



EVALUACIÓN INTERMEDIA
PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO
DE LA RUTA NACIONAL 17, LA ANGOSTURA



DICIEMBRE 2022



Índice

| | |
|---|----|
| RESUMEN EJECUTIVO..... | 4 |
| CONCLUSIONES | 5 |
| RECOMENDACIONES | 9 |
| ➤ <i>Componente Ingeniería</i> | 9 |
| ➤ <i>Componente Económico-Financiero</i> | 9 |
| ➤ <i>Componente Ambiental</i> | 10 |
| ➤ <i>Componente Riesgos</i> | 10 |
| LECCIONES APRENDIDAS..... | 11 |
| ➤ <i>Componente Ingeniería</i> | 11 |
| ➤ <i>Componente Económico-Financiero</i> | 11 |
| ➤ <i>Componente Ambiental</i> | 12 |
| 1. CAPÍTULO I; IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO..... | 13 |
| 2. CAPÍTULO II, DISEÑO EVALUATIVO | 16 |
| 2.1 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y PREGUNTAS | 18 |
| 2.2 ALCANCE..... | 20 |
| 3. CAPÍTULO III, EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... | 21 |
| 3.1 INGENIERIA..... | 21 |
| 3.1.1 Descripción de la obra civil..... | 21 |
| 3.1.2 Periodo de ejecución..... | 23 |
| 3.1.3 Hallazgos de la visita al sitio del proyecto..... | 30 |
| 3.1.4 Análisis de cumplimiento de objetivos de diseño..... | 33 |
| 3.2.1 GESTIÓN DEL TIEMPO | 38 |
| 3.2.1.1 Tiempo concedido a la empresa supervisora..... | 38 |
| 3.2.1.2 Tiempo concedido a la empresa constructora..... | 40 |
| 3.2.2 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO..... | 43 |
| 3.2.2.1 Costos aprobados a la empresa constructora según ordenes de servicio..... | 43 |
| 3.2.2.2 Modificación del costo según partida “servicios eventuales” de la empresa supervisora | 44 |
| 3.2.2.3 Aumento en el contrato con la empresa supervisora..... | 46 |
| 3.2.2.4 Aumento en el contrato con la empresa constructora | 47 |
| 3.2.2.5 Comparación entre evaluación según perfil y actualización..... | 48 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 3.3 | AMBIENTAL | 55 |
| 3.3.1 | Seguridad Vial:..... | 56 |
| 3.3.1.1 | Aceras/Ciclovia | 56 |
| 3.3.1.2 | Cunetas..... | 57 |
| 3.3.1.3 | Drenaje pluvial | 57 |
| 3.3.1.4 | Señalización..... | 57 |
| 3.3.1.5 | Accesos a propiedades | 58 |
| 3.3.1.6 | Pasos peatonales / Bahías para autobuses | 58 |
| 3.3.2 | Escombrera | 58 |
| 3.3.3 | Protección de la Flora:..... | 58 |
| 3.3.4 | Pasos de Fauna:..... | 60 |
| 3.6 | RIESGOS..... | 63 |
| ANEXOS | | 80 |
| REFERENCIAS | | 91 |

Índice de tablas

| | | |
|-----------------|---|----|
| Tabla 1 | Secciones del Proyecto..... | 22 |
| Tabla 2 | Estatus de actividades según cronograma de agosto de 2022 | 28 |
| Tabla 3 | Fotografías del Proyecto..... | 34 |
| Tabla 4 | Tiempos de la empresa supervisora | 39 |
| Tabla 5 | Aumento en los tiempos de la empresa constructora | 41 |
| Tabla 6 | Partida Relocalización de servicios públicos | 44 |
| Tabla 7 | Costos por ordenes de servicio | 45 |
| Tabla 8 | Aumento del contrato de supervisión..... | 46 |
| Tabla 9 | Aumento del contrato de supervisión..... | 47 |
| Tabla 10 | Flujo de fondos, 2020..... | 49 |
| Tabla 11 | Indicadores económicos, 2020 | 50 |
| Tabla 12 | Flujo de fondos, 2022..... | 51 |
| Tabla 13 | Indicadores, 2022 | 52 |
| Tabla 14 | Variación de indicadores económicos | 52 |
| Tabla 15 | Beneficios dejados de percibir..... | 53 |
| Tabla 16 | Costo económico por atrasos en empresa constructora | 54 |
| Tabla 17 | Costo económico por atrasos en empresa supervisora | 54 |
| Tabla 18 | Situación durante la ejecución de la Obra: | 61 |
| Tabla 19 | Plan de acción de riesgos y amenazas..... | 65 |
| Tabla 20 | Riesgos | 69 |
| Tabla 21 | Riesgos que no consideraron en la gestión del riesgo. | 72 |

RESUMEN EJECUTIVO

La Evaluación intermedia del Proyecto *Ampliación y Mejoramiento de la Ruta Nacional 17 La Angostura*- (2.9 kilómetros) tiene como propósito la valoración de los componentes ingeniería, financiero, económico, social y ambiental, obtenidos a nivel intermedio del proyecto, para el periodo de septiembre-diciembre del 2022. Considerando los criterios de pertinencia, eficacia, eficiencia y sostenibilidad.

Se espera que los resultados del estudio sirvan como herramienta para la identificación de recomendaciones y lecciones aprendidas, así como para la toma de decisiones de las autoridades superiores y externas.

El estudio llevado a cabo se fundamenta en el Decreto N.43251-PLAN Artículo 12, inciso i) en donde se menciona que, entre las funciones de las Secretarías Sectoriales, se encuentra identificar y proponer aspectos que permitan retroalimentar y mejorar la gestión de programas y proyectos de inversión pública al Ministro Rector, utilizando la evaluación final y expost, así como la coordinación de este tipo de análisis.

Por su parte, en el Artículo 12, funciones del Ministro Rector en los incisos f) y g) se indica que entre las funciones del Ministro se encuentra facilitar las condiciones para que las instituciones del sector realicen evaluaciones durante, final y expost de los proyectos, así como identificar posibles puntos de mejora en proyectos futuros a partir de los resultados de las evaluaciones durante, final y expost.

Con base en los anterior. A continuación, se presentan los principales hallazgos producto de la evaluación intermedia realizada por el equipo evaluador del Proceso Evaluación de Planes, Programas y Proyectos Sectoriales (EVPPPS).

Características del proyecto

| Ampliación y Mejoramiento de la RN.17 Sección La Angostura-Puntarenas | |
|---|----------------|
| Costo total estimado en la etapa de formulación. | \$7.283.550,41 |
| Costo Total actual (avance en etapa de Ejecución) | \$8.768.408,71 |
| Cantidad de kilómetros a intervenir | 2.9 km |

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

¿En qué medida el avance físico de la obra cumple con la Normativa vigente y con los requerimientos de los grupos objetivo en cuanto al diseño y especificaciones técnicas?

- El avance físico actual no se ajusta a lo esperado. Al evaluar el avance de la obra, el indicador de eficiencia da como resultado un valor de 0.57, (rango máximo 1). Al tomar en cuenta las actividades constructivas plasmadas en el cronograma de obra de agosto de 2022 y el avance observado en la visita de evaluación, se ha determinado que este no cumple con lo esperado, lo cual hace que la comunidad en el área de influencia del proyecto, se ve afectada económicamente y su dinámica de vida diaria se ve alterada durante un proceso constructivo que excede los tiempos planteados.
- La eficacia de las obras observadas con avance constructivo al momento de la visita de evaluación es muy buena. El indicador de eficacia da un valor de 0.89, (indicador máximo 1), lo que refleja que las obras ejecutadas cumplen en gran medida con los criterios de diseño, normativa solicitada, lo que garantiza un producto que lograría resolver el problema identificado y que dio origen al desarrollo de la obra.

¿En qué medida los recursos empleados a la fecha son coherentes con los criterios de eficacia y eficiencia de acuerdo con lo establecido en las etapas de preinversión e inversión?

- El costo total del contrato de la empresa supervisora y de la empresa constructora han sufrido aumentos, del 13 % y del 97% respectivamente, debido a deficiencias presentadas entre los elementos de la planificación y las actividades realizadas en la etapa de ejecución, como la optimización al diseño, modificando aspectos con las expropiaciones, corta de árboles de mangle en el sector del estero, la afectación a la línea férrea que llega al centro de Puntarenas y la rehabilitación reciente a la carretera existente, estos aumentos tienen relación directa con el aumento en los costos de la empresa supervisora.

La empresa constructora y la supervisora comparten contratos con el proyecto Rehabilitación de la Ruta Nacional N°1, carretera Interamericana Norte, Sección San Gerardo – Limonal, utilizando el mismo presupuesto, lo que genera dificultad al momento de llevar el control, seguimiento y evaluación de las partidas destinadas para imprevistos del proyecto.

Tanto la empresa supervisora como la empresa constructora han visto aumentado el plazo inicial otorgado para cumplir con el plan de trabajo, 669 días y 490 días respectivamente, debido a suspensión del contrato, circunstancias que imposibilitan ejecutar el diseño original como la corta de árboles del mangle, ausencia de planos oficiales del rediseño del proyecto, invasiones al área del proyecto, reprocesos por invasiones.

El atraso en las obras ha generado una pérdida en los beneficios sociales que se estimaron en la prefactibilidad del proyecto, debido a que el mismo debió entrar en operación en el 2022, fecha en que debió iniciar la generación de beneficios económicos sociales, las pérdidas sociales ascienden a \$5 890 993,90.

¿Se están realizando las actividades relacionadas con el componente ambiental, para cumplir con los objetivos del proyecto en este campo, según lo previsto?

- De manera general el proyecto en sus 2.9 kilómetros en este momento presenta condiciones seguras. El tránsito de vehículos automotores fluye con regularidad, no hay atrasos por cierres. Se encuentra señalizado. De primera entrada advierte que la carretera está siendo intervenida. Hay señales de tránsito para indicar la velocidad a la que se debe circular, advierte de centros de estudios, zonas de trabajo bien delimitadas con el acceso restringido para personas que no sean de las empresas que se encuentran desarrollando la obra. Algunos otros elementos como cunetas, rampas para los pasos peatonales a nivel, bahías para autobuses se encuentran muy avanzados en su construcción. Para el área de las aceras y ciclovía, que por ahora están en construcción. La estructura de la misma está hecha en concreto. No existe una división ni diferencia de materiales que indique donde inicia una y termina la otra. Situación que en el futuro se traduce en una condición de vulnerabilidad para el peatón que quedaría en desventaja utilizando el espacio a la par del ciclista. Los vecinos y pescadores disponen desde sus patios traseros con acceso al área de la playa. Excepto uno de ellos que le quedó enfrente de su propiedad un depósito de materiales.
- En relación con la protección de la flora. Debido a que en la zona que se está interviniendo hay manglares y árboles de uso urbano ornamental. Al no existir permiso para la corta de los manglares, pero sí la posibilidad de cortar los árboles ornamentales del derecho de vía se mencionaba en el Pronóstico – Plan de Gestión Ambiental como medida ambiental el establecimiento de zonas verdes y paisajismo de acuerdo con las condiciones y limitaciones del espacio disponible lo permitieran. Lo cual se haría con la aprobación de un Plan por parte de la Dirección de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras del MOPT. Actualmente, éste no existe, ya que el avance de la etapa de construcción va lento según lo comentado por la Regencia Ambiental ante la consulta hecha para esta evaluación. Esto se hizo con el propósito de conocer con detalle, el mismo. Como, por ejemplo: ¿Qué especies se tienen planeado sembrar, cronograma, responsables, entre otros?
- Para el caso de los Pasos de Fauna para este proyecto. De acuerdo con los estudios para realizar la evaluación ambiental. Al ser una zona donde ya tiene años de

construida una carretera y existir desarrollo comercial y urbano. Se presentó una justificación para la no habilitación de pasos de fauna. Sin embargo, en el proyecto se están implementando medidas ambientales en procura de la protección de los manglares, del estero y fauna. Con actividades contempladas desde la evaluación ambiental como, por ejemplo, sitios de acopio para clasificar los materiales de desechos valorizables, sitios para el lavado de maquinaria y/o equipo con el suelo recubierto con geotextiles y al manejo de sustancias peligrosas.

¿En qué medida se han respetado los cronogramas y tiempos previstos en la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?

¿En qué medida se han empleado de manera eficiente los recursos requeridos para la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?

En la revisión documental realizada no se identificaron informes de seguimiento y valoración de riesgos administrativos y ambientales. Sin embargo, tal y como se analizó si se contó con informes que de manera indirecta contienen información para el seguimiento de riesgos como como ejemplo:

- Actas de gestión CAS-PIT.
- Actas de negociación UEP.
- Informes de responsabilidad ambiental (IRA).
- Informes mensuales de Supervisión.
- Memorias de precios.
- Minutas de reuniones socioambientales. Total 16.
- Ordenes de servicio, entre otros.

Finalmente, en cuanto a las preguntas generadoras de la evaluación de riesgos:

En relación a la primera pregunta, se tiene que los riesgos administrativos y ambientales se han implementado medidas conforme se avanza en el desarrollo del proyecto, sin embargo, si se han presentado variaciones en cuanto a los plazos programados en un inicio.

En lo que respecta a la segunda pregunta, es claro que la gestión ha sido eficiente. No obstante, es importante considerar el análisis del componente financiero en el cual se determinó que se dan aumentos en tiempos y en costos con el desarrollo del proyecto ante las Ordenes de Servicio.

RECOMENDACIONES

➤ **Componente Ingeniería**

- Se recomienda a la Unidad Asesora, tomar las medidas necesarias, para que tanto la empresa contratista de la supervisión, como la empresa contratista de la construcción, ajusten los cronogramas de obra para cumplir con eficiencia, en el tiempo que resta del plazo contractual, la finalización del proyecto, para no incurrir en mayores costos que impactan al país.
- Se recomienda a la Unidad Asesora, mantener el nivel de control y exigencia del cumplimiento de los aspectos de diseño y calidad constructiva, contratados tanto a nivel de supervisión como a la empresa constructora, esto considerando que la obra faltante puede tener un alto grado de complejidad debido a las condiciones del sitio y al tránsito en la zona.

➤ **Componente Económico-Financiero**

- A los despachos del MOPT en un plazo de 12 meses, promover que, en futuras ocasiones, cada proyecto que se gestione se realice con contratos independientes.
- A la Unidad Ejecutora, en un plazo de 3 meses se le recomienda revisar detalladamente las actividades faltantes para culminar el proyecto, incluyendo el diseño, para determinar todas las tareas pendientes por realizar, junto con los tiempos y costos respectivos, y así tener un cronograma y estructura final, que no sea variado posterior a dicha revisión.
- Al Proceso Elaboración de Planes, Programas y Proyectos y a la Unidad de Planificación Institucional. Promover a nivel institucional y del Sector Obras Públicas y Transportes los elementos de formulación de proyectos, de manera tal que en las etapas perfil, prefactibilidad y factibilidad se establezcan de forma clara las funciones y responsabilidades de los diferentes actores que intervienen en el desarrollo de las obras.

- Al CONAVI, en un plazo de 3 meses, definir las partidas que serán utilizadas para el correcto mantenimiento de la vía una vez puesta en operación.

➤ **Componente Ambiental**

- A la Unidad Ejecutora del MOPT para el caso de las aceras y ciclovía para futuros proyectos valorar la posibilidad de que su diseño asegure tanto al ciclista como al peatón y aún más, al peatón con una condición de discapacidad visual.

En el sentido de los drenajes pluviales, tanto para los tragantes como las cajas de filtro es importante valorar el actual diseño para que cumpla con su objetivo principal, que es de canalizar muy bien las aguas. Para que, en el futuro, éstas no se desborden e inunden las aceras y la calzada. Representando esto un peligro para todos los usuarios de la vía y por el daño que pueda causarle a la infraestructura instalada.

- Para la Unidad Ejecutora del MOPT sería recomendable si se van a establecer zonas verdes y paisajismo después de realizar la corta de los árboles. Ir trabajado desde ahora en la elaboración del Plan, identificando las entidades que puedan colaborar en el mismo, los recursos económicos con los que se va a cubrir. Esto con el propósito de que una vez terminado el proyecto también se pueda disponer de estas zonas.
- Para la protección de la fauna, la Unidad Ejecutora deberá estar atenta para que se sigan ejecutando las medidas ambientales que hasta el momento se han implementado en el proyecto con el fin gestionar adecuadamente los residuos valorizables, la disposición de sitios para el lavado de maquinaria, equipo y de las sustancias peligrosas.

➤ **Componente Riesgos**

- La Unidad Asesora podría realizar un esfuerzo adicional, a fin de llevar a cabo la reconstrucción de la identificación de los riesgos así como incluir métricas para ser evaluados.

