de sitios adecuados y sin perturbaciones, podrían encontrar refugio en áreas boscosas cercanas al área del proyecto.

En virtud a lo anterior, este impacto ha sido valorado como negativo, de intensidad media, de incidencia apreciable en el AID del proyecto, de persistencia durante toda la vida útil del proyecto, con riesgo de ocurrencia muy probable y mitigable. La importancia es considerada media, ya que el efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad. No es sinérgico y la acumulación de este impacto es simple. El índice de significancia de este impacto resultó **moderado (- 30)**.

9.2.3.5 Perturbación de la fauna silvestre (F-3)

La ejecución del proyecto pudiera ocasionar la perturbación de la fauna silvestre como resultado de la interacción de las acciones propuestas con el entorno, como se describe a continuación para cada fase del proyecto.

Fase de construcción

Los impactos producidos por la construcción de obras, movimientos de tierra, entre otras actividades del proyecto, provocarán perturbaciones sobre la fauna silvestre establecida en los diferentes hábitats que se encuentran en el alineamiento del proyecto. Especies de mamíferos grandes como el venado cola blanca se desplazarán fuera del polígono del proyecto.

Debido a esto este impacto es considerado de carácter negativo, de intensidad alta, de incidencia apreciable dentro del área de influencia directa, el mismo es no sinérgico, con riesgo de ocurrencia muy probable, mitigable y reversible a mediano plazo. El resultado de este impacto se valoró como **moderado (- 32)**.

Fase de operación

No se contempla que durante la operación del proyecto se generen impactos de perturbación de la fauna silvestre. Por lo cual este impacto es considerado **neutro**.

9.2.3.6 Riesgo de Atropello de la Fauna Silvestre (F-4)

En el área del proyecto existe la probabilidad de ocurrencia de atropellos a especies de la fauna silvestre, a continuación se describe las condiciones de este impacto para las fases del proyecto.

Fase de construcción

Debido a los trabajos de limpieza de terreno, movimiento de tierra, movilización de equipo, estructuras y materiales, entre otras actividades de la fase de construcción del proyecto, se generará cierto tráfico vehicular en la zona. Dicho tráfico ocurrirá, principalmente por el paso de camiones, maquinaria, equipo pesado y vehículos para el transporte de materiales, equipo y personal, así como por el traslado de los desechos y basuras hacia los sitios de

disposición. Esto intensificará las probabilidades de atropello sobre los animales, especialmente en el área de la variante, afectando las densidades de población o el número de individuos por especies.

La altura de los vehículos a emplearse y maquinarias dificulta en gran medida la visibilidad de animales pequeños en las vías pudiendo ocasionar la muerte de algunos ejemplares de la fauna silvestre de anfibios, reptiles, aves y algunos mamíferos como las zarigüeyas, hormigueros y perezosos. Cabe indicar que esta situación se presentará recurrentemente en caso que el desplazamiento de los vehículos y maquinarias de obra se realice con velocidad no moderada y los conductores realicen maniobras inadecuadas.

Con base en lo anterior, este impacto fue evaluado de carácter negativo, de intensidad baja y persistencia temporal; con riesgo de ocurrencia probable el cual puede ser mitigable con imposibilidad de retornar a las condiciones naturales. No se considera acumulación ni sinergia. Como resultado este impacto se valora como **bajo (- 20)**.

Fase de operación

Con la construcción de obras de la carretera se establecerá una barrera que no permitirá el paso seguro de algunos animales durante la operación de la misma, aumentando la posibilidad de atropello de algunas especies de fauna silvestre.

En este sentido, este impacto ha sido valorado como negativo, con una intensidad alta con una extensión parcial apreciable en el área de incidencia directa del proyecto. La persistencia del impacto es permanente. El riesgo de ocurrencia del impacto es seguro, el cual puede ser mitigable; sin embargo es muy difícil que las condiciones naturales de paso, puedan retornar a las condiciones normales. La importancia de este impacto es considerada media y por ende el índice de significación de este impacto resultó **moderado (-40)**.

9.2.3.7 Cacería Furtiva (F-5)

La cacería, el comercio y tráfico de fauna provoca en ocasiones la eliminación de especies localmente. Las actitudes inadecuadas del personal de obra durante el desarrollo de las labores constructivas, pueden ser causa de la ocurrencia de actividades de caza ilegal. Al respecto, se indica que la mayor presencia de fauna silvestre se espera en las diferentes sucesiones de bosque que existen en el proyecto.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se necesitará de la participación en el área de cierta cantidad de trabajadores para construir la obra. La presencia de los trabajadores podría agravar la condición de las poblaciones de fauna silvestre, al intensificar más la perturbación entre la fauna, así como también ellos podrían incrementar su eliminación por temor a algún animal o contribuir a la cacería ilegal o furtiva existente en la zona, ya sea por entretenimiento o para alimentarse de “carne de monte”. La Ley 24 de fauna silvestre prohíbe esta actividad; adicionalmente en el área de influencia directa del proyecto existen algunas especies consideradas bajo alguna de las categorías de protección de vida silvestre por nuestras leyes nacionales (Resolución N° DM-0657-2016) y que está prohibida su caza.

Este impacto es considerado como negativo, de intensidad baja ya que no son muchas las especies de uso cinegético registradas en el área de influencia directa del proyecto. La extensión del impacto es puntual, de persistencia temporal ya que se espera que ocurra durante la remoción de capa vegetal (limpieza del terreno); el riesgo de ocurrencia es probable y el impacto puede ser mitigable. El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad.

El impacto no se considera de carácter acumulativo ni sinérgico y es mitigable y reversible de manera natural en el mediano plazo. Por lo anterior, su significancia es evaluada como **baja (-18).**

Fase de operación

No se contempla que durante la operación del proyecto se generen impactos sobre la fauna producto de la cacería furtiva. Por lo cual este impacto es considerado **neutro**.

9.2.3.8 Alteración de los recursos dulceacuícolas en ríos y quebradas (RD-1)

Todo cuerpo de agua está sujeto a variaciones producto de los parámetros físicos químicos que los regulan. Estos cambios a su vez, pueden afectar la calidad de las aguas, trayendo como consecuencia alteraciones en las poblaciones de fauna y flora que los integran. Por consiguiente, la abundancia o escasez de especies está relacionada con las variaciones en la calidad del agua, la cual puede tener un efecto positivo o negativo, en la diversidad y en el número de los organismos presentes en un momento dado. En muchas ocasiones estos cuerpos de agua (ríos y quebradas) sufren alteraciones producto de acciones antropogénicas. En el caso particular de este proyecto, la construcción de la obra puede tener efectos negativos sobre los ríos y quebradas que se encuentren en el alineamiento del mismo. Estas alteraciones pueden ser evitadas, mitigadas e inclusive corregidas a través de medidas adecuadas durante el proceso de desarrollo de la obra.

Fase de construcción

Las actividades que afectarán directamente al medio acuático (ríos y quebradas) y sus recursos durante la fase de construcción son: la limpieza de terreno, movimientos de tierra, voladuras y construcción de obras. Durante esta fase, el efecto negativo se podrá apreciar a lo largo de la ruta, en especial en las zonas donde se realice una mayor cantidad de trabajo, producto del desarrollo de la obra.