LECCIONES APRENDIDAS

➤ **Componente Ingeniería**

- El atraso en el avance físico de la obra hace que el desarrollo de esta no sea eficiente. A su vez, la pérdida de eficiencia en la ejecución de todo proyecto afecta de diferentes formas a la población meta. Pueden identificarse de esta manera afectaciones económicas, sociales, así como en la dinámica de vida diaria, entre otros.
- La eficacia de las obras observadas con avance constructivo al momento de la visita de evaluación es muy buena, lo que hace suponer que las actividades de fiscalización se han llevado a cabo de acuerdo a los requerimientos establecidos en el contrato y de acuerdo a las necesidades de la población meta. Lo anterior permite determinar que el proyecto, al momento de la evaluación, se vislumbra como una obra que podrá resolver el problema identificado y que dio origen al desarrollo del mismo.

Todo lo anterior permite conocer la importancia de contar con elementos de fiscalización, que garanticen que un proyecto se desarrolle, de acuerdo con los requerimientos de los diferentes actores que intervienen en su ejecución.

- Se ha detectado la necesidad de obras complementarias, lo cual hace que sea necesaria la búsqueda de nuevos presupuestos de inversión para el proyecto. Estas obras son de carácter estructural, lo cual permite determinar que en el diseño no se contemplaron todos los componentes que se requerían.
- Se encontró además que el manejo de los cronogramas es muy flexible y permisivo, lo que da pie a los atrasos y costos finales muy elevados con respecto a lo establecido en la etapa de factibilidad (sobrecostos).

➤ **Componente Económico-Financiero**

- La combinación de proyectos distintos en un mismo contrato dificulta el seguimiento y evaluación de los resultados, dificultando que la gestión se realice de una manera eficaz y eficiente.
- Es importante visualizar el desarrollo de todo proyecto de manera integral desde las etapas de formulación, preestableciendo las bases desde los inicios para el

adecuado seguimiento y evaluación de las intervenciones en las diferentes fases. Esto permite identificar de manera oportuna elementos que puedan generar distorsiones en el óptimo desarrollo de la ejecución de las intervenciones y de esta manera implementar acciones correctivas.

➤ **Componente Ambiental**

- En cuanto a la seguridad vial, por ahora se observan debilidades en cuanto a peatones, personas con discapacidad, ciclistas, conductores y trabajadores compartiendo la misma infraestructura, aceras y ciclovía, sin ninguna división ni señalización.
- En el caso de los drenajes pluviales al no poder canalizar las aguas de manera adecuada podrían presentarse inundaciones en las aceras y la calzada trayendo como consecuencia graves accidentes. De acuerdo con las necesidades identificadas en la preinversión, éstas no se están cubriendo.
- En cuanto al plan de embellecimiento de zonas verdes y paisajismo, la obra tiene de iniciada más de un año y ocho meses y a la fecha de la presente evaluación no ha comenzado a coordinarse. Esto generará afectaciones en cuanto al turismo y a la población misma al no disponer de dichas áreas por la pérdida de los árboles ornamentales que había en el sitio de la intervención. Una vez concluido el proyecto y no haberse ejecutado paralelamente.
- Durante la obra, se tiene que las medidas ambientales establecidas en cuanto a la protección de la fauna se han puesto en ejecución, ya que se han dispuestos en sitios opuestos a la playa y alejados del estero, lo que ha permitido resguardar las especies que podrían haber sido afectadas por el desarrollo de la obra.

➤ **Componente Riesgos**

- En cuanto al componente de riesgo, se encontró que el proyecto no cuenta con una adecuada estructuración, formulación y gestión de riesgos. Ante esto es importante hacer notar que la gestión de los riesgos desde las fases tempranas, permite identificar elementos que puedan generar distorsiones en el desarrollo de las obras y la implementación oportuna de acciones correctivas. Es fundamental considerar

la gestión del riesgos como un instrumento de gestión de proyectos que adiciona eficacia y eficiencia en las intervenciones.

1 CAPÍTULO I; IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: Ampliación y mejoramiento de la Ruta Nacional N.17, Sección La Angostura, Puntarenas.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: El proyecto tiene como objetivo resolver el alto congestionamiento vehicular que se puede producir por las condiciones de turismo en la zona, por ejemplo la atención de cruceros en el Muelle de Puntarenas, el tránsito hacia los transbordadores fluviales que operan en el Golfo de Nicoya, así como mejorar las condiciones de seguridad vial de los diferentes usuarios dado que ésta es una de las vías que posee tres tramos con los mayores índices de accidentalidad del país desde el año 2012. Esta condición se produce como resultado de la reducida capacidad de la sección en el tramo conocido como La Angostura que cuenta únicamente con dos carriles y no posee bahías de autobús.

El proyecto consiste en la construcción de dos nuevos carriles, el mejoramiento de los dos existentes considerando los elementos de seguridad pertinentes.

LOCALIZACIÓN:

El proyecto se ubica en la Región Pacífico Central. Provincia: Puntarenas. Cantón: Puntarenas

Figura #1 Localización

Fuente: Perfil del proyecto

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Congestionamiento vehicular en el tramo La Angostura de la Ruta Nacional N.º 17, que se produce como resultado de la reducida capacidad de la vía, la cual cuenta únicamente con dos carriles, no posee bahías de autobús y presenta gran cantidad de tránsito vehicular generado por el desplazamiento de los pobladores de la zona, transporte de productos, así como gran cantidad de visitación de turistas nacionales como extranjeros. Esta es la única vía de acceso a Puntarenas, no existen otras vías alternas de ingreso o salida de la ciudad.

SOLUCIÓN

“Diseño de la Duplicación de la Ruta Nacional N.º 17, Sección La Angostura”, desarrollado por el consorcio de empresas IDOM-DEHC, el nombre obedece a la contratación dentro del programa de Infraestructura de Transporte (PIT), en adelante se referirá a este como: “Ampliación y mejoramiento de la Ruta Nacional N.º 17. Sección La Angostura, Puntarenas, MOPT”.

OBJETIVO GENERAL

Mejorar la transitabilidad de la Ruta Nacional 17, en la Sección de la Angostura- Puntarenas, mediante la ejecución de obras de ampliación y seguridad vial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Ampliar la vía a dos carriles por sentido.
2. Disminuir tiempos de viaje en al menos 15 minutos en el recorrido del proyecto.
3. Realizar un diseño con las siguientes características: velocidades de 60 km/h en el tramo colector de carácter interurbano y 40 km/h en el tramo urbano tipo calle.
4. Implementar mecanismos de seguridad vial tanto para vehículos como para peatones y ciclistas y dar cumplimiento a la Ley 7600, en el 100% del tramo.

CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN

Según la información del documento perfil del proyecto, se tiene que el área asignada para estacionamiento de vehículos en la futura terminal de cruceros es relativamente pequeña y es posible que no tenga la capacidad suficiente para todos los vehículos requeridos, especialmente los autobuses.

Se tiene además que los servicios de ferry y eventos poseen un único acceso.

Al respecto, cabe destacar que los servicios de cabotaje y la atención de cruceros en la zona se presentan de manera puntual y representan una demanda de la infraestructura que no se satisface actualmente, de igual manera se presenta la alteración vial cuando los autobuses no disponen de bahías y realizan la atención de pasajeros en el carril de circulación.

Se deben considerar los horarios del servicio de cabotaje y el arribo simultáneo de hasta 3 cruceros como eventos que no sólo requieren infraestructura sino también el desarrollo de la terminal conforme lo manifestado anteriormente; sobre todo cuando ésta es la única vía de acceso.

En cuanto a la accidentabilidad en la zona, el Consejo de Seguridad Vial (COSEVI) ha especificado:

“desde el año 2012, los distritos urbanos del cantón de Puntarenas (Barranca, El Roble, Chacarita y Puntarenas ciudad), por los cuales pasan las rutas nacionales 1, 17 y 23, han reportado algunos de los indicadores más elevados en víctimas por siniestros viales a nivel nacional. La ruta nacional 17, que comunica estos distritos, cada año concentra entre cinco y seis de los tramos de rutas nacionales con la mayor cantidad de muertes y heridos graves por siniestros viales”.

2. CAPÍTULO II, DISEÑO EVALUATIVO

2.1 Justificación de la evaluación

La evaluación final del proyecto en cuestión se elabora para dar cumplimiento a la siguiente Normativa:

- Decreto N.39173-MOPT, publicado en el diario oficial La Gaceta N°184 del 22 de setiembre de 2015, en donde se aprueba la Reorganización Estructural del Proceso de Planificación Sectorial e Institucional del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y se crea el Proceso de Evaluación de Planes, Programas, Proyectos y Políticas Sectoriales. En donde se indica que la Secretaría de Planificación Sectorial será la encargada de efectuar las evaluaciones económicas durante y ex-post de los proyectos a nivel sectorial.

-Función de asesoría de la Secretaría de Planificación Sectorial del Decreto 39173-MOPT en donde se menciona:

- Artículo 4º—Objetivo de la Secretaría de Planificación Sectorial: brindar asesoría técnica al Ministro (a) Rector (a) para la toma de decisiones estratégicas del Sector, mediante el desarrollo de políticas, lineamientos, estrategias, planes, programas y proyectos que contribuyan a un desarrollo integral que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes, con un aprovechamiento óptimo en el manejo de los recursos asignados,

cumpliendo con los principios de Eficiencia, Eficacia y Transparencia, que incorporen espacios para la participación ciudadana.

-Artículo 5º—Funciones de la Secretaría de Planificación Sectorial:

1. Asesorar y apoyar al Ministro (a) Rector (a) y al Consejo Nacional Sectorial, en materia de planificación del Sector y coordinar la formulación, implementación y seguimiento de políticas, lineamientos, planes, programas, proyectos y otros temas relacionados con el accionar del Sector. Así como, en el respectivo proceso de evaluación, verificación y ajuste de dichos instrumentos de planificación.

-Para cumplir con la Directriz 2000-2583 del 29 de mayo de 2000, donde el señor Ministro dispone lo siguiente: “La Dirección de Planificación actuará con mando técnico en materia de planificación y evaluación de proyectos...”,

- Decreto Ejecutivo 34694-PLAN-H en donde se cita que es necesario modernizar legalmente la definición de las etapas del ciclo de la inversión para incorporar e instrumentalizar etapas ausentes, principalmente en las fases finales, como las de seguimiento y evaluación de ejecución de proyectos y la evaluación ex post,

-Normas Técnicas, Lineamientos y Procedimientos de Inversión Pública MIDEPLAN, vigentes.

-Decreto 35755-PLAN Sistema Nacional de Evaluación, Política Nacional de Evaluación 2018 – 2030 emitida por el MIDEPLAN.

-Decreto N.43251-PLAN emitido por el MIDEPLAN; Reglamento para el funcionamiento del Sistema Nacional de Inversión Pública, en donde se menciona que las Secretarías de Planificación Sectorial forman parte de uno de los actores del Sistema Nacional de Inversión Pública y son definidas como órganos asesores, coordinadores y planificadores en apoyo a cada Ministro (a) Rector (a). Por ejemplo, el Artículo 13 se refiere a las funciones de la Secretaría de Planificación Sectorial. En Inciso “j” indica una de las funciones, la cual es: Coordinar a nivel sectorial el desarrollo de la evaluación durante, final y ex post de los programas y proyectos de inversión pública, asignados por el Ministro Rector.

-Lineamientos para la definición de metodologías sectoriales por parte de los actores del SMIP, vigentes, en donde se dictan las normas para la definición y actualización de metodologías por parte de los actores del Sistema Nacional de Inversión Pública en Costa Rica

-Lineamientos técnicos y metodológicos para la planificación, programación presupuestaria, seguimiento y la evaluación estratégica del sector público en Costa Rica, vigentes y emitidos por el MIDEPLAN, en donde se menciona. Las Secretarías de Planificación Sectorial son instancias de planificación técnicas y asesoras del Ministro (a) Rector(a) que tienen a cargo las tareas de prospectiva, programación y evaluación sectorial, en función del fortalecimiento de los consejos nacionales sectoriales. Siendo órganos del SNP que ejecutan los procesos sectoriales y fortalecen las orientaciones del MIDEPLAN.

-Manual de Evaluación para intervenciones públicas; Gestión de evaluaciones en el Sistema Nacional de Planificación, emitido por el MIDEPLAN.

-Guía para el uso de la evaluación, Orientaciones para la implementación y seguimiento a recomendaciones emitido por el MIDEPLAN.

2.1 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y PREGUNTAS

Objetivo General:

Evaluar si los procesos de gestión, preinversión, diseño y resultados preliminares (avance) del proyecto Ampliación y mejoramiento de la Ruta Nacional N.17, Sección La Angostura, Puntarenas, cumplen con los criterios de pertinencia, eficiencia y eficacia así como la coherencia con las necesidades de la población y el buen uso de los recursos públicos.

Objetivos específicos:

1. Analizar si los elementos técnicos desarrollados en la etapa de preinversión, son coherentes con las buenas prácticas en la gestión efectiva de proyectos. (Y)
2. Valorar la eficacia y eficiencia de los resultados preliminares de la obra, en función de los componentes financiero y económico-social establecidos en las etapas de preinversión e inversión. (Jean Carlo)

3. Analizar si el avance de la obra cumple con el cronograma establecido en la etapa de planificación (Todos)
4. Valorar si el avance físico de las obras cumple con la Normativa vigente sobre carreteras y puentes así, como con los requerimientos que la población y usuarios demandan, de acuerdo con las especificaciones técnicas predeterminadas. (C y E)
5. Valorar del avance del proyecto en función del cumplimiento con las medidas ambientales (vulnerabilidad, flora y fauna)
6. Analizar la participación y percepción de los grupos objetivo, sobre las actividades de articulación que se han llevado a cabo ante eventuales afectaciones provocadas por la ejecución de la obra.
7. Analizar la gestión de riesgos implementada en la etapa de preinversión, desde la perspectiva del seguimiento, evaluación y mitigación de resultados adversos durante la ejecución de la obra.

| Objetivos | Interrogante | Criterio |
|---|---|----------------------|
| 1. Analizar si los elementos técnicos desarrollados en el proceso de implementación y en el avance de la ejecución, son coherentes con las buenas prácticas en la gestión efectiva de proyectos. | ¿En qué medida los procedimientos implementados en la etapa de preinversión y avance de la obra, son congruentes con las buenas prácticas en la gestión efectiva de proyectos? | Eficiencia |
| 2. Valorar la eficacia y eficiencia de los resultados preliminares de la obra, en función de los componentes financiero y económico-social. | ¿En qué medida los recursos empleados a la fecha son coherentes con los criterios de eficacia y eficiencia de acuerdo con lo establecido en las etapas de preinversión e inversión? | Eficacia, eficiencia |
| 3. Analizar si el avance de la obra cumple con el cronograma establecido en la etapa de planificación. | ¿En qué medida los ajustes en el cronograma establecido en la etapa de planificación, afectan los objetivos planteados? | Eficacia, Eficiencia |
| 4. Valorar si el avance físico de las obras cumple con la Normativa vigente sobre carreteras y puentes así, como con los requerimientos que la población y usuarios demandan, de acuerdo con las especificaciones técnicas predeterminadas. | ¿En qué medida el avance físico de la obra cumple con la Normativa vigente y con los requerimientos de los grupos | Eficiencia |

| | | |
|--|---|-------------|
| | objetivo en cuanto al diseño y especificaciones técnicas? | |
| 5. Analizar la participación y percepción de los grupos objetivo, sobre las actividades de articulación que se han llevado a cabo ante eventuales afectaciones provocadas por la ejecución de la obra. | ¿En qué medida la articulación y coordinación entre los entes responsables del proyecto y la comunidad ha contribuido a mitigar los efectos producidos por las actividades realizadas? | Pertinencia |
| 6. Valorar del avance del proyecto en función del cumplimiento con las medidas ambientales (vulnerabilidad, flora y fauna). | ¿Se están realizando las actividades relacionadas con el componente ambiental, para cumplir con los objetivos del proyecto en este campo, según lo previsto? | Eficacia |
| 7. Analizar la gestión de riesgos implementada en la etapa de preinversión, desde la perspectiva del seguimiento, evaluación y mitigación de resultados adversos durante la ejecución de la obra. | ¿En qué medida la formulación de la gestión de riesgos llevada a cabo en la etapa de preinversión, contribuye a la identificación de factores que afecten el desarrollo de la obra, así como emitir juicios de valor que permitan proveer de herramientas a los responsables de la obra para ejecutar acciones correctivas? | Eficiencia |

2.2 ALCANCE

Determinar el avance del proyecto de acuerdo con lo planificado. Para ello se hará una revisión de los contratos firmados entre el organismo ejecutor, Ministerio de obras Públicas y Transportes y las firmas de la constructora y supervisora. Donde el estudio de evaluación tendrá como finalidad valorar que lo actuado sea de acuerdo con el cumplimiento de los compromisos acordados, es decir con lo pactado, de acuerdo con lo firmado en los contratos y lo establecido en los diseños para ampliar y mejorar la ruta.

Además, se hará revisión de los diversos informes generados a través de la ejecución de la obra. Los cuales sirven como documentos del seguimiento y respaldo de lo que se ha hecho en los distintos componentes involucrados, es decir financiero, económico,

ingeniería, ambiental, tiempo y gestión de riesgos. Así, verificar el cumplimiento de los mismos.

Por su parte, mediante las lecciones aprendidas y recomendaciones, se proveerá a los responsables del proyecto y a las autoridades superiores, de herramientas para la toma de decisiones a fin de que se ejecuten acciones y se corrijan eventuales desvíos que afecten la ejecución e impacten en la etapa de operación de la obra. También será posible mediante los hallazgos contribuir a mejorar la gestión de futuros proyectos.

3. CAPÍTULO III, EVALUACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se realiza la evaluación de cada uno de los componentes del proyecto de acuerdo con los principales hallazgos.

3.1 INGENIERIA

- **Objetivo**

4. Valorar si el avance físico de las obras cumple con la Normativa vigente sobre carreteras y puentes así, como con los requerimientos que la población y usuarios demandan, de acuerdo con las especificaciones técnicas predeterminadas.

Pregunta de evaluación

¿En qué medida el avance físico de la obra cumple con la Normativa vigente y con los requerimientos de los grupos objetivo en cuanto al diseño y especificaciones técnicas?

Criterio: Eficiencia.

3.1.1 Descripción de la obra civil.

El proyecto consiste en la intervención de un tramo de la RN No. 17, en el sector de La Angostura, con una longitud aproximada de 2,36 km e incluye las siguientes actividades: ampliación de la calzada existente (2 carriles por sentido de 3,30 m cada uno), Rehabilitación del pavimento existente, reubicación de la vía férrea, construcción del Paseo Marítimo, construcción de obras complementarias: iluminación, cerramientos, paradas de autobús y semaforización.

Hacer tabla de secciones del proyecto.

Tabla 1 Secciones del Proyecto

| Tipo de sección | Descripción |
|--------------------------|---|
| Sección 1 Eje izquierdo | Calzada de 2 carriles de 3.30 m de ancho por carril, con espaldones de 0.50 m a ambos lados, con cordón y caño de 0.65 m, con acera y ciclovía de forma monolítica de 2.50 m de ancho para elemento, la acera cuenta con podo táctil al centro. |
| Sección 2 Eje izquierdo | Calzada de 2 carriles de 3.30 m de ancho por carril, con espaldón de 0.50 m de ancho a la derecha y espaldón de 2.50 m de ancho a la izquierda, con cordón y caño a la izquierda de 0.65 m de ancho, acera y ciclovía de 2.50 m de ancho cada una, ambas forman un elemento monolítico, la acera tiene elementos podotáctiles en el centro en sentido longitudinal. |
| Sección 3 Eje izquierdo. | Calzada de 2 carriles de 3.30 m de ancho por carril, con espaldón derecho de 0.50 m y espaldón izquierdo de 2.50 m, sin cordón y caño y con una separación variable entre la calzada y la acera y ciclovía, estas últimas tienen un ancho de 2.50 m cada una, en una estructura monolítica, la acera tiene elementos podotáctiles en el centro en sentido longitudinal. |
| Sección 4 Eje derecho | Calzada de 2 carriles de 3.30 m y uno variable de 0.00 m a 3.30 m a la izquierda, con espaldones a ambos lados de 0.50 m de ancho, cordón y caño a la derecha de 0.65 m de ancho y acera de 1.20 m de ancho al lado derecho de la calzada. |
| Sección 5 Eje derecho | Calzada con 2 carriles de 3.30 m de ancho y un tercer carril con ancho variable desde 0.00 m hasta 3.30 m al lado izquierdo, con espaldón al lado izquierdo de 1.50 m y espaldón al lado derecho de 0.50 m, con cordón y caño a la derecha de 0.65 m de ancho, seguidamente una ciclovía de 2.50 m de ancho y una acera de 1.20 m de ancho con elementos podotáctiles en el centro de la acera en sentido longitudinal. |
| Sección 6 Eje derecho | Calzada con dos carriles de 3.30 m de ancho cada uno, con espaldón a la derecha de 0.50 m y de 1.50 m a la izquierda, separación variable con la línea del tren y el espaldón izquierdo, cordón y caño de 65 cm de ancho, ciclovía de 2.50 m de ancho y acera con elementos podotáctiles de 1.20 m de ancho. |
| Sección 7 Eje derecho | Calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho cada uno, con espaldón a la izquierda de 1.50 m de ancho y a la derecha con ancho variable que va desde 0.50 m hasta 2.30 m, con acera de 2.00 m de ancho con elementos podotáctiles en el centro en sentido longitudinal. |
| Sección 8 Eje derecho | Calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho cada uno, con espaldón de 0.50 m a lado izquierdo y espaldón de 1.50 m al lado izquierdo, sin cordón de caño, sin acera y sin ciclovía. |
| Sección 9 Eje derecho | Calzada con dos carriles de 3.30 m de ancho cada carril, con espaldón a la izquierda de ancho variable, con muro existente junto a la línea |

| Tipo de sección | Descripción |
|------------------------|---|
| | férrea, con espaldón al lado derecho de 0.50 m y acera de 1.50 m de ancho, con elementos podotáctiles en el centro en sentido longitudinal. |
| Sección 10 Eje derecho | Calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho por carril, con espaldón a ambos lados de 0.50 m y muro existente junto a la línea del tren al lado izquierdo, con cordón y caño al lado derecho y muro de contención junto al cordón y caño. |
| Sección 11 Eje derecho | Calzada de dos carriles el derecho de 3.30 m de ancho y el derecho va de los 3.30 m a los 6.60 m, con cordón y caño al lado derecho de 0.65 cm de ancho y con muro de contención junto al cordón y caño. No cuenta con aceras ni ciclovías. |
| Sección 12 Eje derecho | Calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho, con ampliación variable en ambos lados de la calle hasta alcanzar los 3.30 m por carril, con espaldón a ambos lados de 0.50 m de ancho, cordón y caño al lado derecho de 0.65 m de ancho y muro en costado junto al cordón y caño. |
| Sección 13 Eje derecho | La sección 13 se puede dividir en 5 sub-secciones, de izquierda a derecha la primera es la ciclovía y la acera con 5 m de ancho, de los cuales 2.5 m son de acera y 2.5 m de ciclovía, al lado derecho tiene un muro, seguidamente la subsección a la derecha corresponde a la línea del tren |

Fuente: elaboración propia

3.1.2 Periodo de ejecución

Como parte de la orden de servicio N° 1 del 28 de agosto de 2020, se indica en el punto 3 que el plazo autorizado para la ruta 17 sección La Angostura es de 12 meses,

Plazo inicial

Plazos de ampliación.

Avance actual

Indicador.

La ejecución de la obra a nivel operativo, se ha dividido en 8 actividades, según lo que se indica en el cronograma del proyecto, presentando como anexo del informe de supervisión del mes de agosto de 2022.

Las actividades que contempla este programa de obra se describen a continuación y respetan el esquema de numeración indicado en el programa en análisis:

1 Orden de inicio

Esta actividad consiste en un hito que da inicio a la obra, teniendo una duración de 0 días, por lo tanto, no se considera como una de las actividades del proceso de construcción del proyecto, pero si el momento que da el debido trámite para el inicio de las obras de construcción y demás actividades que permiten la ejecución integral del proyecto.

2 Movilización e instalaciones temporales.

Esta actividad contempla las tareas de toma de posesión del emplazamiento del proyecto, la construcción de oficinas temporales y la movilización de la maquinaria, actividades que previo al inicio de las obras de construcción se deben ejecutar para poder llevar a cabo el proyecto con las condiciones necesarias.

2.1 Traslado y toma de posesión del emplazamiento.

Esta actividad está indicada en programa para realizarse en un periodo de 345 días comprendidos entre el 28 de agosto de 2020 y el 1 de enero de 2022, por lo que, a la fecha, dicha actividad se encuentra debidamente concluida, considerando que los diferentes frentes de trabajo se encuentran realizando las labores de construcción.

2.2 Construcción de oficinas e instalaciones temporales.

Estas obras se programaron para una duración de 14 días, iniciándose al finalizar la posesión del emplazamiento y el traslado. En el sitio del proyecto lo que se pudo observar son toldos donde el personal realiza actividades propias de sus funciones de campo, no se observaron oficinas temporales dentro de la zona del proyecto.

2.3 Movimiento de equipos y maquinaria.

Esta actividad, al igual que la construcción de las oficinas e instalaciones temporales, debe realizarse al inicio del proyecto, fue programada para ejecutarse en 7 días a inicios de enero de 2022. Se presume se dio el traslado de los equipos necesarios para la ejecución de las obras.

3 Suspensiones contractuales

Mediante las órdenes de servicio No. 2 y No. 2.1 se suspendió la ejecución del proyecto desde 28/9/2020 hasta 20/02/2021, por un periodo de 144 días, argumentando la falta del decreto de conveniencia para la corta de árboles, permiso para el diseño planteado en el paseo marítimo que requería una modificación a la ley, coordinación para la sustitución de la tubería de AyA y afectación predial por el avance que se tenía hasta ese momento en la

expropiación de 29 terrenos, y se retoma las obras mediante la orden de servicio No. 4 con fecha 21/02/2021.

4 Reubicación de servicios.

La reubicación de servicios corresponde a la finalización de la reubicación del acueducto del AyA, actividad programada como un hito y la reubicación de servicios eléctricos y telecomunicaciones con un plazo de 90 días, comprendidos entre el 5 de agosto de 2022 y el 3 de noviembre de 2022, al respecto se puede indicar que sí se pudo apreciar un avance considerable en la visita realizada, por lo que el avance está de acorde al programa analizado.

5 Disponibilidad de la totalidad del derecho de vía requerido.

Esta actividad está conceptualizada como un hito para el jueves 25 de agosto de 2022, en la visita realizada y la documentación a la que se tuvo acceso, no se determina si este hecho se dio como estaba estipulado.

6 Formalización de actividades en contrato.

Esta actividad corresponde a otro hito que refleja a nivel de programa de obra una situación que modifica las condiciones en las que originalmente el proyecto fue contratado, teniendo implicaciones en aspectos técnicos y administrativos del proyecto.

7 Tareas de construcción

Esta actividad resume las diferentes tareas de construcción que componen el proyecto y se divide en dos actividades principales, la 7.1 que corresponde a trabajos en la vía, es decir las diferentes actividades que requiere el proceso constructivo de todos los elementos del proyecto y la 7.2 que corresponde a actividades de cierre, entendiéndose estas actividades como tareas que habitualmente se requieren para detallar las obras y proceder a la entrega de un producto finalizado según los planos y especificaciones técnicas.

7.1 Trabajos en la vía.

Los trabajos en la vía se dividen en varias actividades lógicas de la construcción, ampliación y rehabilitación de una carretera, así como sus elementos complementarios, como aceras y ciclovías, sistema de manejo de aguas pluviales, obras de estabilización de suelos, pasos peatonales, entre otras. A nivel de constructivo, el proyecto se divide en varios frentes de trabajo, que deberían garantizar un aprovechamiento eficiente del recurso asignado, garantizando la continuidad del servicio. Estos frentes de trabajo son: Eje izquierdo 1,

aceras y ciclovías, Eje derecho 1, Eje Angostura, eje derecho 2 y eje izquierdo 2 y obras complementarias, el avance se ve reflejado en la Tabla 3 Estatus de actividades.

7.1.1 Eje izquierdo 1

El eje izquierdo está compuesto por 8 tareas que corresponden a la preparación del sitio y la construcción de la estructura del pavimento y obra vial, iniciando con las actividades preparatorias, programadas para finalizar el 17 de marzo de 2021, dicha tarea se encuentra concluida, seguidamente se realizó la actividad de excavación, que fue programada para su conclusión el 5 de octubre de 2021, esta actividad también se observó concluida, la siguiente actividad indicada en el programa es el relleno, con fecha de conclusión 18 de noviembre de 2021, que igualmente se encontró concluida, seguidamente la subbase con fecha de conclusión el 7 de diciembre de 2021, que también se observó concluida, luego está en el programa la base mejorada con fecha de conclusión para el 8 de agosto de 2022, esta actividad fue programada con una duración de 12 meses, un plazo igual al plazo total de ejecución de la totalidad del proyecto, esta tarea también se observó concluida en la visita realizada por el equipo evaluador, seguidamente se programa la construcción de cordón y caño, con fecha de finalización el 20 de agosto de 2022, esta tarea se observa con un avance importante, sin embargo no se encontraba concluida al momento de la visita, que fue realizada 8 semanas después de la fecha indicada para la conclusión de esta tarea. La actividad siguiente que indica el cronograma de obra, es la mezcla asfáltica, programada para colocarse entre el 25 de agosto de 2022 y 19 de setiembre de 2022, esta tarea no había sido iniciada en la fecha de la visita el 13 de octubre de 2022 y por último se programa actividades finales, con una duración de 25 días luego de colocada la mezcla asfáltica, que según cronograma debía haber finalizado el 14 de octubre, justo uno de los días en que se realizó la visita, por lo tanto se comprobó que aún no se había iniciado esta tarea. .

7.1.2 Aceras y ciclovías.

Las aceras y ciclovías se encuentran en una etapa muy avanzada, según el programa de obras esta actividad con todas sus tareas debía ejecutarse del 16 de abril de 2021 al 21 de agosto de 2022, al momento de la visita, las tareas indicadas en el programa del proyecto como actividades preparativas, excavaciones en la vía, rellenos y subbase ya se encuentran concluidas al 100%, la actividad de drenajes se encuentra concluida según los planos, sin embargo se está realizando una mejora, debido a un cambio solicitado a los tragantes, que originalmente no contaban con tapa y se están adaptando, luego de

construidos, para colocar la tapa que se aprobó; las aceras y ciclovías, como tarea, cuentan con la totalidad de las losas coladas, se pudo evidenciar en la visita realizada que se están colocando las losetas podotáctiles, pero aún falta una cantidad considerable de loseta por colocar.

7.1.3 Eje derecho 1

La actividad total de eje derecho 1, según el cronograma en estudio está programada para ser ejecutada entre el 25 de agosto de 2022 y el 19 de marzo de 2023, por lo que, en el momento de la visita, ya algunas actividades debían tener algún grado de avance, al respecto se puede indicar que efectivamente se encuentra iniciada la labor de ampliación en el eje derecho, continuando con el seguimiento del programa, se determina que al momento de la visita, la tarea de actividades preparatorias se encuentra concluida, la tarea de excavación para ampliación se encontraba iniciada, como se indica en el cronograma, que está programada para concluirse en fechas posteriores a la visita. La tarea de drenajes se programó para iniciarse el 14 de setiembre, sin embargo, no se evidenció su avance. La tarea de fabricación y construcción de muros, también se tenía programadas para iniciarse el 14 de setiembre de 2022, de esta tarea tampoco se evidenció avance en la visita realizada, el resto de las tareas fueron programadas para iniciarse en fechas posteriores a la fecha en que se realizó la visita.

7.1.4 Eje angostura, eje derecho 2 y eje izquierdo 2.

En este sector no se aprecia avance en ninguna de las actividades, como se puede observar en anexos en las fotografías 38 y 39.

7.1.5 Obras complementarias.

Esta actividad está programada para ejecutarse en el año 2023, con una duración de 90 días, sin embargo, no está detallada a que corresponde, es importante mencionar que, en el cronograma, esta actividad tiene la misma duración y la misma fecha de inicio de los trabajos finales del eje de La Angostura, eje derecho 2 y eje izquierdo 2.

7.2 Actividades de cierre

Esta actividad está conformada por tareas de integración ambiental pre entrada en operación, complementos y adecuación de la totalidad de la vía y limpieza final, mismas que deben ser ejecutadas al final de las obras y está programada para llevarse a cabo a mediados de 2023.

8 Entrega del proyecto.

Esta tarea corresponde al hito final de la obra, que según se establece en el programa de obra debe realizarse el sábado 29 de julio de 2023.

En el análisis del cronograma de agosto de 2022, la obra se encuentra con atraso según lo programado, puesto que actividades que debían estar concluidas al momento de la visita, aún estaban pendientes de inicio, como es el caso de la mezcla asfáltica del eje uno. Además, en la visita no se observan labores en frentes de trabajo que según el programa ya deberían estarse trabajando. Es importante mencionar que el cronograma que se está analizando, se encuentran actualizado con los periodos de suspensión de obras por falta de actividades a cargo de la administración como expropiaciones y elaboración del decreto de conveniencia nacional para la corta de dos árboles de manglar, que finalmente no fue necesario, considerando que se modificó el diseño para no tener que hacer la corta de dichos árboles.