Todas las actividades mencionadas anteriormente producen un aumento en la descarga de sedimentos, hacia los cuerpos de agua presentes en la ruta. El aumento en la cantidad de partículas presentes en el agua, impide el paso de la luz solar, trayendo como consecuencia una disminución drástica en el proceso de fotosíntesis. Por consiguiente la producción de

oxígeno disminuye, declinando así el oxígeno disuelto en el agua. Estos cambios afectan todo el ecosistema al producir alteraciones drásticas en los parámetros físico-químicos de los ríos y quebradas, provocando efectos adversos en los peces y macroinvertebrados presentes. De igual manera, la presencia de grandes cantidades de sedimentos en suspensión, puede traer como consecuencia la asfixia de ciertas especies de peces e invertebrados, por la obstrucción de los órganos encargados del intercambio gaseoso.

En algunas ocasiones puede ocurrir el efecto de eutrofización producto de una gran descarga de material vegetal proveniente de la limpieza de terreno. La descomposición de este material provoca una reducción importante en el oxígeno disuelto y favorece el crecimiento desmedido de algas verde azules, tóxicas para muchos organismos acuáticos. Esta disminución en el oxígeno disuelto en el agua puede ocurrir también por posibles derrames o fugas accidentales de combustible por parte de los camiones y maquinarias que se encuentren realizando actividades cerca de algún río o quebrada.

El incremento de la carga de sedimento sobre el fondo de ríos y quebradas, trae consigo la disminución del volumen de agua existente (limitando la variabilidad de la diversidad biológica y su cantidad). Además, la cobertura del fondo por dichos sedimentos, impedirán el desarrollo del perifiton, base de la cadena alimenticia en ríos y quebradas, cubrirá las diferentes cuevas y oquedades presentes en el fondo, limitando así las posibilidades de protección de los diferentes organismos contra sus enemigos.

Bajo esta óptica, podemos decir que el impacto sobre los ríos y quebradas encontrados por donde pasa el alineamiento del Proyecto Corredor de las Playas Tramo 2 es negativo, de alta intensidad, extenso, no sinérgico, de persistencia media, indirecto, seguro, de efecto simple (no acumulativo), recuperable a mediano plazo, reversible a mediano plazo y de importancia media. Basado en estas estimaciones, se puede indicar que este impacto tiene una significancia **moderada (-38)**.

Fase de operación

Durante la fase de operación, las principales actividades que afectarán los cuerpos de agua se circunscriben al funcionamiento de la ampliación del Tramo 2 Santa Cruz- San Carlos (tránsito de vehículos con probables derrames accidentales de hidrocarburos y a la generación de desechos y basura orgánica que podrían arrojar las personas desde los vehículos en marcha), mantenimiento periódico y rutinario de la vía.

En este sentido, se puede decir que el impacto sobre el recurso acuático durante la fase de operación es negativo, de intensidad baja, de extensión parcial, no sinérgico, de duración permanente, efecto indirecto, de probable ocurrencia y no acumulativo. Es recuperable y reversible a mediano plazo y de importancia media. Basándonos en este análisis se puede indicar que este impacto tiene una significancia **baja (-21)**.

9.2.4 Impactos al medio socioeconómico

A continuación se presenta la evaluación de los impactos potenciales que el proyecto generaría sobre el componente socioeconómico, cultural y transporte.

9.2.4.1 Probabilidad de accidentes/incidentes ocupacionales y viales (SE-1)

Las actividades del proyecto requerirán la contratación de gran cantidad de mano de obra, además del uso de equipo pesado y de espacios en servidumbre durante el desarrollo de actividades como la limpieza de terreno, remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras, movimiento de tierras, movilización de equipo, estructuras y materiales, entre otras, que por la naturaleza de la actividad, pueden aumentar la probabilidad de afectaciones a la salud causados por accidentes o incidentes relacionados con actividades ocupacionales. Además, el ingreso de camiones de materiales y equipo pesado en la zona puede ocasionar accidentes a los transeúntes y demás vehículos automotores que transitan regularmente en la zona si no se toman las precauciones necesarias.

Desde otra perspectiva, los riesgos a la seguridad se pudieran producir de no cumplir con las medidas de seguridad ocupacional y seguridad vial debidamente establecidas en la legislación nacional, lo que afectaría no solo a trabajadores de la obra sino a quienes se movilizan en vehículos o peatonalmente en la zona.

Fase de construcción

Durante esta fase se contratará personal que estará expuesto a diferentes actividades manuales y mecánicas, que requieren un nivel de esfuerzo físico y conocimiento de normativas de higiene y seguridad ocupacional para la actividad de construcción. Además, existe la necesidad de contratar equipo pesado y camiones que transitarán diariamente en la zona, pudiendo ocasionar algún tipo de accidente.

Estas consideraciones permiten establecer que este impacto se cataloga como negativo, de intensidad media, parcial en el área de influencia directa del proyecto, no sinérgico, temporal, directo, muy probable la ocurrencia, no acumulativo, recuperable a mediano plazo, irreversible, y de importancia alta, lo que genera una significancia **moderada (-27)**.

Fase de operación

Para esta fase, los principales riesgos a la salud estarán asociados con el tráfico vehicular que pasará sobre la huella del proyecto, por las emanaciones de gases y partículas. Igualmente, los riesgos a la seguridad ocupacional se refieren a aquellos que pudieran presentarse por las actividades de mantenimiento de la carretera a lo largo de su operación. Los riesgos a la seguridad vial se producen en esta fase por causa de acciones de los conductores de vehículos que, de no cumplir con las normas viales, pudieran provocar accidentes puntuales a lo largo de la vía.

Este impacto ha sido valorado como impacto negativo, de intensidad baja, puntual, sin sinergismo, permanente, directo, con riesgo de ocurrencia probable, no acumulativo, mitigable, irreversible, y de importancia alta, para un nivel de significancia **baja (-25)**.

9.2.4.2 Cambios en la vialidad y transporte público (SE-2)

Con la realización del proyecto, ocurrirán cambios en la viabilidad de la zona, lo que incrementará el paso de vehículos y cambiará la dinámica de movilidad y accesibilidad a la zona. La movilidad tiene que ver con la capacidad de desplazamiento, sin importar las características de origen o destino, mientras que la accesibilidad al transporte público requiere que la conexión tenga utilidad para los usuarios. En la obra a ejecutar, se requerirá durante la etapa de construcción, de la movilización de equipos, materiales, excavaciones, rellenos, instalación de puentes viales y peatonales, así como de presencia de gran cantidad de obreros, zonas de restricción y otras, que afectan la movilidad, especialmente de quienes residen y laboran en áreas adyacentes al proyecto.

El alineamiento del proyecto discurre, además, por algunas zonas que, por la disposición actual de estructuras al borde de la vía, limitan la movilidad y accesibilidad, tanto peatonal como vehicular, lo que a su vez restringe el acceso de transporte público. Por otro lado, durante la fase de operación se espera que, con el cambio de la vialidad, tanto la movilidad como la accesibilidad en la zona mejoren.