Tabla 2 Estatus de actividades según cronograma de agosto de 2022

| Actividad | Fecha inicio | Fecha final | Estado según programa | Estado real según visita | Cumplimiento de programa |
|---|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4 <i>Reubicación de servicios públicos</i> | | | | | |
| 4.2 Reubicación de servicios eléctricos y telecomunicaciones. | vie 05/08/22 | jue 03/11/22 | P | P | Sí |
| 7 <i>tareas de Construcción</i> | | | | | |

| Actividad | Fecha inicio | Fecha final | Estado según programa | Estado real según visita | Cumplimiento de programa |
|--|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 7.1.1 Eje izquierdo 1 | dom 07/03/21 | vie 14/10/22 | C | P | No |
| 7.1.2 Eje Acera y ciclovia | vie 16/04/21 | dom 21/08/22 | C | P | No |
| 7.1.3 Eje derecho 1 | jue 25/08/22 | dom 19/03/23 | P | P | Si |
| 7.1.4 Eje Angostura, eje derecho 2 y eje izquierdo 2 | jue 25/08/22 | vie 21/07/23 | P | PI | No |
| 7.1.5 Obras complementarias | sáb 22/04/23 | vie 21/07/23 | PI | PI | Si |
| 7.2 Actividades de cierre | vie 21/07/23 | sáb 29/07/23 | PI | PI | Si |

Fuente: elaboración propia

Donde: P: Actividad iniciada y en proceso

C: Actividad concluida

PI: Actividad pendiente de inicio

Para el cálculo del indicador, se toman en cuenta 7 procesos constructivos, como se muestra en la tabla No. 1: Tabla de estatus de actividades según cronograma de agosto de 2022. En el análisis realizado se determina que 2 de los procesos constructivos deberían estar concluidos (C) al momento de la visita, según lo establecido en el cronograma, sin embargo, ninguno de los dos se encontraba concluido (C), por lo tanto ninguno de estos procesos está cumpliendo con lo programado; igualmente 3 procesos constructivos deberían estar iniciados (P), de estos 2 están iniciados y en proceso de construcción y 1 aún está pendiente de inicio (PI); finalmente los otros dos procesos constructivos, en el

cronograma están pendientes de inicio (PI) y ambos efectivamente aún no han sido iniciados (PI), por lo tanto se cumple lo que se indica en el programa de obra.

En resumen, tenemos que 4 de los procesos constructivos analizados cumplían con lo establecido en el cronograma, al momento de la visita y 3 de esos procesos no están cumpliendo.

El indicador se calcula, dividiendo la cantidad de procesos constructivos que cumplen el estatus del cronograma entre la cantidad total de procesos constructivos analizados, mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$I_{EC} = \frac{P_C}{P_T}$$

Donde:

I_{EC} : Indicador de eficiencia de la construcción.

P_C : Procesos constructivos que cumplen el estatus del cronograma.

P_T : Total de procesos constructivos analizados.

Por lo tanto, según los datos determinados en la tabla 1, el $P_C= 4$ y el $P_T= 7$, por lo que el cálculo del indicador de eficiencia de la construcción corresponde a:

$$I_{EC} = \frac{4}{7} = 0.57$$

Con respecto al cumplimiento del programa de trabajo se puede observar que el avance alcanzado al momento de la visita, da un indicador de eficiencia de 0.57, como indicador máximo es a 1, muy bajo para el tiempo que lleva el proyecto en ejecución y lo plasmado en los cronogramas establecidos y aprobados por la Unidad Ejecutora del Proyecto, lo que refleja una utilización media en recursos, tanto físicos como financieros.

Es importante mencionar que el cronograma analizado, ya considera los ajustes debido a situaciones como expropiaciones y requisitos ambientales pendientes y aspectos de aprobación ajenos al contratista, así como la reubicación de los servicios públicos.

3.1.3 Hallazgos de la visita al sitio del proyecto

Aceras y ciclovías

Se puede observar de las fotografías 1 a la 4 en el anexo del documento, la construcción de la acera y la ciclovía, donde se pudo notar la calidad de colocación del concreto premezclado, no se tienen hormigones en la mezcla, las pendientes transversales y

longitudinales se determinaron y construyeron en forma, se observó una excelente línea de construcción en sus laterales y cortes alineados a las líneas de construcción.

En cuanto a las previstas para paso peatonal que se observan en las fotografías 5 a la 7, se observaron los refuerzos para sobre cargas en las mismas, protección de los aceros mediante geotextiles, para evitar que los mismos se dañaran por la salinidad y pasos siendo incorporados a la señalización a piso que se tiene con los elementos podó táctiles, utilizados para personas no videntes, cumpliendo con la ley 7600.

En cuanto a la Bahía de autobuses que se observa en la fotografía 8, se notó que la geometría de la misma cumple con la normativa establecida en el manual de la SIECA y en la misma se mantienen las dimensiones de las aceras y ciclovías, dándole continuidad a las mismas.

Excavación para ampliación vial.

En las fotografías de 9 al 12, se logran observar los movimientos de tierra para construir el pavimento del proyecto, se notaron buenos cerramientos para evitar que vehículos y personas entren al sitio, un movimiento de tierras limpio y ordenado, con respetos a los elementos que componen su periferia y los trabajos son cuidadosos cerca de los postes de corriente nuevos.

Base con imprimación y arena.

Se pudo observar en el avance actual del proyecto en base estabilizada (fotografías 13 a la 16), que la misma se encuentra con imprimación y sellos de protección de arena, para protección estructural y cumplimiento de secado a la base, por lo tanto, la misma se encontraba totalmente cubierta en todo el proyecto.

El cerramiento de este elemento cumple con lo necesario para evitar que entren vehículos que no sean del proyecto y transiten sobre la misma.

Sistemas de Drenaje (Cunetas y cordones de caño)

Se lograron encontrar, dos tipos de elementos de drenaje contruidos en esta etapa, uno el elemento de cuneta abierta en sección V (fotografías 17 a la 20), que da fin al drenaje de la intervención. Del mismo existen elementos colados y protegidos con geotextil para evitar el daño estructural, por pérdida de agua del concreto y yuguetas colocadas como guía para

la futura colada de los metros faltantes, con proyección en geotextil de los taludes, generados por la pendiente longitudinal que debe llevar la cuneta con respecto a la acera, para producir la evacuación efectiva de las aguas de lluvia.

Por su parte, el segundo elemento es el cordón y caño, tipo pecho paloma (fotografías 21 a la 24), el cual se encontró muy bien construido con respecto a la acera, bien detallado, con ciertos detalles pequeños de repello y sin fisuras. En cuanto a sus pendientes longitudinal y transversal, se pudo observar en época seca, que en promedio cumplían con lo necesario.

Paño de prueba.

Se tenía el paño de prueba asfáltico (fotografías 25 a la 27), en el cual se evidencian las pruebas de núcleos desarrolladas por parte del encargado de control de proyecto.

Se observa una mezcla continua, sellada y con buena apariencia en cuanto a distribución de los componentes de la mezcla.

Obras de arte.

Este elemento es el compuesto por el tragante, dos tuberías de pvc de 15 cm de diámetro cada una y un filtro descendente diseñado para llevar las aguas de lluvia a una profundidad de diseño, en cada punto de desagüe del tragante (fotografías 28 a la 31).

Se logró ver que inicialmente no fueron diseñados con parrillas, pero se modificó el diseño y se inició en proceso de construcción con parrillas de concreto, el tragante fue diseñado, con una pequeña cámara sedimentación, que, en el momento de la visita, se pudo observar llena de aguas, basura, produciendo suciedad en el agua acumulada en las cámaras, lo que produce un riesgo de contaminación y creación de poblaciones de insectos en estos puntos.

En los filtros no se encontraron en la colada de concreto de las cajas, elementos de asiento para las tapas de concreto, haciendo que algunas de las tapas se fisuraran y se astillara, además, el concreto del filtro.

Se observaron los filtros sucios, lo que no da una buena proyección del comportamiento de estos elementos a mediano y largo plazo, en épocas de lluvia.

Obras de Retorno vial.

El retorno vial fue encontrado ya con la base estabilizada con imprimación y arena de sellado para protección, con elementos de señalización como delineadores y ya muy bien trazada su geometría (fotografías 32 a la 35).

La obra se encontró muy bien trazada y construida hasta esta etapa, manejando niveles de futuro desagüe de aguas de lluvia, direccionada hacia los cordones de caño construidos y cunetas abiertas en el sector del plantel del MOPT.

3.1.4 Análisis de cumplimiento de objetivos de diseño.

En este apartado, estaremos analizando criterios técnicos constructivos, de los elementos observados durante la visita al proyecto por parte de funcionarios del Proceso de Evaluación de Proyecto de la Secretaría de Planificación Sectorial.

En la observación realizada, no se efectuó ningún tipo de prueba de laboratorio de control de calidad de materiales, no se usó ningún tipo de equipo de medición, utilizados para determinar parámetros de funcionalidad, únicamente se realizó observación visual aplicando el criterio experto.

Durante la visita se observaron las condiciones de los elementos constructivos con algún grado de avance físico, haciendo notar desde el componente de ingeniería, si los elementos con avance constructivo han sido desarrollados desde el concepto de funcionalidad y buenas prácticas constructivas, conformes con los objetivos del proyecto y con lo esperado por parte del equipo evaluador, fundado en proyectos anteriores, y la aplicación de lecciones aprendidas, evidenciadas en el pasado.

Para ello se cuenta con una carpeta con evidencia fotográfica, en el Sistema de Evaluación de Proyectos (SIEP) de la página del MOPT, al que se puede acceder mediante el siguiente vínculo [Directorio-Proyecto-RN17.-La-Anqostura-Fotos-Gira-RN-17-Oct-2022](#) posteriormente se creó la siguiente tabla, donde se indica el rango de fotografías, utilizando la numeración de los archivos, correspondiente a cada uno de los elementos evaluados en campo, seguidamente se indica el tipo de elemento al que pertenece el rango indicado y en las columnas antepenúltima y penúltima, se indica si el elemento observado se encuentra conforme a los criterios supra citados, en la última columna se mencionan algunos detalles relevantes.

Tabla 3 Fotografías del Proyecto

| Fotog. Inicial | Fotog. Final | Elemento | Conforme | No conforme | Observaciones |
|----------------|--------------|----------------------------|----------|-------------|---|
| 1112 | 1152 | Aceras y ciclovías | X | | Obras con material de excelente calidad, alineadas y con cortes adecuados. |
| 1153 | 1157 | Excavación para ampliación | X | | |
| 1158 | 1165 | Base | X | | Material adecuado, se observa en excelentes condiciones. |
| 1166 | 1174 | Drenajes | X | | Tanto elementos construidos como en proceso con materiales de gran calidad y procesos adecuados. |
| 1175 | 1178 | Paño de prueba de asfalto | X | | Se observa un paño de prueba en condiciones adecuadas. |
| 1179 | 1188 | Obras de arte | | X | Tragantes con una especie de desarenador que acumula agua por debajo de nivel de salida y sin tapa según diseño. |
| 1189 | 1200 | Retorno | X | | Geometría adecuada y material conformado adecuadamente, se cuenta con elementos de seguridad en el perímetro del área de trabajo. |
| 1208 | 1228 | Obras de arte | | X | Se observa posos de infiltración con gran cantidad de basura y daños en tapas de cajas |

| Fotog. Inicial | Fotog. Final | Elemento | Conforme | No conforme | Observaciones |
|----------------|--------------|------------------------------------|----------|-------------|---|
| 1229 | 1243 | Aceras y prevista de paso peatonal | X | | Aceras listas, solo falta colocación de loseta podotáctil. Arranques para construcción de pasos peatonales. |
| 1318 | 1322 | Excavación | X | | Excavación para ampliación en proceso |
| 1323 | 1325 | Base con imprimación | X | | Base colocada con imprimación en buenas condiciones y material adecuado. |
| 1332 | 1338 | Base | X | | Base colocada en buenas condiciones y material adecuado. |
| 1339 | 1344 | Excavación | X | | Excavación para ampliación en proceso. |
| 1354 | 1365 | Base con imprimación | X | | Base para ampliación en retorno, bien colocada y con sello de arena, preparado para la colocación de asfalto. |
| 1366 | 1375 | Acera y ciclovías | X | | Elementos en buen estado con colado y curado adecuado, bien presentada y con cortes en condiciones adecuadas. |
| 1389 | 1394 | Drenajes | X | | Elementos de concreto en buen estado, bien colados y curados y buena presentación y pendiente. |
| 1395 | 1406 | Aceras | X | | Elementos en buen estado con colado y curado adecuado, bien presentada y con cortes en condiciones adecuadas. |

| Fotog. Inicial | Fotog. Final | Elemento | Conforme | No conforme | Observaciones |
|-------------------|-----------------|----------|----------|----------------|---|
| 1429 | 1440 | Aceras | X | | Elementos en buen estado con colado y curado adecuado, bien presentada y con cortes en condiciones adecuadas. |
| 1441 | 1459 | Drenajes | X | | Tragantes y cajas de registro en buenas condiciones, se encuentran corregidas y reparados algunos daños. |
| | | Total | 17 | 2 | |

Fuente: elaboración propia

En total se hace observación de 19 obras constructivos, con avance físico, pertenecientes a los 7 tipos de elementos en los que fue clasificado el proyecto por la Unidad Ejecutora, a lo largo de toda la intervención. De los cuales se determina que 17 de estas obras se encuentran de conformidad a lo esperado según los criterios de funcionalidad y buenas prácticas constructivas, conformes con los objetivos del proyecto y con lo esperado por parte del equipo evaluador, fundado en proyectos anteriores, y la aplicación de lecciones aprendidas, evidenciadas en el pasado.

Para determinar el indicador se considera la cantidad de obra observada que cumple con los objetivos esperados (elementos conformes), entre cantidad de obra observada en total (obras constructivas observadas), según los datos indicados en la tabla anterior.

Entonces el indicador de eficacia se determina mediante la siguiente fórmula:

$$I_E = \frac{O_{Co}}{O_{To}}$$

Donde:

I_E : Indicador de eficacia

O_{Co} : Cantidad de obra observada que cumple con los objetivos esperados

O_{To} : Cantidad de obra observada en total.

Por lo tanto, el $O_{Co} = 17$ y el $O_{To} = 19$, por lo que el cálculo del indicador de eficiencia del diseño corresponde a:

$$I_E = \frac{17}{19} = 0.89$$

Al analizar la calidad de las obras, se obtiene un indicador de eficacia de 0.89, como indicador máximo es a 1, lo que representa un valor muy aceptable, cumpliendo en gran medida los objetivos del proyecto con respecto a la calidad constructiva, cumpliendo con la normativa y las condiciones técnicas establecidas en el diseño, adaptada a las necesidades de la población objetivo del proyecto, integrado al Plan Maestro Portuario del Litoral Pacífico.

3.2.1 GESTIÓN DEL TIEMPO

El tiempo es un recurso que conlleva un importante peso dentro la vida de los proyectos, ya que cada actividad que se realiza tiene asignada un tiempo específico y el ejecutarlas en el plazo establecido, permite llevar un adecuado control y cumplimiento, por el contrario, una mala gestión de las actividades conlleva un atraso en la entrega final del producto.

El presente estudio, busca determinar como la gestión de las actividades del proyecto se ha realizado, si tiene una afectación positiva o negativa, es por ello por lo que se divide en el análisis del tiempo concedido a la empresa supervisora y a la empresa constructora.

3.2.1.1 Tiempo concedido a la empresa supervisora

El contrato con la empresa supervisora surge de una variación (Variación 1) al contrato “Selección de Consultor para realizar la Supervisión de la Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional N°1, carretera Interamericana Norte, Sección San Gerardo – Limonal”, del préstamo 3071/OC-CR, entre la Ministerio de Obras Públicas y Transportes y la Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería CACISA, S.A. La variación se da con fecha del 22 de julio del 2020.

El objetivo de la variación número 1 al contrato de supervisión radica en variar el monto de los servicios con el fin de brindar apoyo al MOPT en la supervisión del Tramo de La Angostura dentro del alcance del Contrato, según el documento de la variación.

El tiempo concedido a la empresa supervisora, no es ampliado mediante esta variación al contrato, ya que la empresa cuenta con un plazo aprobado por 32 meses, y siendo el plazo del proyecto de “La Angostura” de 12 meses, se cubre con el tiempo originalmente estipulado.

El monto calculado para realizar la supervisión del proyecto del tramo de La Angostura es estipulado por un monto de \$670.000.00

Si bien es cierto en la variación número 1 no se amplía el plazo por la inclusión del proyecto de La Angostura, el contrato en general se ha visto modificado en varias ocasiones, que se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 4 Tiempos de la empresa supervisora

| Documento | Tiempo concedido (meses) | Días | Fecha fin prevista | Porcentaje aumento | Porcentaje acumulado |
|-----------------------|--------------------------|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Contrato inicial | 12 | 365 | 31/10/2021 | | |
| Variación N3 contrato | 9 | 273 | 31/7/2022 | 74,79% | 74,79% |
| OM 4 | 1 | 31 | 31/8/2022 | 8,49% | 83,29% |
| Variación N4 contrato | 12 | 365 | 31/8/2023 | 100,00% | 183,29% |
| Total | 34 | 1034 | | | |

Fuente: elaboración propia

En lo referente específicamente al contrato de supervisión de la empresa a cargo del proyecto La Angostura, ha aumentado el tiempo de supervisión de las obras en un 183,29%, siendo el plazo original de 365 días, pasando a 1034 días totales a la fecha.

El cuadro anterior se puede graficar de la siguiente manera:

Gráfico 1 Aumento en el tiempo de la empresa supervisora



Fuente: elaboración propia

3.2.1.2 Tiempo concedido a la empresa constructora

El contrato con la empresa constructora se realizó por un total de 365 días originales, el mismo ha sufrido aumento por diversas razones, contempladas en las ordenes de servicio aprobadas al proyecto como se muestra a continuación:

Tabla 5 Aumento en los tiempos de la empresa constructora

| Orden de servicio | Tiempo /días | Suspensión del contrato | Circunstancias que imposibilitan diseño original | Ausencia de planos oficiales del rediseño del proyecto | Invasiones al área del proyecto | Reprocesos por invasiones | Atraso en la aprobación de la OM 9 | Variaciones en diseño | Total | Fecha de inicio | Fecha de Suspensión | Fecha fin suspensión | Fecha culminación |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|--|--|---------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| Original | 365 | | | | | | | | 365 | 28/8/2020 | | | 28/8/2021 |
| OS 2 | | 84 | | | | | | | 84 | | 28/9/2020 | 21/12/2020 | 20/11/2021 |
| OS 2 E1 | | 60 | | | | | | | 60 | | 22/12/2020 | 20/2/2021 | 20/1/2022 |
| OS 16 | | | 31 | 21 | 94 | 10 | | | 156 | | | | 25/6/2022 |
| OS 20 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | 25/7/2022 |
| OS 20 E1 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | 24/8/2022 |
| OS 20 E2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | 23/9/2022 |
| OS 20 E3 | | | | | | | 32 | | 32 | | | | 25/10/2022 |
| Om 9 | | | | | | | | 68 | 68 | | | | 30/11/2022 |
| Total | 365 | 144 | 31 | 21 | 94 | 10 | 122 | 68 | 855 | | | | |
| Porcentaje por acontecimiento | 100% | 23% | | | | | | | 234% | | | | |

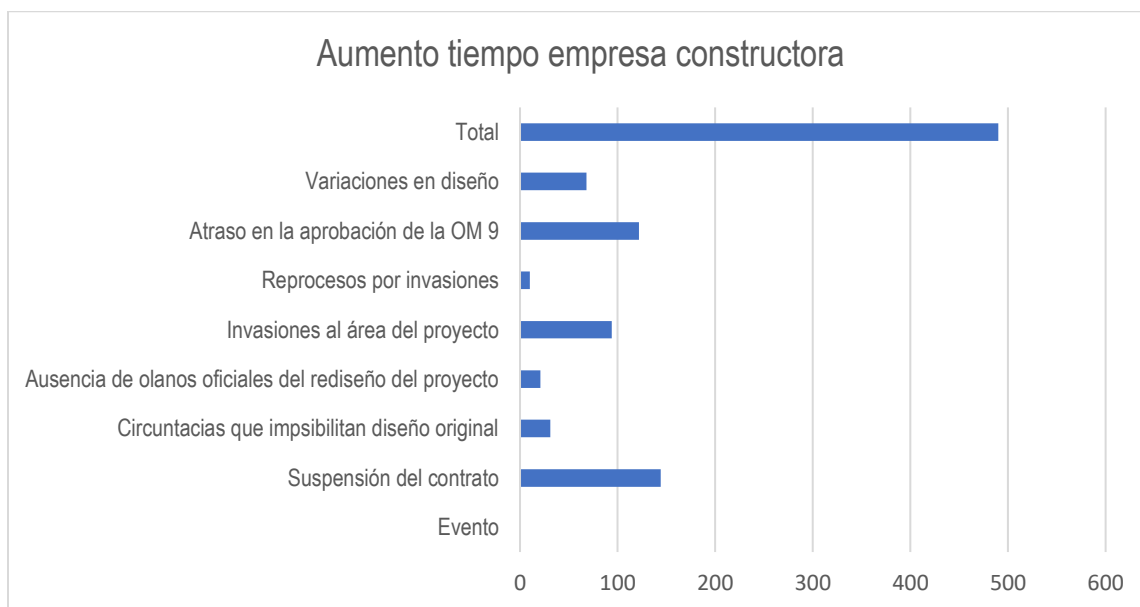
Fuente: elaboración propia

La razón del aumento obedece a:

- Suspender parcialmente la construcción de las obras a partir de día 28 de setiembre del 2020, debido a la afectación sobre árboles de Mangle identificados dentro del proyecto, ya que no se pueden cortar, tanto no se cuente con la Declaratoria de Conveniencia Nacional, Creación del Paseo Marítimo para la circulación peatonal y ciclística, requerimiento de sustitución de tubería del Acueducto y afectación en atraso de expropiaciones.
- Ampliar la suspensión parcial de la construcción de las obras para la sección de La Angostura a partir del 22 de diciembre del 2020 al 20 de febrero del 2021.
- Traslado de fecha de terminación del proyecto debido a: Circunstancias que imposibilitan la construcción de diseño original (prohibición de corta de mangles, expropiaciones en sector urbano y ley que imposibilita la construcción de paseo marítimo) 31 días, Ausencia de planos oficiales del rediseño 21 días - Invasiones al área del proyecto 94 días - Reprocesos por invasiones 10 días.
- Se prorroga el plazo de terminación en 90 días calendario debido a atrasos en la aprobación en la Orden de Modificación número 9.
- Optimización al diseño del proyecto la Angostura, debido a que del diseño original se presentaron inconvenientes en función de las expropiaciones, corta de árboles de mangle en el sector del estero, la afectación a la línea férrea que llega al centro de Puntarenas y la rehabilitación reciente a la carretera existente, se presenta una Ingeniería de Valor pero no fue aceptada, lo que se procede a realizar es una optimización del diseño por parte de CACISA donde se evita la corta de árboles de mangle, prescindir la necesidad de reubicación de la línea del tren, expropiaciones necesarias.

El aumento anterior se puede graficar de la siguiente manera:

Gráfico 2 Aumento del tiempo en el contrato de la empresa constructora fase Diseño



Fuente: elaboración propia.

3.2.2 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

Al igual que la Gestión del tiempo en los proyectos, cada una de las actividades que se planifican y ejecutan, conllevan un costo directamente asociado, dependiendo la manera como se realice, va a repercutir en un efecto ya sea positivo o negativo en la gestión final.

Este apartado se hace analizando los contratos de la empresa constructora y supervisora, junto con las modificaciones realizadas en las ordenes de servicio.

3.2.2.1 Costos aprobados a la empresa constructora según ordenes de servicio

La empresa constructora cuenta con una partida relacionada con los costos asociados a las órdenes de servicio, con un saldo inicial de \$400.000,00, para acciones relacionadas al tema, de esta partida los movimientos realizados son los siguientes:

Tabla 6 Partida Relocalización de servicios públicos

| Orden de Servicio | Monto | Monto acumulado | Saldo partida Ordenes de Servicio | Porcentaje utilizado | Porcentaje acumulado |
|-------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Inicial | | | \$400 000,00 | 100% | |
| OS 10 | \$36 393,47 | \$36 393,47 | \$363 606,53 | 9,10% | 9% |
| OS 11 | \$4 226,20 | \$40 619,67 | \$359 380,33 | 1,06% | 10% |
| OS 16 | \$40 619,77 | \$40 619,77 | \$318 760,56 | 10,15% | 20% |

Fuente: elaboración propia

Las causas por las cuales se ha utilizado para el proyecto de La Angostura corresponden a:

- Reubicación temporal de tanques sépticos ubicados en el área del proyecto, por medio de tanques prefabricados
- Consultoría socioambiental para la realización de consultas significativas del proyecto La Angostura.
- Traslado de fecha de terminación del proyecto debido a: Circunstancias que imposibilitan la construcción de diseño original (prohibición de corta de mangles, expropiaciones en sector urbano y ley que imposibilita la construcción de paseo marítimo) 31 días, Ausencia de planos oficiales del rediseño 21 días - Invasiones al área del proyecto 94 días - Reprocesos por invasiones 10 días, situaciones que también afectan los costos respectivos.

3.2.2.2 Modificación del costo según partida “servicios eventuales” de la empresa supervisora

Las ordenes de servicio en relación con la empresa supervisora muestra una partida denominada “Servicios Eventuales”, con un saldo inicial de \$250.000,00, el consumo de esta se muestra de la siguiente manera:

Tabla 7 Costos por órdenes de servicio

| Fecha | Orden de Servicio | Monto | Monto acumulado | Saldo partida Ordenes de Servicio | Porcentaje utilizado | Porcentaje acumulado |
|------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| 25/10/2018 | Inicial | | | \$250 000,00 | 100,00% | 100% |
| 10/12/2020 | OS8 | \$820,00 | \$820,00 | \$249 180,00 | 0,33% | 0% |
| 1/3/2021 | OS 12 | \$16 390,00 | \$17 210,00 | \$232 790,00 | 6,56% | 7% |
| 3/3/2021 | OS 13 | \$44 000,00 | \$61 210,00 | \$188 790,00 | 17,60% | 24% |
| 8/3/2021 | OS 15 | \$60 218,48 | \$121 428,48 | \$128 571,52 | 24,09% | 49% |
| 9/3/2021 | OS 16 | \$127 027,29 | \$248 455,77 | \$1 544,23 | 50,81% | 99% |

Fuente: elaboración propia

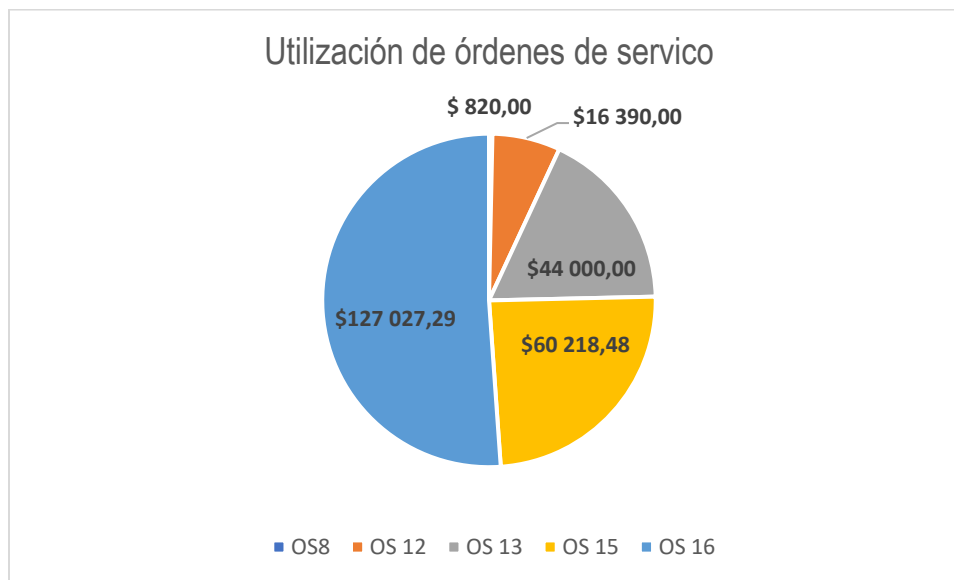
Como se puede observar en el cuadro anterior, el saldo disponible para la empresa supervisora en relación con la partida queda un saldo de 1.544,23 para futuros imprevistos, esta partida, es compartida con el proyecto Rehabilitación de la Ruta Nacional N°1, carretera Interamericana Norte, Sección San Gerardo – Limonal, de las cuales las correspondientes a la 8, 12, 13 y 15 corresponden al proyecto en análisis (La Angostura).

Las razones por las cuales se dio los movimientos respectivos a las órdenes de servicio son:

- Realizar extracción de núcleos para la definición de espesores de pavimento sobre RN 17, sección Angostura.
- Contratar los servicios con la empresa INSUMA del Estudio Geotécnico en un tramo de la RN 17 Barranca-Puntarenas, a la altura de La Angostura.
- Contratar el apoyo especializado en el área Estructural que permita el desarrollo de la optimización del diseño en la sección de la playa del diseño en RN 17, sección Angostura.
- Incorporar personal para la optimización del diseño en RN 17, Sección Angostura.

La utilización de la partida “Servicios Eventuales” se puede observar gráficamente de la siguiente manera:

Gráfico 3 Órdenes de servicio



Fuente: elaboración propia

3.2.2.3 Aumento en el contrato con la empresa supervisora

El monto de la empresa supervisora se estimó inicialmente por un monto de \$ 670.000,00, sin embargo, se cuenta con la variación del contrato número 4 donde se estima un aumento por un monto de \$ 650.951,35, es importante indicar que el documento suministrado se encuentra como borrador, sin embargo, se toma como válido para el estudio, pudiendo cambiar el monto final aprobado, debido a la ausencia y dificultad para acceder a la información.

Los montos corresponden a:

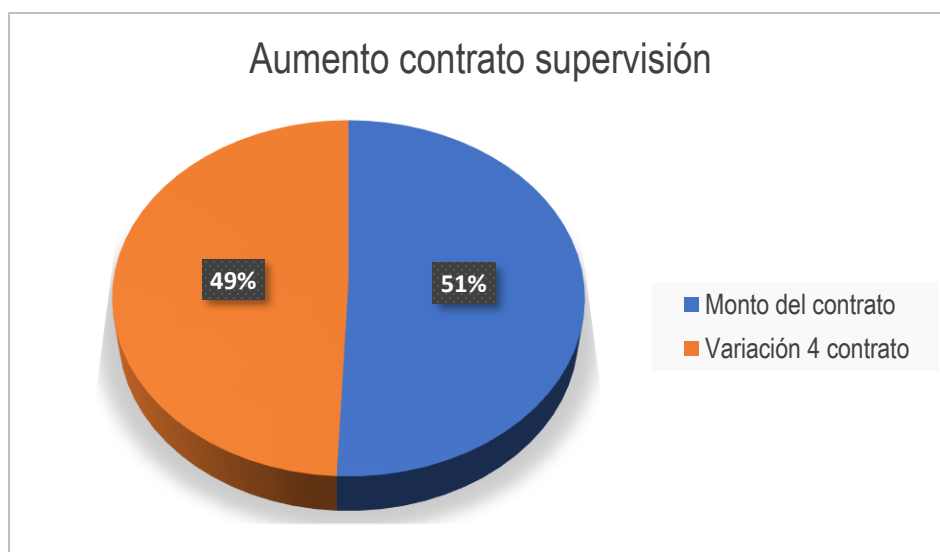
Tabla 8 Aumento del contrato de supervisión

| | |
|----------------------|-----------------|
| Monto del contrato | \$ 670 000,00 |
| Variación 4 contrato | \$ 650 951,35 |
| Total | \$ 1 320 951,35 |

Fuente: elaboración propia

La variación anterior se puede graficar de la siguiente manera:

Gráfico 4 Aumento en el contrato de supervisión



Fuente: elaboración propia

El aumento del contrato de la empresa supervisora, representa un total de 97% a lo que inicialmente se tenía previsto.