Fase de construcción

Durante esta fase se requerirá la movilización de equipo, estructuras y materiales hasta el sitio de la obra pudiendo causar molestias a quienes residan o ejerzan actividades económicas en sitios cercanos o localizados en la huella del proyecto. Habrá sitios donde se afectará la movilización vehicular y peatonal a lo largo del tramo del proyecto que coincide con el alineamiento de la carretera Panamericana, entre Santa Cruz y San Carlos; así como, en las vías de acceso a la variante Chame-Punta Barco, con cierres y desvíos temporales, afectando la adecuada accesibilidad a diversas áreas.

Este impacto tendrá un carácter negativo y directo, de intensidad media, con extensión parcial en el área de influencia del proyecto, no sinérgico por las afectaciones que pueda causar a otras actividades que realiza la población, de persistencia media, de ocurrencia

muy probable. No se estima que tenga un efecto acumulativo; recuperable a mediano plazo, irreversible y de importancia media. Su nivel de significación será **moderado (-26)**.

Fase de operación

La ampliación de la carretera Panamericana, entre Santa Cruz - San Carlos, contribuirá a agilizar la viabilidad en la zona, lo que permite movilidad y accesibilidad de los residentes y transeúntes que se mueven hacia Panamá Oeste y el occidente del país. Se agilizará el tráfico vehicular, reduciendo los tranques y, con ello, se mejorarán las condiciones de vialidad.

A partir de estas consideraciones se evalúa este impacto como positivo, de intensidad muy alta, con efecto generalizado en el área de influencia indirecta, no sinérgico, permanente, directo, riesgo de ocurrencia seguro, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, con un nivel de significancia **alto (+66)**.

9.2.4.3 Afectación en el suministro de servicios básicos (SE-3)

La remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras y la construcción de obras pudieran generar afectaciones a la población circundante, por la intervención a la infraestructura pública de servicios (líneas de drenaje, red de conducción de agua potable, cables eléctricos, entre otras), así como por el realineamiento de la red vial en algunos sectores.

Fase de construcción

Las afectaciones directas al suministro de servicio públicos y por ende a los usuarios de servidumbre, propietarios particulares y/o institucionales, producto de los requerimientos de espacio del proyecto, así como las que pudieran producirse debido a la intervención a infraestructura pública, ocurrirán durante la etapa de construcción del proyecto.

Por tal motivo, se considera este impacto como negativo, de importancia media que, en relación a las afectaciones por intervención de infraestructura es puntual, abarca hasta el área de influencia directa del proyecto, no sinérgico, de persistencia temporal, con efecto indirecto en el caso de los espacios requeridos por el proyecto, muy probable de que ocurra, no acumulativo, recuperable a corto plazo, irreversible y de importancia media, con un nivel de significancia **baja (-22)**.

Fase de operación

Para la etapa de operación del proyecto, no se prevén afectaciones a espacios de uso público y servicios básicos en la ruta del proyecto, por lo que este impacto fue considerado **neutro**.

9.2.4.4 Desplazamiento físico y económico de población (SE-4)

Tal y como ocurre con cualquier proyecto de construcción, el proyecto a realizar causará inconvenientes a la población que reside/labora en el área de influencia directa de las obras. Así, las afectaciones directas a usuarios de servidumbre, propietarios particulares y/o institucionales, que pueden ocasionar desplazamiento físico y económico, producto de los requerimientos de espacio del proyecto, ocurrirán durante la etapa de construcción del mismo.

Así mismo, se pueden producir, durante esta fase, algunas afectaciones inesperadas, causadas por el uso de equipos en áreas cercanas a viviendas, cercas, o negocios, especialmente porque existen muchas construcciones localizadas en la zona de huella del proyecto.

Fase de construcción

Las poblaciones que residen o laboran en la huella del proyecto deberán ajustarse, durante esta fase, a las actividades y usos de espacios requeridos por la obra. Se deberá ejecutar, por

lo tanto, la liberación de la servidumbre y área de construcción, con la consiguiente adquisición de predios en aquellos casos que se requiera.

Por estas razones, para esta fase se considera este impacto como negativo, de intensidad alta, directo, apreciable en el área de influencia directa del proyecto, sinérgico, permanente, de ocurrencia segura, mitigable, no acumulativo, irreversible y de importancia alta, lo que otorga una significancia **moderada (-43)**.

Fase de operación

Para la fase de operación, no se estima que se produzcan nuevos desplazamientos de la población, por lo que este impacto se evalúo como **neutro**.

9.2.4.5 Aumento de los riesgos sanitarios por presencia de polvo, ruido, generación de residuos y proliferación de vectores (SE-5)

Durante esta fase se generarán desechos y residuos, tanto orgánicos como de construcción que, de no manejarse y disponerse apropiadamente, pueden convertirse en un riesgo de salud pública, por el riesgo al incremento de vectores en el área. Por otro lado, la presencia de equipo y maquinarias, puede asociarse a la generación de emisiones de gases, además de que las actividades de excavaciones, rellenos, perforaciones, voladuras, puede también generar partículas suspendidas que pudieran provocar afectaciones relacionadas con las vías respiratorias y la piel.

Fase de construcción

Las actividades de construcción generarán residuos sólidos (domésticos, materiales inertes), y residuos propios de la actividad, que pudieran ocasionar la proliferación de vectores en las áreas de trabajo. La operación de equipo pesado y paso de vehículos y camiones, durante actividades como la construcción de obras y la movilización de equipo, estructuras y materiales, entre otras, podría generar emisiones y partículas suspendidas, así como

durante las actividades de movimiento de tierra, además, debido a las actividades típicas de la obra constructiva, como las mencionadas, se incrementarán los niveles de ruido.

Estas consideraciones permiten establecer que este impacto se cataloga como negativo, de intensidad alta, afecta gran parte del área de influencia indirecta del proyecto, sinérgico, permanente, indirecto, con probabilidad de ocurrencia muy probable, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, lo que genera una significancia **moderada (-43)**.

Fase de operación

Durante esta fase, se estima la interacción entre los residentes y los vehículos que ingresen a la zona, además de las generaciones de residuos y emisiones vehiculares que esto ocasionará. Estas consideraciones permiten establecer que este impacto se cataloga como negativo, de intensidad alta, incidencia apreciable en el área de influencia directa del proyecto, no sinérgico, permanente, indirecto, con mucha probabilidad de ocurrencia, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, lo que genera una significancia **moderada (-38)**.

9.2.4.6 Cambios en la dinámica social y económica de la localidad receptora en el tramo de variante (SE-6)

Durante la ejecución de las obras de ampliación a seis (6) carriles-Corredor de las Playas (Tramo 2), como son las actividades de limpieza de terreno, remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras, movilización de equipo, maquinarias y materiales y la construcción de obras, entre otras, aumentará el ingreso al área de vehículos, equipo pesado, y personal que trabaja en la obra, lo que generará interacciones con los pobladores lo que puede cambiar la dinámica social y aumento de los riesgos de accidentes vehiculares y seguridad social. Además, esta condición podría generar impactos en la economía de la localidad por los diferentes requerimientos de la obra y del personal que trabaje en ella, por

ejemplo, el cierre de vías, demanda de servicios, entre otros, afectando la dinámica social existente.