3.2.2.4 Aumento en el contrato con la empresa constructora

El monto de la empresa constructora inicialmente se acordó por un monto de \$6 613 550,48, en la orden de modificación 9, se aprobó un aumento de este por \$833 906,88, pasando a un total de \$7 447 457,36, de la siguiente manera:

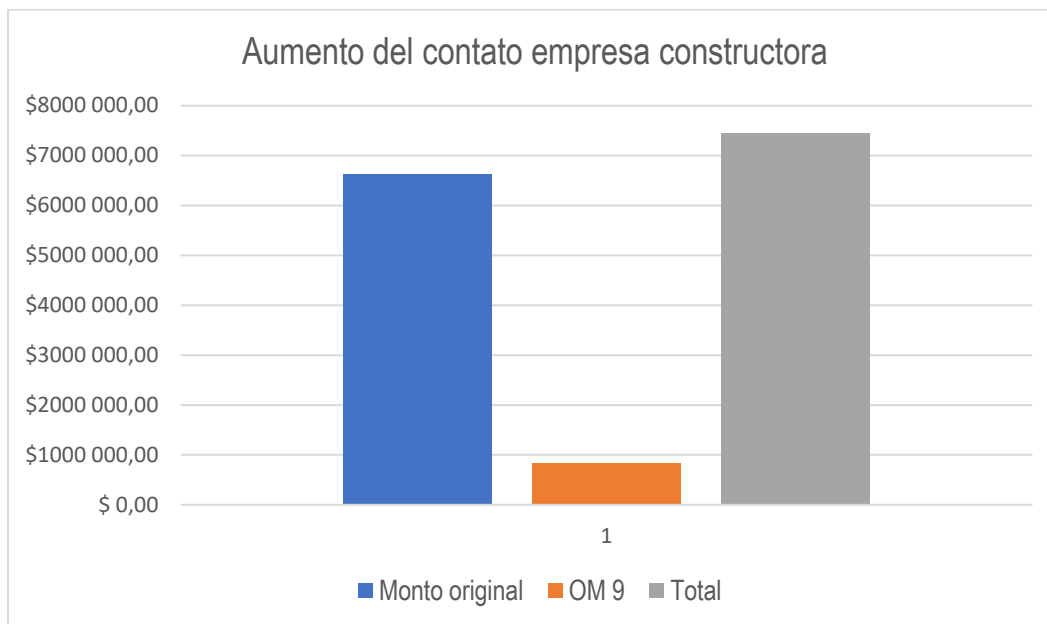
Tabla 9 Aumento del contrato de supervisión

| Acción | Monto | Total |
|----------------|----------------|----------------|
| Monto original | \$6 613 550,48 | \$6 613 550,48 |
| OM 9 | \$833 906,88 | \$7 447 457,36 |

Fuente: elaboración propia

La variación anterior se puede graficar de la siguiente manera:

Gráfico 5 Aumento en el contrato de supervisión



Fuente: elaboración propia

El aumento del contrato de la empresa supervisora, representa un total de 13% a lo que inicialmente se tenía previsto.

3.2.2.5 Comparación entre evaluación según perfil y actualización

3.2.2.5.1 Datos de la evaluación según documento de prefactibilidad

La evaluación realizada en el documento a nivel de prefactibilidad inscrito en MIDEPLAN, elaborado por el MOPT en 2020, presenta la siguiente información en relación con la evaluación económica-social:

Tabla 10 Flujo de fondos, 2020

| Flujo Económico-Social | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Costos | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,04 | |
| Inversión Inicial | -\$3 804 998,35 | -\$3 804 998,35 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Costos Ambientales y Medidas de Mitigación de RD | -\$109 248,97 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Costo social de las emisiones de CO2 de los vehículos | \$0,00 | \$0,00 | -\$192 500,26 | -\$204 804,87 | -\$217 896,00 | -\$231 823,91 | -\$246 642,10 | -\$262 407,46 | -\$279 180,55 | -\$297 025,77 | -\$316 011,65 | -\$336 211,12 | -\$357 701,73 | -\$380 566,03 | -\$404 891,81 | -\$430 772,49 | -\$458 307,47 | -\$487 602,48 | -\$518 770,03 | -\$551 929,82 | -\$587 209,17 | -\$624 743,58 | |
| | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Beneficios | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Mantenimiento | \$0,00 | \$0,00 | -\$4 008,40 | -\$4 100,60 | -\$4 194,91 | -\$130 794,62 | -\$4 390,10 | -\$4 491,07 | -\$4 594,36 | -\$4 700,03 | -\$146 544,00 | -\$4 918,72 | -\$5 031,85 | -\$5 147,58 | -\$5 265,98 | -\$164 189,81 | -\$5 511,00 | -\$5 637,75 | -\$5 767,42 | -\$5 900,07 | -\$5 960,41 | -\$183 960,41 | -\$6 174,59 |
| Ahorro en Costos Operativos | \$0,00 | \$0,00 | \$1 284 343,43 | \$1 313 626,46 | \$1 343 314,42 | \$1 373 538,99 | \$1 404 306,26 | \$1 435 481,86 | \$1 466 918,92 | \$1 498 751,06 | \$1 530 824,33 | \$1 563 124,72 | \$1 595 637,72 | \$1 628 348,29 | \$1 661 240,92 | \$1 694 133,49 | \$1 727 169,10 | \$1 760 330,74 | \$1 793 424,96 | \$1 826 423,98 | \$1 859 482,26 | \$1 892 581,04 | |
| Ahorro en Tiempo de Viaje | \$0,00 | \$0,00 | \$1 629 992,36 | \$1 666 830,19 | \$1 704 333,87 | \$1 742 510,94 | \$1 781 194,69 | \$1 820 202,85 | \$662 289,26 | \$676 462,25 | \$690 735,61 | \$705 102,91 | \$719 557,52 | \$734 092,58 | \$748 627,61 | \$763 225,85 | \$777 879,79 | \$792 503,93 | \$807 086,00 | \$821 694,25 | \$836 320,41 | \$0,00 | |
| Beneficio social de la Madera | \$6 233,16 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Beneficios de la captura de CO2 de los árboles | \$0,00 | \$0,00 | \$148,0 7 | \$153,9 9 | \$160,1 5 | \$166,5 6 | \$173,2 2 | \$180,1 5 | \$187,3 6 | \$194,8 5 | \$202,6 5 | \$210,7 5 | \$219,1 8 | \$227,9 5 | \$237,0 7 | \$246,5 5 | \$256,4 1 | \$266,6 7 | \$277,3 3 | \$288,4 3 | \$299,9 6 | \$311,9 6 | |
| Valor residual | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$380 499,84 | |
| Flujos Netos Efectivos (FNE) | -\$3 908 014,17 | -\$3 804 998,35 | \$2 717 975,20 | \$2 771 705,17 | \$2 825 717,52 | \$2 753 597,96 | \$2 934 641,98 | \$2 988 966,34 | \$1 845 620,63 | \$1 873 682,36 | \$1 759 206,93 | \$1 927 308,54 | \$1 952 680,83 | \$1 976 955,21 | \$1 999 947,82 | \$1 862 643,59 | \$2 041 486,83 | \$2 059 861,10 | \$2 076 250,84 | \$2 090 576,78 | \$1 924 933,05 | \$1 642 474,66 | |
| FNE descontados | -\$3 908 014,17 | -\$3 804 998,35 | \$2 509 440,68 | \$2 362 707,28 | \$2 223 940,06 | \$2 000 904,26 | \$1 968 848,72 | \$1 851 440,20 | \$1 055 510,47 | \$989 344,45 | \$857 629,92 | \$867 492,42 | \$811 478,74 | \$758 532,44 | \$708 479,74 | \$609 214,15 | \$616 478,94 | \$574 302,95 | \$534 458,97 | \$496 857,81 | \$422 389,46 | \$332 757,28 | |
| Valor actual de los FNE | \$22 552 208,92 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |

Fuente: Prefactibilidad, MOPT 2020

Los indicadores producto de los flujos de fondos mostrados en los cuadros anteriores son:

Tabla 11 Indicadores económicos, 2020

| | |
|--|------------------------|
| TSD | 8,31% |
| Valor Actual Neto Económico VANE | \$13 400 831,34 |
| Tasa Interna de Retorno Económica TIRE | 29,26% |
| Relación Beneficio / Costo | 2,92 |

Fuente: Prefactibilidad, MOPT 2020

Es importante indicar que el estudio original se muestra en la moneda nacional (colones), para el presente estudio se convierten a dólares utilizando el mismo tipo de cambio del 2020, ya que la información actual se tiene en dólares.

3.2.2.5.2 Actualización de la evaluación económica – social

Tomando como referencia las modificaciones en los costos en los contratos tanto de la empresa supervisora como constructora analizados anteriormente, la actualización de la evaluación se muestra a continuación

Los flujos actualizados corresponden:

Tabla 12 Flujo de fondos, 2022

| Flujo Económico-Social | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | |
|--|--------------------|--------------------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Costos | \$0,00 | \$0,00 | | | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,01 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,02 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,03 | \$0,04 | |
| Inversión Inicial | -\$4 384 204,36 | -\$4 384 204,36 | | | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Costos Ambientales y Medidas de Mitigación de RD | -\$109 248,97 | \$0,00 | | | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Costo social de la emisiones de CO2 de los vehículos | \$0,00 | \$0,00 | | | -\$217 896,00 | -\$231 823,91 | -\$246 642,10 | -\$262 407,46 | -\$279 180,55 | -\$297 025,77 | -\$316 011,65 | -\$336 211,12 | -\$357 701,73 | -\$380 566,03 | -\$404 891,81 | -\$430 772,49 | -\$458 307,47 | -\$487 602,48 | -\$518 770,03 | -\$551 929,82 | -\$587 209,17 | -\$624 743,58 | |
| | \$0,00 | \$0,00 | | | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Beneficios | \$0,00 | \$0,00 | | | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Mantenimiento | \$0,00 | \$0,00 | | | -\$4 194,91 | -\$130 794,62 | -\$4 390,10 | -\$4 491,07 | -\$4 594,36 | -\$4 700,03 | -\$146 544,00 | -\$4 918,72 | -\$5 031,85 | -\$5 147,58 | -\$5 265,98 | -\$164 189,81 | -\$5 511,00 | -\$5 637,75 | -\$5 767,42 | -\$5 900,07 | -\$5 960,41 | -\$183 960,41 | -\$6 174,59 |
| Ahorro en Costos Operativos | \$0,00 | \$0,00 | | | \$1 343 314,42 | \$1 373 538,99 | \$1 404 306,26 | \$1 435 481,86 | \$1 466 918,92 | \$1 498 751,06 | \$1 530 824,33 | \$1 563 124,72 | \$1 595 637,72 | \$1 628 348,29 | \$1 661 240,92 | \$1 694 133,49 | \$1 727 169,10 | \$1 760 330,74 | \$1 793 424,96 | \$1 826 423,98 | \$1 859 482,26 | \$1 892 482,26 | \$1 892 581,04 |
| Ahorro en Tiempo de Viaje | \$0,00 | \$0,00 | | | \$1 704 333,87 | \$1 742 510,94 | \$1 781 194,69 | \$1 820 202,85 | \$662 289,26 | \$676 462,25 | \$690 735,61 | \$705 102,91 | \$719 557,52 | \$734 092,58 | \$748 627,61 | \$763 225,85 | \$777 879,79 | \$792 503,93 | \$807 086,00 | \$821 694,25 | \$836 320,41 | \$836 50,00 | \$0,00 |
| Beneficio social de la Madera | \$6 233,16 | \$0,00 | | | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Beneficios de la captura de CO2 de los árboles | \$0,00 | \$0,00 | | | \$160,15 | \$166,56 | \$173,22 | \$180,15 | \$187,36 | \$194,85 | \$202,65 | \$210,75 | \$219,18 | \$227,95 | \$237,07 | \$246,55 | \$256,41 | \$266,67 | \$277,33 | \$288,43 | \$299,96 | \$311,96 | \$380 499,84 |
| Valor residual | \$0,00 | \$0,00 | | | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | |
| Flujos Netos Efectivos (FNE) | -4 487 220,17 | -4 384 204,36 | | | 2 825 717,52 | 2 753 597,96 | 2 934 641,98 | 2 988 966,34 | 1 845 620,63 | 1 873 682,36 | 1 759 206,93 | 1 927 308,54 | 1 952 680,83 | 1 976 955,21 | 1 999 947,82 | 1 862 643,59 | 2 041 486,83 | 2 059 861,10 | 2 076 250,84 | 2 090 576,78 | 1 924 933,05 | 1 642 474,66 | |
| FNE descontados | -4 487 220,17 | -4 384 204,36 | | | 2 825 717,52 | 2 753 597,96 | 2 934 641,98 | 2 988 966,34 | 1 845 620,63 | 1 873 682,36 | 1 759 206,93 | 1 927 308,54 | 1 952 680,83 | 1 976 955,21 | 1 999 947,82 | 1 862 643,59 | 2 041 486,83 | 2 059 861,10 | 2 076 250,84 | 2 090 576,78 | 1 924 933,05 | 1 642 474,66 | |
| Valor actual de los FNE | 38 536 552,97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia con información del documento prefactibilidad, MOPT 2020

La modificación en los costos y el atraso en la entrega del proyecto muestra una disminución en los indicadores, los calculados a la fecha de la evaluación corresponden a:

Tabla 13 Indicadores, 2022

| | |
|--|-----------------------|
| TSD | 8,31% |
| Valor Actual Neto Económicos VANE | \$7 788 522,24 |
| Tasa Interna de Retorno Económica TIRE | 16,99% |
| Relación Beneficio / Costo | 4,34 |

Fuente: elaboración propia

3.2.2.5.3 Comparación de indicadores

La variación en los costos influye los flujos económicos sociales del proyecto, haciendo que los indicadores de rentabilidad económica cambien, de la siguiente manera:

Tabla 14 Variación de indicadores económicos

| Indicador | 2020 | 2022 | Variación |
|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| VANE | \$13 400 831,34 | \$7 788 522,24 | \$5 612 309,10 |
| TIRE | 29% | 17% | \$0,12 |

Fuente: elaboración propia

El cuadro anterior muestra una disminución en los indicadores, pasando el TIRE de un 29% a un 17%, lo anterior debido al aumento en los costos contemplados en el proyecto.

3.2.2.5.4 Beneficios dejados de percibir

Las variaciones y atrasos que se presentan a lo largo del desarrollo de una intervención pueden generar costos o beneficios sociales que es necesario cuantificar. Estos costos o beneficios se relacionan en mayor medida con costos del tiempo de viaje y operación vehicular, mismos que se incrementan en tanto se extienda el plazo de inicio de operación del proyecto.

Lo anterior debido a los inconvenientes que sufren los usuarios cuando la ejecución de una intervención tarda más del plazo planificado.

Tomando como referencia el cronograma inicial del proyecto, según el perfil del 2020, el proyecto tenía previsto iniciar a brindar los nuevos beneficios a partir de la fecha de entrada en operación 2022, al encontrarse a la fecha de la realización de esta evaluación (2022) aún en ejecución, existe un tiempo desde el 2022 y posiblemente hasta el 2023, debido a los atrasos planteados y a las proyecciones de la fecha de terminación del proyecto, es que

se generan la pérdida de beneficios no percibidos. Estos beneficios dejados de percibir se representan de la siguiente manera:

Tabla 15 Beneficios dejados de percibir

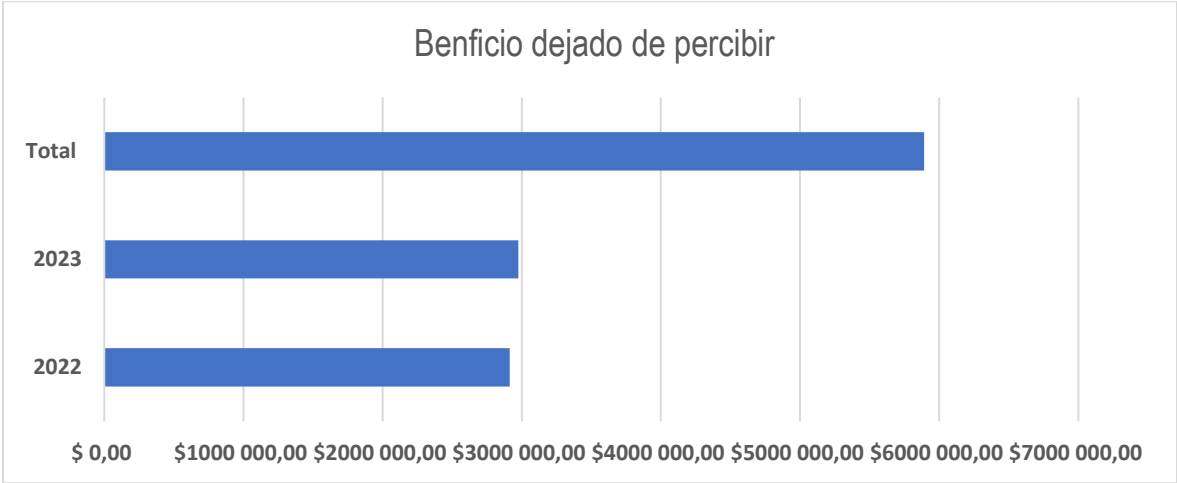
| Año | 2022 | 2023 | Total |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Beneficio dejado de percibir | \$2 914 483,86 | \$2 976 510,04 | \$5 890 993,90 |

Fuente: elaboración propia

Lo anterior muestra un total de \$5 890 993,90, referentes a beneficios sociales dejados de percibir por los usuarios debido al atraso en el proyecto. Es importante aclarar que el monto anterior no representa dinero como tal, para invertirse en otros proyectos, sino más bien es el equivalente al costo de oportunidad social que dejan de percibir los usuarios de la vía, por los atrasos que se dan en la ejecución, mismos que pueden asociarse a los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular.