Fase de construcción

Durante la etapa de construcción, la presencia de personal que trabaja en la obra puede generar posibles conflictos sociales con los moradores de la comunidad. Además, las actividades propias de la obra pueden generar cambios en la viabilidad del área, y posibilidad de ocurrencia de accidentes vehiculares por el aumento del tránsito de equipo pesado en la zona. Así también, la gran cantidad de mano de obra en diferentes frentes de trabajo puede llevar a la interacción social con residentes y visitantes del área, aumentando los riesgos de enfermedades sociales, como las de transmisión sexual, el alcoholismo u otras.

Por tal motivo, este impacto se valoró como negativo, de intensidad media, con incidencia apreciable en el área de influencia directa del proyecto (AID), permanente, sinérgico, indirecto, de ocurrencia muy probable, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, lo que genera una significancia **moderada (-33)**.

Fase de operación

Para esta fase, se espera que el incremento de vehículos en el área cambie la dinámica social y económica, asociado al ingreso y estadía de personas que pudieran ser un riesgo de seguridad social. Además, el incremento de flujo vehicular en el área podría ocasionar accidentes si no se toman las precauciones ni se realiza la educación vial a los residentes.

Por ello, se evalúa este impacto como negativo, de intensidad alta, con incidencia apreciable en el área directa del proyecto, con sinergismo moderado, permanente, indirecto, muy probable de que ocurra, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, para una significancia **moderada (-39)**.

9.2.4.7 Afectación a terceros por interferencia con las actividades cotidianas sobre la carretera Panamericana (SE-7)

Durante las actividades de remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras, construcción de obras, movilización de equipo, estructuras y materiales, el tránsito de terceros en la carretera Panamericana se verá afectada por las diferentes actividades, como son el paso de equipo pesado, desvíos y cierres de calles, movimiento de tierra, generación de polvo. Especialmente a la altura de la vía Panamericana donde inicia y termina los tramos de la ampliación Santa Cruz- Chame- San Carlos. Todas estas actividades tendrán una sinergia con las actividades de construcción de la obra en los tramos que atraviesan sitios poblados, lo que incrementa las afectaciones por molestias causadas por el cierre de vías, interrupción de servicios públicos, generación de emisiones, ruido y polvo, afectación a la movilidad y acceso a transporte públicos, posible incidencia en conflictos sociales y seguridad pública.

Fase de construcción

Por las razones mencionadas, en la fase de construcción se considera que este impacto es negativo, con una intensidad alta, apreciable en el área de influencia indirecta del proyecto, con sinergismo moderado, persistencia media, directo, seguro que ocurra, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, con un nivel de significancia **moderado (-45)**.

Fase de operación

Para la fase de operación, no se estima que se produzcan nuevas afectaciones y molestias a la población que se desplaza en la huella del proyecto, por lo que este impacto se evaluó como **neutro**.

9.2.4.8 Contribución a la economía local y regional (SE-8)

La principal razón para la ejecución de la obra es la necesidad de facilitar la movilización de los usuarios de la carretera Panamericana desde y hacia el occidente de la ciudad de Panamá, dando alternativas de ruta dentro de los poblados para mejorar la viabilidad de la zona. Las características de la vía en la actualidad no cubren las necesidades de sus usuarios, causando retrasos diarios en el acceso a actividades personales, laborales y comerciales, lo que afecta la economía nacional.

La obra vial por ejecutar requiere la adquisición de diversos tipos de bienes y servicios, lo que representa un beneficio económico para los proveedores de estos y, por ende, a la economía de la localidad.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se producirá demanda de bienes y servicios requeridos para la construcción de la obra. Estos requerimientos generarán un efecto multiplicador del gasto al incrementarse la liquidez o el circulante. Adicionalmente, puede provocarse la creación de nuevas empresas o la consolidación de otras existentes, multiplicando los beneficios de la obra. Por norma, se requiere también que los contratistas realicen pagos a tasas impositivas y otros gastos que redundarán en beneficios económicos adicionales. La contratación de mano de obra es otro elemento que dinamiza la economía.

Por tal razón se considera que este impacto es positivo, con una intensidad muy alta, generalizada en toda el área de influencia indirecta del proyecto, sin sinergismo, temporal, directo, muy probable de que ocurra, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, con un nivel de significancia **alto (+59)**.

Fase de operación

Durante esta fase, se produce el estímulo a la economía nacional debido a la reducción de los tiempos de viaje de vehículos de carga, transporte selectivo y colectivo, así como de los residentes cercanos que se beneficiarán con un mayor descanso y podrán movilizarse desde y hacia los sitios donde realizarán sus actividades en forma expedita. Estos aspectos contribuyen a que la economía, de forma indirecta, se dinamice.

Estas consideraciones permiten evaluar este impacto como positivo, de intensidad muy alta, apreciable en el área de influencia indirecta del proyecto, sin sinergismo, permanente, ocurrencia segura, no acumulativo, recuperable y reversible a corto plazo, y de importancia alta, para un nivel de significancia **alta (+52)**.

9.2.4.9 Aumento de oportunidades laborales (SE-9)

Debido a la magnitud de la obra, durante la contratación de personal se generará una gran cantidad de empleos, tanto de mano de obra calificada como no calificada, para el desarrollo de las actividades de la obra. Por otro lado, experiencias previas con este mismo tipo de proyectos demuestran que, durante la etapa de operación se producen empleos asociados con las actividades de mantenimiento de la vialidad.

Fase de construcción

Durante la construcción del proyecto se espera un requerimiento de mano de obra de aproximadamente 500 empleos. El personal por contratar dependerá de las diversas necesidades en los frentes de trabajo que se establecerán para esta fase. Además del personal directivo y administrativo, se requerirá personal especializado, tales como capataces, albañiles, excavadores, conductores de equipo pesado, ayudantes generales, entre otras profesiones. Adicionalmente, se producirán cambios positivos en la generación de empleos indirectos, ante los requerimientos de bienes y servicios por parte de la obra.

A partir de estas consideraciones, se evalúa este impacto como directo, positivo, de intensidad muy alta, con beneficio total generalizado en todo el área de influencia indirecta del proyecto, sin sinergismo, temporal, de ocurrencia segura, no acumulativo, mitigable, irreversible y de importancia alta, con un nivel de significancia **alta (+63)**.

Fase de operación

En esta fase, los requerimientos de mano de obra disminuyen y se concentran en las contrataciones necesarias para las actividades de mantenimiento de la vialidad, que genera tanto empleos directos como indirectos.

Es por ello que este impacto se considera positivo, de intensidad baja, puntual, sin sinergismo, temporal, directo, probable de que ocurra, no acumulativo, mitigable, irreversible, de importancia media y con un nivel de significancia **baja (+20)**.

9.2.5 Impactos al paisaje

La construcción de obras puede estar asociada a la modificación de las características paisajísticas del sector donde es desarrollada. En los puntos siguientes se describe y evalúa los potenciales impactos que el proyecto pudiera generar sobre el aspecto paisaje.