Los costos económicos por año se pueden graficar de la siguiente manera:

Gráfico 6 Costos económicos dejados de percibir por año



Fuente: elaboración propia

3.2.2.5.5 Costo económico de los atrasos individualmente

Tomando como referencia los atrasos presentados por la empresa constructora y supervisora, y los beneficios sociales totales dejados de percibir por los usuarios

mencionados en el punto anterior, se puede determinar que esos atrasos conllevan un costo económico-social, mismo que se muestra de la siguiente manera:

Empresa constructora

Tabla 16 Costo económico por atrasos en empresa constructora

| Evento | días | Monto económico |
|--|------|-----------------|
| Suspensión del contrato | 144 | \$1 162 059,07 |
| Circunstancias que imposibilitan diseño original | 31 | \$250 165,49 |
| Ausencia de planos oficiales del rediseño del proyecto | 21 | \$169 466,95 |
| Invasiones al área del proyecto | 94 | \$758 566,34 |
| Reprocesos por invasiones | 10 | \$80 698,55 |
| Atraso en la aprobación de la OM 9 | 122 | \$984 522,27 |
| Variaciones en diseño | 68 | \$548 750,12 |
| Total | 490 | \$3 954 228,78 |

Fuente: elaboración propia

El cuadro anterior muestra que los 490 días de atraso en relación con la empresa constructora, representan un costo económico de \$3 954 228,78.

Empresa supervisora

Tabla 17 Costo económico por atrasos en empresa supervisora

| Evento | días | Monto económico |
|-----------------------|------|-----------------|
| Variación N3 contrato | 273 | \$ 2 203 070,32 |
| OM 4 | 31 | \$ 250 165,49 |
| Variación N4 contrato | 365 | \$ 2 945 496,95 |
| Total | 669 | \$ 5 398 732,77 |

Fuente: elaboración propia

El cuadro anterior muestra que del total de los 669 días concedidos a la empresa supervisora representan un costo económico de \$ 5 398 732,77.

Es importante indicar que los atrasos contemplados en el análisis de esta sección, únicamente se toman para los contratos de la empresa supervisora y constructora, pudiendo existir otros no contemplados en dichos contratos.

3.3 AMBIENTAL

Para llevar a cabo el análisis ambiental en la etapa durante del proyecto se plantearon los siguientes objetivos e interrogantes.

Valorar el avance del proyecto en función del cumplimiento con las medidas ambientales (vulnerabilidad, flora y fauna).

¿Se están realizando las actividades relacionadas con el componente ambiental, para cumplir con los objetivos del proyecto en este campo, según lo previsto?

En este apartado se valoran las variables ambientales, de acuerdo con indicadores establecidos anticipadamente, los cuales se han considerado puedan brindar un panorama sobre algunos aspectos vinculados con el proyecto y relacionados con el componente ambiental. En este estudio, se realizará la identificación de las causas de mayor relevancia y los efectos generados por la ocurrencia de éstas.

Para realizar el análisis del comportamiento del componente ambiental, se concluyen tres indicadores los cuales han sido incluidos en los estudios previos y en el tiempo que lleva la obra de iniciada. Los cuales, serán medidos a lo largo de este apartado.

La evaluación se fundamenta en el criterio de eficacia.

Para dar respuesta a las interrogantes que se plantearon, se revisaron los informes del año 2021 y 2022, tanto de la Unidad Supervisora, de la Regencia Ambiental y el Pronóstico – Plan de Gestión Ambiental. Se determinó que el Proyecto cuenta con el Expediente Administrativo ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental D1-0820-2019-SETENA del 18 de diciembre 2019. Con Viabilidad Ambiental Resolución N° 1385-2020-SETENA del 06 de agosto de 2020.

Además, se realizó una gira al proyecto, los días 13 y 14 de octubre del año 2022. Se observaron las obras en construcción haciendo un recorrido minucioso en donde se llevó a cabo una observación detallada a lo largo de los dos, punto nueve kilómetros de la carretera. Iniciando el recorrido a la altura del Plantel del MOPT en Puntarenas.

Dicha observación fue realizada por los dos ingenieros del Equipo Evaluador del Proceso de Evaluación de Proyectos de esta Secretaría. Cuyos aportes sirvieron de base para el presente análisis. Para lo cual se obtienen los siguientes resultados en cuanto a

3.3.1 Seguridad Vial:

Se pudo revisar que el proyecto tiene un Plan de Manejo de Tránsito y Seguridad Vial, el cual fue elaborado por la firma DEHC S. A. en octubre 2019.

Por otra parte, también se pudieron revisar los Informes de Regencia Ambiental (IRAs) presentados ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental. Donde se mencionan algunas de las infraestructuras por construir relacionadas con la seguridad vial, así se tiene lo siguiente:

- Ampliación de la cantidad de carriles a dos por sentido.
- Obras de control de drenaje.
- Elementos de seguridad vial y peatonal.
- Paradas de buses.
- Señalamiento vertical y horizontal.
- Obras de iluminación y reubicación de servicios básicos donde sea necesario.
- Construcción de un paseo marítimo a lo largo del trazado.
- Paseo con ciclovía y acera para el tránsito de peatones.
- Tres pasos peatonales a nivel
 - i. Frente de la iglesia de Chacarita.
 - ii. Cercanías del Cementerio de Chacarita.
 - iii. Cercanías del Yacht Club.
- Construcción de espaldón.

En la visita de campo realizada se pudieron observar las siguientes situaciones:

3.3.1.1 Aceras/Ciclovía

Se inicia el recorrido observando las aceras, las cuales tienen las losetas podó táctiles. Que es el lugar que sirve de guía, y es por donde deben caminar los peatones con poca capacidad visual. Además, se observa que a un lado de la acera se incluye la ciclovía. El material para toda la acera es el mismo, concreto. No se hace la diferencia entre uno y el otro. Lo ideal sería que por donde deben circular los ciclistas lo hicieran en un material de asfalto, lo cual favorecería además la colocación de la señalización más adelante. Adicionalmente no se observa ninguna división que demarque el espacio para el que camina y el que va en bicicleta. Lo cual lo hace inseguro, sobre todo para el peatón.

Por otro lado, en el borde de las aceras se pudo ver mucho material vegetal muy verde. Se deduce que la marea llega hasta allí. Si esa situación estuviera ocurriendo, posiblemente

esa acera terminará dañándose en menor tiempo previsto. Ya que no se observó construcción de muros. Como si se vio en otros tramos del proyecto.

3.3.1.2 Cunetas

Se observaron cunetas en proceso de construcción y otras ya terminadas. Las construidas se encuentran cubiertas con su geotextil para que no se deshidraten. Además, en otros tramos se observaron los taludes de esas cunetas cubiertos con geotextil también. En este sentido, el trabajo para este elemento observado es el más adecuado.

3.3.1.3 Drenaje pluvial

Se encontraron tragantes cuyo diseño inicialmente era sin tapa. En ciertos tramos se vio que, se las están colocando. Por otro lado, al ser el diseño de los tragantes sin tapa se observó agua estancada, sedimento, botellas plásticas, hojas, entre otros elementos. Además, internamente se observaron tuberías PVC. Las cuales conducen el agua al lado atrás de la ciclovía donde hay un filtro. Las cajas de filtro presentan sedimentos de arena y también se observaron algunas sin tapa, refugio de la fauna del lugar. También actualmente han tenido que modificarlas para colocarles tapas con pequeñas ranuras. Dos situaciones graves se están presentando. Una que al no tener tapa esto las convierte en un criadero para dengue, Chikunguña, entre otros. Y dos que, al caer cualquier sustancia como aceite, lubricantes hará que el tragante y filtro no cumplan su funcionalidad. Lo cual requerirá personal de mantenimiento más frecuente para que el lugar se mantenga libre de agua y sea seguro para los que utilicen la vía.

3.3.1.4 Señalización

Se pudieron observar los rótulos al inicio del proyecto. Los cuales contienen la información de la obra, financiamiento y viabilidad ambiental. También las zonas de trabajo se encuentran debidamente demarcada con malla anaranjada y delineadores muy seguidos. Sólo se ve circular por el área personal y vehículos de la empresa constructora y supervisora que están trabajando en dicho lugar. Además, se observó en el resto del proyecto, señales de tránsito de cruce de estudiantes, flechas luminosas viales, límites de velocidad, salida a la playa, entre otros. En general, el proyecto dispone de una buena señalización, excepto en la acera con ciclovía, que al momento de esta evaluación no se observan señales de tránsito alusivas a velocidad, y que adviertan del paso de ciclistas y peatones.

3.3.1.5 Accesos a propiedades

Se pudieron observar ciertos pasos en donde los vecinos del sitio pueden cruzar hacia la playa desde la parte de atrás de sus casas y los pescadores que deben trasladarse con sus botes para la pesca en el mar. Excepto en una única propiedad en la que dejaron un montículo de material al frente de la misma. Situación que no se observó en el resto de las propiedades. Las cuales están libres de material y cuentan con su espacio para movilizarse de sus casas a la playa.

3.3.1.6 Pasos peatonales / Bahías para autobuses

Se pudieron ver las previstas de las rampas en construcción para los pasos peatonales a nivel con los refuerzos respectivos, en caso de estacionarse un bus encima de ellas. Por otro lado, se pudo ver una bahía para autobús con su carril de acceso y de salida totalmente terminada. En este sentido se está trabajando para tener ese tipo de infraestructura para la movilidad segura de peatones y el espacio de automotores de transporte público para no obstruir el flujo de circulación de los demás actores viales y del abordaje seguro de los usuarios del mismo.

3.3.2 Escombrera

El terreno donde estuvo una escombrera a la salida de Puntarenas y cercano a una estación de gasolina. El propietario terminó de conformar el material que se había acumulado y ya está realizando una construcción. Es decir, se le dio el manejo adecuado, cierre y no parece que allí funcionó dicha escombrera.

Por otro lado, se indicó de la existencia de otras dos escombreras. Una ubicada cerca de RECOPE, Puntarenas y otra cerca al puente de Río Sardinal. Pero no hubo claridad de la ubicación real de las mismas. La empresa constructora es la misma de los proyectos Cañas – Limonal y La Angostura. Para efectos de esta evaluación y la importancia del aspecto ambiental no se pudo determinar el manejo que se le esté dando al material y en qué sitios se está depositando el mismo. Ya que también en el Plan de Gestión Ambiental se menciona que la escombrera estará localizada a 3 kilómetros del proyecto. Pero como no se indica una dirección exacta no fue posible encontrarla.

3.3.3 Protección de la Flora:

Se pudo determinar mediante la revisión del Pronóstico – Plan de Gestión Ambiental (P-PGA) que se levantó un inventario forestal. En el cual se identificaron el nombre común, especie y número de árboles localizados dentro del derecho de vía, sector de Paseo

Marítimo y sitio de maniobras para los trenes. Los cuales se encuentran en dos tipos de ecosistemas: parches de manglar y árboles de uso urbano ornamental.

Para la corta de los manglares se requirió de un Decreto de Conveniencia Nacional, mismo que al final no se utilizó. Porque se denegó la posibilidad de cortar parte de un remanente de árboles de manglar, ubicados en una sección del proyecto. De acuerdo con revisión hecha de la respuesta con el oficio SINAC-ACOPAC-D152-2019 del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Dirección Regional Área de Conservación Pacífico Central, MINAE.

Debido a la situación anterior, fue necesario replantear algunos ajustes en el diseño original. La principal diferencia con el diseño original consistió en que este realizaba la ampliación de toda la carretera a lo largo del trazado de la vía existente. En cambio, con el diseño actual, desde el inicio del proyecto hasta el sector del estero (km 9+800) divide físicamente los sentidos de circulación quedando el sentido de Puntarenas – Barranca en una zona costera cercana al mar. A partir de la zona del estero los sentidos de circulación se vuelven a unir en un solo tronco y se vuelven a separar en las cercanías del Yacht Club (Km 10+850) similar a lo planteado en el diseño original.

Al momento de esta evaluación y revisados los últimos informes se menciona que se ha iniciado con la corta de árboles. Misma que sólo ha sido para aquellos de tipo urbano ornamental donde fue necesario. Por lo que se encontró en el P- PGA que, para el establecimiento de zonas verdes y paisajismo debido a las condiciones del sitio del área del proyecto y las limitaciones en cuanto al espacio disponible, éste se aplicará en los casos donde las circunstancias lo permitan. Previo a la aplicación de dichas medidas, el Plan deberá ser aprobado por la Dirección de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras del MOPT.

Se realizó la consulta vía correo electrónico a la Regencia Ambiental del Proyecto sobre la existencia de algún avance y contenido de dicho Plan. Pero se obtuvo como respuesta de que por el progreso lento que lleva la obra y por encontrarse aún en la etapa de construcción. De momento no se tiene ningún avance de dicho Plan.

Por la coordinación que se deberá llevar a cabo entre constructora, supervisora, regencia ambiental y autoridades de la Dirección del MOPT para establecer las acciones que se deberán ejecutar sería muy conveniente ir elaborando el Plan desde ahora. Para que luego, concluya la obra y también se pueda disponer de las zonas verdes y el paisajismo al mismo tiempo.

3.3.4 Pasos de Fauna:

Para este indicador se pudo revisar que como parte de la evaluación ambiental de este proyecto vial se realizó un estudio biológico de la zona. Dicho estudio determinó que el tramo de la carretera por intervenir es corto y además se encuentra dentro de un área altamente alterada por el desarrollo comercial y urbano de la región, así como también un tramo del proyecto se desarrollará cerca de áreas ambientalmente frágiles como lo son el estero, manglar y la playa.

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados de ese estudio. El mismo no planteó la habilitación de pasos de fauna para la vida silvestre debido a las siguientes consideraciones:

- El tramo de la carretera se localiza en una zona de uso de suelo comercial – urbano que limita con la cercanía de áreas silvestres con la carretera.
- Las zonas de cobertura natural colindantes con la carretera fueron eliminadas años atrás con el objetivo de ampliar las zonas de comercio y viviendas a lo largo del tramo por intervenir.
- No existe disponibilidad de hábitat para especies silvestres terrestres que colinden con la carretera,
- Las especies de fauna terrestres que pueden estar en la zona se tratan de especies generalistas. Las cuales están habituadas a la presencia de la carretera actual y sus hábitos se adecúan a este tipo de infraestructura.
- No existen parches de vegetación que se vean fragmentados por la carretera actualmente ni tampoco lo harán las obras que se tienen por construir.
- No existen corredores biológicos activos que se vayan a ver interrumpidos por el desarrollo de las nuevas obras de infraestructura vial.

Por todas las razones descritas anteriormente se justifica la No construcción de Pasos de Fauna. Sin embargo, entre algunas medidas ambientales para minimizar los impactos potenciales a los sectores del estero, del manglar y a la fauna se pudo observar lo siguiente: disposición de sitios revestidos con geotextil para el lavado de maquinaria para su desecho posterior, disposición de un sitio como centro de acopio con la clasificación de los diferentes materiales para su posterior manejo y disposición de un sitio identificado para el manejo de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, disolventes).