9.2.5.1 Pérdida de atributos biofísicos y estéticos (P-1)

Actualmente, la estructura paisajística en la ruta del proyecto está dominada por las actividades antrópicas en la zona rural de Santa Cruz-Chame hasta el tramo en el cruce sobre el río Mata Ahogado, en San Carlos. La transformación de la estructura paisajística se produce por la eliminación de cobertura boscosa (durante la actividad de limpieza de terreno) y la construcción de obras como es el ensanche de la vía de tres carriles por sentido y un tramo variante de tres carriles por sentido, además ocurrirá la construcción de puentes peatonales y vehiculares (durante la actividad de construcción de obras), que causan

interferencia con el campo visual del observador, lo que afectará la percepción de la calidad visual del paisaje.

Fase de construcción

Las actividades de movimiento de tierra (excavaciones, rellenos, compactación), voladuras (en caso de requerirse), remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras, limpieza de terreno, construcción de obras, producirán cambios en los diferentes componentes del paisaje en la huella del proyecto, que serán perceptibles por la población.

Este impacto fue, por lo tanto, evaluado como negativo, directo, de intensidad alta, de afectación apreciable en el área de influencia directa del proyecto, no sinérgico, permanente, de ocurrencia segura, no acumulativo, irreversible y mitigable, de importancia alta y con un nivel de significancia **moderada (-42)**.

Fase de operación

En esta fase ya no se producirán impactos adicionales al paisaje, a los que se generaron con la construcción del proyecto, por lo que este impacto se califica como **neutro**.

9.2.6 Impactos al medio histórico-cultural

El desarrollo de las obras pudieran generar alteraciones a los recursos del medio histórico-cultural, dependiendo de su ubicación y la interacción con el proyecto. Los impactos potenciales sobre este medio son descritos y valorados a continuación.

9.2.6.1 Afectación a sitios históricos y arqueológicos desconocidos (HC-1)

Durante los sondeos realizados para la evaluación arqueológica (ver anexo 8-2), se evidenció la presencia de recursos arqueológicos en el área del proyecto (evaluado en otro impacto), lo cual, sumado al hecho que el levantamiento de información que se realiza

durante la línea base no corresponde a una prospección intensiva, es probable que durante la construcción surjan nuevos hallazgos en áreas no identificadas hasta el momento.

Fase de construcción

En la etapa de construcción, las actividades de limpieza de terreno, movimientos de tierra y voladuras (en caso de requerirse) pueden generar afectación de los recursos arqueológicos que estén presentes, donde el grado de incidencia o intensidad del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa, se considera alto, la extensión del impacto en relación con el entorno del proyecto resulta puntual, no sinérgico, permanente, con un efecto directo y con riesgo de ocurrencia probable en vista de los hallazgos encontrados durante la línea base. La acumulación es simple, donde la afectación de estos recursos es irrecuperable e irreversible, con una importancia media por no ser un sitio arqueológico declarado. El nivel de significancia en base a esta evaluación es **moderado (-36)**.

Fase de operación

En vista que el proyecto no desarrollará áreas adicionales a las intervenidas en la fase de construcción, para esta fase el impacto no se presentará por lo cual se clasifica como **neutro**.

9.2.6.2 Afectación a sitios históricos y arqueológicos conocidos (HC-2)

En las prospecciones realizadas durante el levantamiento de línea base se evidenció la presencia de hallazgos arqueológicos que pudieran ser afectados durante la limpieza del terreno (ver informe arqueológico en anexo 8-2), que corresponden a cerámica prehispánica que fueron encontradas en superficie en el trazado de la variante. Los fragmentos cerámicos son monocromos perteneciente principalmente al estilo de la cerámica correspondiente al área arqueológica denominada como Gran Coclé. La zona en donde fue encontrada la cerámica, probablemente corresponde a la frontera cultural imaginaria que se ha creado por la arqueología en donde se daban intercambios de artículos en el pasado.

Fase de construcción

Tomando en consideración la presencia de hallazgos en el alineamiento del proyecto, específicamente en el tramo de la variante, se hace factible que las actividades de limpieza de terreno, movimientos de tierra y voladuras (en caso de requerirse) puedan generar afectación de recursos arqueológicos que estén presentes en la zona a ser intervenida, siendo un impacto que se clasifica de carácter negativo, con un grado de incidencia sobre el elemento que se le considera alto, la extensión del impacto se considera puntual considerando las características del hallazgo encontrado, no sinérgico, el impacto sería permanente, con un efecto directo y con riesgo de ocurrencia seguro. La acumulación es simple, es irrecuperable e irreversible, con una importancia media. El nivel de significancia en base a esta evaluación es **moderado (-42)**.

Fase de operación

El proyecto no realizará intervenciones en áreas adicionales a las afectadas en la fase de construcción, por lo cual se considera que este impacto no se presentará en la fase de operación, de tal manera que se clasifica como **neutro**.

9.2.7 Impactos al sector transporte

El sector transporte también pudiera verse afectado por el desarrollo del proyecto, tanto negativa como positivamente. Los impactos potenciales identificados para el medio socioeconómico descritos anteriormente, incluyen diversos aspectos relacionados con el sector transporte, de tal manera que su valoración permite analizar las implicaciones sobre este componente. Adicionalmente a dichos impactos, a continuación se presenta la valoración de aspectos más específicos para el sector.

9.2.7.1 Modificación del tráfico vehicular (T-1)

Este impacto se refiere a las alteraciones al volumen y composición del tráfico vehicular y a la velocidad de circulación, los cuales se traducen en el Nivel de Servicio de las vías, que es una medida de la calidad con que se realizan los desplazamientos vehiculares.

En el área de estudio, en cuanto a la situación actual del tráfico vehicular, se puede indicar que existe una continua circulación de vehículos tanto longitudinal como transversal en la CPA, adicionalmente en hora pico se produce un incremento notable de circulación en la CPA y la misma no tiene la capacidad para absorber el tránsito futuro previsto para esta zona en constante desarrollo, debido al flujo de vehículos hacia las playas y complejos vacacionales, así como en el desplazamiento. Por otra parte, el porcentaje de vehículos pesados es bastante elevado, que unido a la función de "travesía" que prácticamente desempeña la CPA y los giros a izquierda y retornos a nivel existentes, provoca una falta de seguridad vial en la carretera.

En este contexto, los impactos en la fase de construcción del proyecto son bien distintos de los de la operación y se explican a continuación.

Fase de Construcción

Entre las actividades constructivas del proyecto se encuentra la movilización de equipos, estructuras y materiales, lo cual podrá aumentar el flujo de vehículos, en particular del tipo pesado. Los desvíos de tráfico previstos como parte de la construcción de obras, restarán flujo vehicular en el área de las obras, lo cual será una compensación, pero pueden traer perturbaciones a los sectores aledaños. Es previsible que las molestias sean más notorias en las actividades de construcción en los tramos de la carretera Panamericana a ser ampliados y en el tramo a ser rehabilitado, en comparación con el tramo de la variante Chame – Punta Barco.

En el tramo de la variante Chame – Punta Barco, el impacto será menor pues la variante se ubica en su mayor parte sobre terrenos actualmente no construidos y que no presentan un tráfico vehicular constante, sin embargo, durante las actividades de construcción de esta variante, se puede generar molestias a la población en cuanto a la modificación del tráfico vehicular en algunas secciones de esta variante, especialmente en aquellas donde se construirán los intercambiadores y los retornos (intersecciones o conexiones con vías existentes).

Lo anteriormente expuesto permite categorizar a este impacto como de carácter negativo, y de intensidad muy alta, cuyos efectos están generalizados en todo el AII. Será un impacto temporal, pero de importancia alta. De esta manera, la significancia del impacto fue clasificada como **alta (-62)**.

Fase de Operación

El funcionamiento de la ampliación de la carretera Panamericana Tramo 2: Santa Cruz-San Carlos tendrá un efecto apreciable sobre el tráfico vehicular en el área, como consecuencia, se estima que la congestión vehicular disminuye, las velocidades aumentan y el tiempo de viaje se reduce. Con el funcionamiento de la carretera Panamericana ampliada y rehabilitada y con la nueva vía construida (variante Chame – Punta Barco), se aliviará el tráfico actual en esta vía, dotándola de capacidad suficiente para absorber la demanda vehicular durante los próximos 20 años, se contará con una vía con suficiente capacidad y versatilidad que pueda absorber el tránsito en horas pico y se modernizará la red de alta capacidad desde y hacia el interior del país. En general, se estiman muy probables los cambios favorables en todos los indicadores de desempeño de la movilidad vehicular en el área, en relación a la condición sin proyecto (actual).

Lo anteriormente expuesto, permite categorizar a este impacto como de carácter positivo, intensidad total, generalizado en todo el área de influencia indirecta (pues los efectos repercutirán en parte importante del resto del sistema vial del país), altamente sinérgico,

permanente, directo, seguro que ocurra, acumulativo y de importancia alta. De esta manera, la significancia del impacto fue clasificada como **muy alta (+84)**.

9.2.7.2 Cambios en la operación vehicular (T-2)

Los cambios en la operación vehicular están vinculados con los criterios de niveles de tráfico, las velocidades de circulación y por ende en los tiempos de viaje, los cuales en conjunto determinan la comodidad y efectividad de la operación vehicular. En todos los casos las características de la vía en circulación y su entorno son componentes fundamentales en determinar los criterios antes señalados.

Fase de Construcción

Durante esta fase, como se prevé un posible aumento temporal de la congestión en la carretera Panamericana, en el área donde se desarrollará el proyecto, durante la remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras y la construcción de obras, que puede extenderse hasta el área de influencia indirecta, se pudiera generar un deterioro en las condiciones de operación de los vehículos que utilizan dicho tramo de la CPA. En consecuencia, se considera que en esta fase el impacto es negativo, directo, pero de intensidad media, de persistencia temporal, recuperable a corto plazo y reversible a mediano plazo, con importancia media. De esta manera la significancia del impacto fue clasificada como **moderada (-38)**.

Fase de Operación

La entrada en funcionamiento de la ampliación de la carretera Panamericana Tramo 2: Santa Cruz-San Carlos, generará disminuciones en los congestionamientos vehiculares en la carretera Panamericana y en vías adyacentes, que pudieran traducirse en la presencia de un tráfico más fluido, un incremento en la velocidad promedio de circulación, así como una disminución en los tiempos de recorrido y por ende mejoras en la operación vehicular, lo cual redundará en mayor satisfacción de los usuarios de la CPA. El impacto en esta fase se

considera positivo, pero de intensidad media. Los efectos repercutirán en toda el AII y son de importancia alta, todo lo cual indica un nivel de significancia **moderado (+48)**.

9.2.7.3 Cambios en la accidentalidad en el transporte (T-3)

El desempeño caótico del tráfico vehicular, que está asociado a las situaciones de congestión, aumenta la incidencia de los accidentes de tránsito y eleva las tasas de mortalidad y de discapacidad por accidentes.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), en la provincia de Panamá Oeste, en el año 2017 se registraron un total de 7,571 accidentes de tránsito, dando como resultado 2,364 heridos y 69 muertos. De estos accidentes de tránsito, 515 ocurrieron en la carretera Panamericana, de los cuales 488 fueron por colisión, 12 atropellos, 6 vuelcos y 9 de otra clase, donde se produjeron 155 víctimas (145 heridos y 10 muertos). Todo esto implica importantes costos para la sociedad entera y acentúa los graves problemas económicos y sociales que tiene la población.

Fase de Construcción

Los peligros de las obras viales en carreteras en funcionamiento, especialmente cuando movilizan gran cantidad de vehículos como la CPA, se relacionan principalmente con la interacción de los vehículos en movimiento y los equipos de construcción, especialmente bajo condiciones de desvíos viales a los cuales los usuarios de la vía intervenida no están acostumbrados.

Las obras a ser realizadas en el tramo de la CPA donde se planifica ejecutar su ampliación y en el tramo a ser rehabilitado, requerirán intervenir parte de la vía existente y el área de servidumbre, lo cual implicará una disminución temporal en la capacidad de la vía, con posible disminución en el ancho de carril y desvíos viales. En todos los casos el tráfico vial sufrirá modificaciones tanto en la velocidad de circulación como en la ruta, presentándose un impacto negativo, de intensidad alta, de extensión parcial, sinérgico, temporal, indirecto,

muy probable, no acumulativo, recuperable y reversible a corto plazo y de importancia alta, lo cual se corresponde con un impacto de significancia **moderada (-30)**.

Fase de Operación

Para esta fase, se ha determinado que, uno de los beneficios de la operación del proyecto, es la disminución del número de accidentes, en vista que el tráfico se presentará de forma más fluida al mejorarse las condiciones de circulación, visibilidad y seguridad en general del tramo de la CPA y además contar con un tramo en variante, lo que además en términos monetarios significaría un ahorro económico en muertes, accidentes y daños materiales.

Como se explicó anteriormente, con la puesta en funcionamiento de la ampliación del Tramo 2, se estima una disminución de la accidentalidad, lo cual es un impacto positivo de intensidad muy alta y extenso, no sinérgico y no es acumulativo, es de ocurrencia segura, irreversible pero mitigable, su importancia es alta, lo cual lo caracteriza finalmente como de una significancia **alta (+58)**.

9.3 Metodologías usadas en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada

Las metodologías utilizadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos al ambiente, relacionados con el proyecto “Ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas (Tramo 2: Santa Cruz - San Carlos), provincia de Panamá Oeste” se presentan en este capítulo. Adicionalmente se evaluará la importancia que, en un momento dado, tendrían los referidos impactos sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área del proyecto.

En el proyecto objeto de este estudio existe la probabilidad de llegar a ocasionar una serie de efectos y cambios en la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales, socioeconómicos e histórico-culturales del área. Dependiendo de la intensidad y magnitud

de la obra, dichos efectos pudieran ser significativos o de poca significación. Por lo anterior, la evaluación de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto generada de información obtenida por el contratista de la obra, el diseño de los planos contenidos en la propuesta presentada por el contratista que se adjudicó la obra al MOP y del levantamiento de la línea base ambiental en el área de estudio.

Actualmente el área donde se va a desarrollar el proyecto, cuenta con áreas que se han desarrollado adyacentes a la actual carretera Panamericana donde se desarrollan actividades asociadas a diferentes usos, entre los cuales se encuentra el uso residencial, industrial y gubernamental. Dichas actividades han traído y traerán consigo la generación de determinados impactos negativos al ambiente, incluyendo en esto, el proyecto objeto de este estudio.

9.3.1 Metodologías usadas

A continuación se describe la metodología utilizada en la identificación y valoración de los impactos.

9.3.1.1 Identificación de impactos

Para identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada o matriz de interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas fases del proyecto (construcción y operación, ya que por ser una obra vial no se considera el abandono de la misma; sino la implementación de mantenimientos periódicos). Adicionalmente se identificaron todos los elementos ambientales que caracterizan la obra, ubicándolos sobre las entradas de las filas (Matriz 9-1 y matriz 9-2 al final de este capítulo).

La matriz 9-1 quedó conformada por un total de 11 actividades (8 durante la fase de construcción y 3 durante la fase de operación) y 12 elementos (aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos); esta conformación originó una cuadrícula compuesta por 132 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades y los elementos. La existencia de interacciones se identificó colocando un punto negro (●) en la celda correspondiente, determinándose un total de 58 interacciones.

9.3.1.2 Evaluación de impactos

Se utilizó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995) para la evaluación de los impactos. La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en la información de la línea base ambiental. La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos que presentan unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en el análisis de una serie de criterios de valoración de impactos (Tabla 9-5).

Se elaboró una matriz de valoración de impactos (Matriz 9-3a, 9-3b), la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables, fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo al criterio evaluado.

Tabla 9-5.
Criterios de valoración de impactos

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del Impacto			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	(+)	Positivo	Genera beneficios
		(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	Intensidad del impacto			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el	(1)	Baja	Afectación mínima

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy Alta	
		(12)	Total	Dstrucción total del elemento
(EX)	Extensión del impacto			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	(1)	Puntual	Efecto muy localizado en el AP
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el AP
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del AI
		(8)	Total	Generalizado en todo el AI
		(12)	Crítico	El impacto se manifiesta más allá del AI
(SI)	Sinergia			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	(1)	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia			
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	(1)	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		(2)	Persistencia Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		(4)	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	Efecto			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto	(D)	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden
(RO)	Riesgo de Ocurrencia			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	(1)	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		(2)	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
		(8)	Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(AC)	Acumulación			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
				acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	Recuperabilidad			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	(1)	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana
(RV)	Reversibilidad			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	(1)	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años
(IMP)	Importancia			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	(1)	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		(2)	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		(4)	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad

Valoración del Impacto				
(SF)	• Significancia del Efecto			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	$SF = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$		
(CLI)	• Clasificación del Impacto			
	Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto (SF)	(B)	Bajo	Sí el valor es menor o igual que 25
		(M)	Moderado	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(A)	Alto	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(MA)	Muy Alto	Sí el valor es mayor que 75

Posteriormente, se determinó la significancia del impacto (SF), la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión:

$$SF = \pm [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$$

Donde:

SF: Nivel de significancia, **I:** Intensidad, **EX:** Extensión, **SI:** Sinergia, **PE:** Persistencia.

EF: Efecto, **RO:** Riesgo de ocurrencia, **AC:** Acumulación, **RC:** Recuperabilidad.

RV: Reversibilidad, **IMP:** Importancia.

Finalmente, el nivel de significancia fue utilizado para clasificar cada uno de los impactos y proceder a su jerarquización, mediante la siguiente escala de clasificación:

Escala	Clasificación del impacto
≤ 25	Bajo (B)
$>25 - \leq 50$	Moderado (M)
$>50 - \leq 75$	Alto (A)
>75	Muy Alto (MA)

9.3.2 Naturaleza de las acciones emprendidas

El proyecto ha sido diseñado considerando las condiciones de intervención existentes, la topografía del área y las condiciones naturales, de tal manera de minimizar la remoción de la vegetación y los movimientos de tierra y procurando evitar, en la medida de lo posible, afectaciones a viviendas, comercios y fincas o terrenos privados. La ejecución del proyecto requerirá la realización de las siguientes actividades principales:

Las actividades principales del proyecto durante la construcción serán las siguientes:

- Limpieza de terreno.
- Remoción y Reubicación de Estructuras e Infraestructuras.

- Movimiento de Tierra (excavación, relleno, compactación).
- Voladuras.
- Señalización.
- Movilización de Equipo, Estructuras y Materiales.
- Construcción de Obras (Componentes 1 y 2).
- Contratación de Personal.

Durante la fase de operación, las actividades principales del proyecto comprenderán las siguientes:

- Funcionamiento de la Ampliación del Tramo 2: Santa Cruz-San Carlos (Tráfico Vehicular).
- Mantenimientos Periódicos (conservación rutinaria, mantenimiento mayor y menor).
- Contratación de personal.

9.3.3 Variables ambientales afectadas

Las variables ambientales que serán afectadas durante la construcción y operación del proyecto y las actividades que generarán dicha afectación, se muestran en la matriz de identificación de impactos (Matriz 9-2). Estas variables han sido agrupadas en los siguientes elementos:

- Físicos: microclima, aire, ruido, vibración, suelos y aguas.
- Biológicos: vegetación, fauna terrestre y recursos dulceacuícolas.
- Socioeconómicos: aspectos de población y económicos.
- Paisaje: estructura paisajística.
- Históricos y culturales: sitios arqueológicos, históricos y paleontológicos.
- Transporte: aspectos de circulación vial.

Los impactos identificados y evaluados al ambiente físico en este EsIA, son los siguientes:

- Entre los relacionados al clima se ha considerado, modificación de microclimas.
- Los relacionados al aire incluyen, variación de la calidad del aire, modificación del potencial de captura de carbono y producción de olores molestos.
- Los relacionados con ruido y vibración, incluye modificación de los niveles de ruido y vibración.
- Los impactos relacionados al suelo incluyen cambios en la calidad del suelo y aparición y/o afectación de procesos erosivos.
- Entre los impactos al agua se han considerado los cambios en la calidad de las aguas superficiales, sedimentación de cursos de agua y modificación del patrón de flujo de las aguas superficiales.

Los impactos identificados y evaluados al ambiente biológico, son los siguientes:

- Entre los relacionados a la flora y fauna terrestre se han considerado la pérdida de cobertura vegetal, pérdida del potencial forestal del bosque, pérdida de hábitat de fauna terrestre, disminución de las poblaciones de fauna silvestre, perturbación de la fauna silvestre, riesgo de atropello de la fauna silvestre y cacería furtiva.
- Entre los impactos a los recursos dulceacuícolas, se ha considerado como impacto la alteración de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas.

Los impactos identificados y evaluados al medio socioeconómico, son los siguientes:

- Probabilidad de accidentes/incidentes ocupacionales y viales.
- Cambios en la vialidad y transporte público.
- Afectación en el suministro de servicios básicos.

- Desplazamiento físico y económico de población.
- Aumento de los riesgos sanitarios por presencia de polvo, ruido, generación de residuos y proliferación de vectores.
- Cambios en la dinámica social y económica de la localidad receptora en el tramo de variante.
- Afectación a terceros por interferencia con las actividades cotidianas sobre la carretera Panamericana.
- Contribución a la economía local y regional.
- Aumento de oportunidades laborales

Los impactos identificados y evaluados al medio de paisaje, son los siguientes:

- Pérdida de atributos biofísicos y estéticos

Los impactos identificados y evaluados al medio histórico – cultural, son los siguientes:

- Afectación de recursos históricos y arqueológicos desconocidos.
- Afectación de recursos históricos y arqueológicos conocidos.

Los impactos identificados y evaluados para el sector transporte son los siguientes:

- Modificación del tráfico vehicular.
- Cambios en la operación vehicular.
- Cambios en la accidentalidad en el transporte.

9.3.4 Características ambientales del área de influencia involucrada.

El área de influencia de un proyecto se define como aquella área donde pudieran manifestarse los impactos generados por las actividades de construcción y operación de la obra, y el mismo es un concepto necesario para identificar los posibles efectos del proyecto

sobre el ambiente físico, biológico y social. En función a su cercanía y relación con las actividades mencionadas en el capítulo 5- descripción de proyecto de este EsIA, se delimitó un área de estudio, la cual se divide en Área de Influencia Directa o Huella y Área de Influencia Indirecta.

El proyecto ocupa una longitud total aproximada de 21.84 kilómetros sobre la carretera Panamericana (CPA) actual, más una longitud de aproximadamente 13.873 kilómetros a 14.230 kilómetros (según se defina en el diseño final) correspondientes a la Variante Chame – Punta Barco que corre paralela a la CPA y cuenta con un área de influencia directa de 179.82 hectáreas. Además, de la construcción de la vialidad, el proyecto conlleva la construcción de pasos peatonales, puentes vehiculares e intercambiadores. Desde el punto de vista físico y biológico, las áreas a desarrollar han sido previamente intervenidas, ya sea por proyectos que se desarrollan u operan en el área o debido a las actividades antrópicas que realizan los residentes de las localidades cercanas al proyecto.

Para la estimación del área de influencia indirecta se realizó un análisis contenido en el capítulo 5, a través del cual se determinaron criterios socioeconómicos y naturales, tales como; las características físicas y biológicas del área, los lugares poblados más cercanos, la presencia de propiedades y estructuras en tres diferentes escenarios (100, 200 y 300 m a partir del límite del área de influencia directa). Como resultado del análisis el área de influencia indirecta se estableció hasta una distancia de 300 metros perimetral al área de influencia directa para las áreas de ampliación de la carretera Panamericana (ambos lados) y para el área de la variante Chame-Punta Barco (hacia el Norte) y una distancia de 100 metros hacia el Sur del área donde se realizará la rehabilitación de la carretera Panamericana. Por lo tanto, queda conformada por una superficie total aproximada de 2,501.04 hectáreas. Los detalles relacionados con las características ambientales del área de estudio (área del proyecto y área de influencia del proyecto), se presentan en los capítulos 6, 7 y 8 de este documento.

9.4 Análisis de impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto

Luego de identificar y evaluar los posibles impactos sociales y económicos que pudiera producir la construcción y operación del proyecto, se puede concluir que, durante la etapa de construcción del proyecto, los impactos negativos son de carácter temporal y persistencia media, de significancia moderada y baja, mientras que los impactos positivos son, de significancia alta. Para la fase de operación, los impactos negativos se reducen, quedando en uno solo con significancia baja y dos con significancia moderada, mientras que los demás impactos son positivos, con significancia, baja y alta.

Los impactos negativos que se producirán durante la fase de construcción causarán molestias temporales a la población asociadas con las afectaciones a la vialidad, el aumento de partículas suspendidas, ruido, presencia de personal de obra, equipo rodante, tranques, desvíos, entre los principales. Adicionalmente, se requerirá ocupar espacios en servidumbre y algunos particulares que, actualmente, se utilizan, principalmente para residencias, en la variante de la carretera Panamericana, mientras que, en el tramo donde se realizarán las actividades de rehabilitación de la carretera Panamericana (vía actual), pudieran afectarse, principalmente, accesos y algunas estructuras de uso residencial, comercial, institucional o recreativo, dependiendo del alineamiento final del proyecto, por lo que el adecuado y oportuno manejo de estas intervenciones es de suma importancia, para evitar conflictos con los potenciales afectados. En general, se estima que todos estos impactos negativos son temporales y que deberán poder manejarse con un adecuado Plan de Manejo Ambiental y Social.

Las actuales condiciones de la vialidad en este tramo que genera, diariamente, tranques vehiculares, incidentes e incluso accidentes, por el excesivo tiempo de movilización de un sitio a otro, hacia y desde el occidente de la ciudad de Panamá, lo que también afecta la salud y estilos de vida de los usuarios de la vía. Por tal razón, a pesar, de los impactos previstos, se considera que el proyecto produce, en su operación, el mejoramiento de la vialidad en este tramo, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población que

reside en ese sector, dinamizar la economía, facilitar la movilidad vehicular y otros beneficios adicionales, lo que constituyen aspectos que, a su vez, pueden aportar al desarrollo socioeconómico de la zona.

Es relevante que, los resultados de la consulta ciudadana arrojaron que la mayoría de los encuestados consideran importante el proyecto (88% están de acuerdo con su ejecución). Por su parte, los entrevistados también destacan la necesidad de este proyecto. En ambos casos, consideran que el proyecto podría causar algunas afectaciones, las más relevantes asociadas a la tala, posible afectación al balneario local (sector de Las Lajas -principal preocupación), afectación a flora y fauna, afectación a la población por ruido y polvo, pérdida de predios y viviendas. A todas estas afectaciones plantearon algunas consideraciones que han sido tomadas en cuenta en el PMA.

Con respecto a las afectaciones a unidades económicas y familiares, que pudieran causar desplazamiento físico o económico, en forma parcial o total, permanente o temporal, deben ser incluidas en un Plan de Reasentamiento y Compensación Social que garantice alternativas viables y proactivas en favor de los afectados, reduciendo, de esta manera, los impactos sociales del proyecto.

Las mejoras a redes viales usualmente se traducen en beneficios sociales producto de la empleomanía que se genera durante la fase de construcción, la reducción de tiempos de viaje, las oportunidades de emprendimientos a nivel local asociados al tránsito vehicular, reducción de riesgos a la seguridad de transeúntes (en la medida en que se implementen las recomendaciones sobre el uso de puentes peatonales, velocidad, entre otras), acercamiento de las rutas internas con las rutas principales, entre otros aspectos. Sin embargo, cuando se intervienen áreas rurales para la construcción de vías de alto tráfico, pueden generarse cambios en los estilos de vida de la población que deben ser tomados en cuenta por el Proyecto.

Se estima, por lo tanto que, un adecuado proceso de comunicación con partes interesadas, el cumplimiento con la legislación nacional en sus diferentes esferas relacionadas con el

proyecto, tales como: normativa ambiental, laboral, de tráfico, de salud y seguridad ocupacional, además de aquellos planes diseñados para un efectivo manejo socio-ambiental del proyecto, contribuyendo a reducir, mitigar o compensar los impactos negativos, permiten establecer que los beneficios sociales y económicos que se producirán a nivel de la colectividad humana que utilizan la carretera Panamericana en este tramo, superan las afectaciones negativas que el mismo pudiera producir, por lo que, desde la perspectiva socio-económica, se estima que el proyecto es viable.