Mejoramiento de la RN 17 Sección La Angostura, Puntarenas

Tabla 18 Situación durante la ejecución de la Obra:

| Detalle | Estado actual | Observación |
|-----------------------|--|--|
| Seguridad Vial | Acera con ciclovia | Se pudieron ver aceras construidas que ya cuentan con losetas podotáctiles. No se observó división entre el espacio para peatón y ciclista. |
| Seguridad Vial | La acera y ciclovia construidas con concreto. | No se observa diferenciación de materiales para transitar ciclista y peatón. Lo cual puede servir para separación visual de los dos elementos construidos uno a la par del otro. Siendo lo ideal en asfalto para la ciclovia e instalar la señalización. |
| Seguridad Vial | Presencia de material vegetal muy verde en las aceras. | No se observan muros que retengan la marea alta. Con el transcurso del tiempo terminará dañando la estructura. |
| Seguridad Vial | Cunetas | Cunetas terminadas y en construcción. Cunetas y taludes cercanos a ellas cubiertos con geotextil. Para que no se deshidraten. Muy buen manejo de ambos. |
| Seguridad Vial | Drenajes pluviales | Diseño de primeros tragantes sin tapa. Se observa material acumulado en ellos. Actualmente les están colocando tapas con ranuras. Posiblemente seguirá pasando sedimento, botellas, hojas. Todo lo que arrastre la lluvia inclusive posibles derrames de aceites, lubricantes. Lo cual hará que el tragante pierda funcionalidad. Al presentarse problemas en las tuberías por basura dentro de las mismas, si no existe un programa de mantenimiento constante. |
| Seguridad Vial | Drenajes pluviales | Tragantes con tubería que los conecta con una caja de filtro. Estas últimas, las primeras, igual sin tapa. Se pudo observar fauna, que las utiliza como refugio. Posibilidad de que pierda funcionalidad la caja de filtro. |
| Seguridad Vial | Identificación del proyecto | Se pudieron ver dos rótulos. Los cuales brindan información de financiamiento y permisos de la obra. Además de que sirven de alerta para los usuarios de la vía. Para avisar que la misma se encuentra intervenida. |
| Seguridad Vial | Zona demarcada y delimitada | Se pudo observar la movilidad de personal y vehículos de las empresas que están trabajando en el proyecto. Hay mallas anaranjadas y delineadores muy seguidos limitando el paso de personas ajenas al mismo. |

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Seguridad Vial | Señales de tránsito | A lo largo del proyecto se pudieron observar señales de tránsito, flechas luminosas viales. Muy bien señalizado en general. |
| Seguridad Vial | Accesos a propiedades | Se pudieron ver ciertos pasos habilitados donde los vecinos cruzan a la playa. Por donde los pescadores llevan sus botes para pescar en el mar. |
| Seguridad Vial | Accesos a propiedades | En general los accesos a las propiedades se encuentran libres de todo material. Excepto una propiedad. Que tiene un montículo de material al frente. |
| Seguridad Vial | Pasos peatonales a nivel Bahías para autobuses | Se observaron previstas de las rampas en construcción para dichos pasos con sus refuerzos respectivos. Asimismo, una bahía debidamente terminada con su carril de acceso y de salida. En este sentido hay avance en la obra para la seguridad de los actores viales. |
| Escombrera | Cierre de Escombrera | Donde hubo una escombrera. Se visualizó un terreno muy bien conformado. Incluso hay una construcción. Sin embargo, no hay claridad de, ¿adónde se estará depositando el material actualmente? |
| Flora | Protección de la Flora | Se levantó un inventario forestal, por el momento ha iniciado la corta de árboles. Sólo la de tipo urbano ornamental del derecho de vía. |
| Protección de la Flora | Establecimiento de zonas verdes y paisajismo | En caso del establecimiento de zonas verdes y paisajismo. El Plan deberá ser autorizado por la Dirección de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras del MOPT. Por el momento no hay ningún avance en este sentido. |
| Pasos de Fauna | Medidas ambientales por la no construcción de pasos de fauna | Debido a que el área está altamente alterada por desarrollo comercial y urbano. Se están llevando a cabo algunas medidas ambientales propuestas en la evaluación ambiental, como las siguientes: Disposición de sitios de acopio para clasificación de materiales de desechos valorizables, sitios revestidos con geotextil para el lavado de maquinaria, sitio para el manejo de sustancias peligrosas debidamente identificado. |

Fuente: elaboración propia

3.6 RIESGOS

Para el componente de riesgo se realizó una revisión bibliográfica, reuniones con el equipo evaluador con el fin de valorar una lluvia de ideas e identificar riesgos asociados con el desarrollo de los demás componentes de la evaluación y finalmente se coordinó una gira de campo para el levantamiento de evidencia en campo.

Partiendo de las siguientes preguntas generadoras de la evaluación:

¿En qué medida se han respetado los cronogramas y tiempos previstos en la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?

¿En qué medida se han empleado de manera eficiente los recursos requeridos para la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?

En el documento que se encuentra inscrito en MIDEPLAN con el código 002918 Ampliación y mejoramiento de Ruta Nacional N° 17, sección La Angostura, Puntarenas, MOPT, según fuente del Banco de Proyectos de Inversión Pública (BPIP) de MIDEPLAN se tiene la siguiente valoración de riesgos:

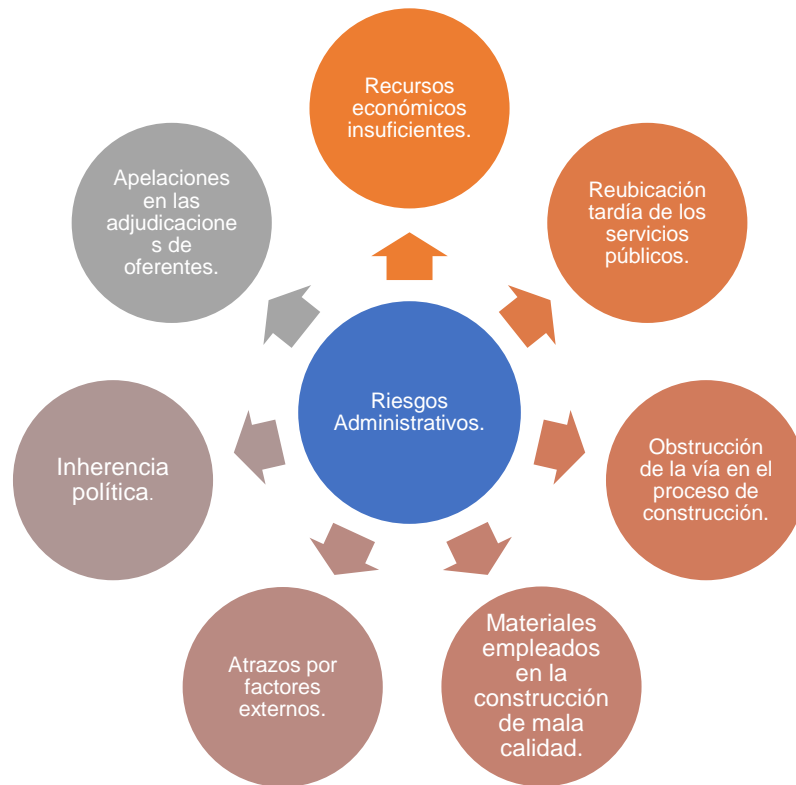


Figura 2 Riesgos institucionales. Fuente: Elaboración propia.

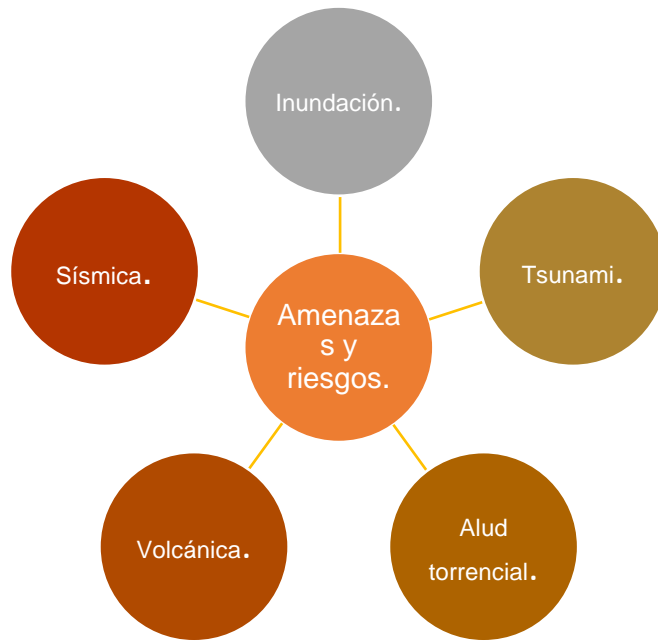


Figura 3 Amenazas y riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Como parte de las medidas establecidas para atender las amenazas y riesgos ambientales se presenta el siguiente cuadro:

Tabla 19 Plan de acción de riesgos y amenazas.

| Factores de riesgo | Medias |
|------------------------|--|
| Accidentes laborales. | <p>La primera persona que se percate de la situación deberá dar una señal de alerta y comunicar e informar inmediatamente al encargado de salud ocupacional o a la persona encargada sobre la situación que se presenta.</p> <p>El encargado de salud ocupacional o la persona encargada deberá comunicarse lo más pronto posible con el servicio de emergencia que sea necesario (bomberos, ambulancia, etc.),</p> <p>El jefe de la obra debe suspender de inmediato las labores en el sitio del accidente.</p> <p>En caso de tratarse de un evento extraordinario (sismo, incendio, etc.) se deberán detener de inmediato todas las operaciones, la maquinaria se deberá ubicar en zonas de seguridad asignadas en el parqueo habitual y el personal deberá seguir las rutas de evacuación para acceder normalmente al proyecto</p> <p>En caso de haber un accidentado, se deberá avisar de inmediato a la Cruz Roja para su atención y valoración antes del traslado al centro de salud más cercano. Solo puede darle primeros auxilios, quienes estén capacitados para este fin.</p> |
| Sustancias peligrosas. | <p>Muchas de las medidas de prevención están relacionadas con el punto anterior de incendios, ya que la mayoría de sustancias peligrosas son de tipo inflamable, las cuales se utilizarían como combustible de maquinaria y equipo en las actividades de construcción y mantenimiento. Con respecto al almacenamiento de estas sustancias se proponen las siguientes medidas de prevención.</p> <p>Almacenar estas sustancias en sitios alejados de los lugares donde hay más movimiento de maquinaria y paso de operadores</p> <p>Almacenar las sustancias en recipientes bien identificados y adecuado al tipo de sustancia.</p> <p>Colocar señales de prevención en el sitio donde van a estar almacenadas las sustancias.</p> <p>Tener extinguidores cerca del sitio de almacenamiento.</p> |

| Factores de riesgo | Medias |
|--------------------|--|
| Incendios. | <p>Las salidas de emergencia deben ser seguras, estar libres de obstrucción y bien señalizadas.</p> <p>Correcta señalización de áreas de evacuación, equipos contra incendios, advertencia, prohibición (fumar, pasar).</p> <p>Disponibilidad de usar extintores, los cuales deben estar ubicados de forma tal que sean accesibles, bien señalizados, deben revisarse periódicamente, el 95% su superficie debe estar en rojo.</p> <p>Debe haber tarjetas con instrucciones sobre cómo actuar en caso de incendio y de cómo prevenirlos.</p> <p>Debe tenerse fácil acceso al teléfono de los bomberos y de los hospitales más cercanos. Las tomas de agua deben ser accesibles para los bomberos.</p> <p>En caso de emergencia el acceso de los bomberos debe encontrarse despejado con el fin de facilitar sus labores.</p> <p>Se recomienda impartir un curso de capacitación de salud ocupacional durante la fase de construcción y operación del proyecto, en respuesta a incendios, desarrollado por el INS, a fin de capacitar al personal para dar una respuesta apropiada, en caso de presentarse una eventualidad de este tipo.</p> |
| Sismos. | <p>Hacer un diagnóstico de las condiciones de riesgo y de las áreas más críticas.</p> <p>Adoptar un Plan de Respuesta de Emergencias General.</p> <p>Suspender las actividades cotidianas y concentrar a los visitantes y personal que labora en el proyecto en sitios seguros.</p> <p>Educar a los trabajadores de la forma en que deben actuar en caso de sismo, mediante charlas y carteles de información.</p> <p>En caso de daño físico, trasladar a las personas afectadas al centro de atención médica más cercano.</p> <p>Revisar y evaluar el Plan de Respuesta de Emergencia luego del evento, con el fin de verificar la efectividad del mismo.</p> |

| Factores de riesgo | Medias |
|--------------------|--|
| Inundación. | <p>Se mantendrá un monitoreo constante de las condiciones meteorológicas, así como de los avisos de las autoridades oficiales.</p> <p>Con antelación se realizará el retiro de la maquinaria y todo aquel equipo que se pueda ver perjudicado.</p> <p>Se retirará del AP y sitios aledaños todos aquellos materiales que corran el riesgo de derramarse o verse afectados, tales como combustibles o insumos de construcción.</p> <p>Con antelación se retirará todo el personal no esencial de la zona del AP.</p> |
| Oleaje. | <p>Se mantendrá un monitoreo constante de las condiciones de oleaje, así como de los avisos de las autoridades oficiales.</p> <p>Se retirará de la zona de influencia del oleaje, toda aquella maquinaria o insumos de construcción que pueda verse afectada o bien que pueda generar alguna afectación ambiental.</p> <p>En caso de requerirse, se instalarán diques temporales como lo podrían ser sacos llenos con arena o piedras aptas para este tipo de situaciones, con tal de proteger las estructuras del proyecto vulnerables.</p> |

Fuente: Tomado del PRONÓSTICO-PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL N° 17, SECCIÓN “LA ANGOSTURA” PROVINCIA DE PUNTARENAS. IDOM-DEHC, octubre 2021.

Las medidas establecidas para los factores de riesgo (oleaje, inundación, sismos, incendios, sustancias peligrosas y accidentes laborales) se tiene evidencia en los informes de los Informes de responsabilidad ambiental (IRA), Informes mensuales de Supervisión, Minutas de reuniones socioambientales facilitadas por la UEP. En los cuales, a su vez, se da seguimiento del PGA del proyecto.

3.6.1 Hallazgos de la gira.

Los hallazgos, que se proceden a identificar, son producto de la gira en campo realizada el 13 y 14 de octubre del 2022 se observa que:

-Tal y como se observa en las imágenes recopiladas en la gira de campo es importante resaltar la necesidad de que se brinde un adecuado mantenimiento al sistema de alcantarillado.



Ilustración Basura y mal mantenimiento en sistema de alcantarillado.

3.6.2 Seguimiento de riesgos.

Tabla 20 Riesgos

| # | Riesgo | Probabilidad de Ocurrencia | Afectación al Proyecto | Acciones a tomar | Estatus | Mitigación | Hallazgos |
|---|---|----------------------------|------------------------|---|---|---|--|
| 1 | Construcción. Cumplimiento del plazo contractual, y el análisis de las causas que conllevan retrasos en el cumplimiento del programa físico-financiero. | 4 | 5 | Seguimiento al programa de trabajo e informar en el momento que se tengan desviaciones. | Esta en elaboración nuevo programa de trabajo con el cual se dará seguimiento de plazo. | Reuniones con el Contratista y solicitud de planes de contingencia para contrarrestar los atrasos. | Actas de negociación UEP. Informes mensuales de Supervisión. |
| 2 | Construcción. Obras No Contempladas pero necesarias para garantizar la durabilidad del proyecto y la seguridad de los usuarios de la vía. | 3 | 3 | Estas obras se verán con toda claridad en la etapa constructiva. | No se han presentado nuevas obras imprevistas. | Evaluación de la necesidad y comunicación a al UEP, para gestionar la nueva obra. Incorporar en planos de nuevo diseño la mayor cantidad de obras que puedan ser previstas antes de su ejecución. | Ordenes de servicio. Reuniones técnicas. Informes mensuales de Supervisión. |
| 3 | Construcción. Desviación de Sistemas constructivos acorde a CR-2010, ASTM, AASHTO, o Manual de la SIECA. | 2 | 3 | Informar inmediato a la Dirección de Supervisión. | No ha detectado fallos en sistemas constructivos. | Comunicación constante con el autocontrol de calidad del Contratista y gestionar la corrección inmediata. | 1. Informe final del diseño realizado por CACISA. 2. Memorias de diseño geométrico de CACISA. 3. Topografía de CACISA. 4. Memorias de diseño hidráulico, hidrológico y drenaje de CACISA. 5. Informe geotécnico original entregado por IDOM-DEHC. 6. Estudio de tránsito original entregado por IDOM-DEHC. 7. Diseño estructural de CACISA. 8. Estudio de protección costera realizado por Ingenieros Estructurales como una opción a las obras de protección costera (no es parte del alcance de CACISA). Entre otros. |

| # | Riesgo | Probabilidad de Ocurrencia | Afectación al Proyecto | Acciones a tomar | Estatus | Mitigación | Hallazgos |
|---|--|----------------------------|------------------------|--|--|--|---|
| 4 | Construcción. Contraste de resultado de los ensayos realizados por el Consultor con los del Contratista. | 1 | 2 | Comunicación inmediata a la Dirección de Supervisión y al Contratista. | No se han presentado diferencias en resultados que generen conflicto. | Buscar que todos los muestreos se hagan conjuntamente. | Informes de responsabilidad ambiental (IRA). Informes mensuales de Supervisión. Minutas de reuniones socioambientales. Total 16. |
| 5 | Construcción. Calibración de equipos de topografía y de laboratorio de suelos, materiales y concreto hidráulico. | 1 | 2 | Comunicación inmediata a la Dirección de Supervisión y al Contratista. | No se han presentado problemas de calibración de equipos. | Comunicación con la topografía y Autocontrol de calidad para que se corrija de inmediato, cualquier anomalía. | Ordenes de servicio. Informes técnicos Reuniones técnicas. 1. Informe final del diseño realizado por CACISA. 2. Memorias de diseño geométrico de CACISA. 3. Topografía de CACISA. 4. Memorias de diseño hidráulico, hidrológico y drenaje de CACISA. 5. Informe geotécnico original entregado por IDOM-DEHC. 6. Estudio de tránsito original entregado por IDOM-DEHC. 7. Diseño estructural de CACISA. 8. Estudio de protección costera realizado por Ingenieros Estructurales como una opción a las obras de protección costera (no es parte del alcance de CACISA). Entre otros. |
| 6 | Construcción. Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Seguridad Ocupacional. | 3 | 3 | Comunicación inmediata a la Dirección de Supervisión y al Contratista. | Actualmente se discuten obras en el estero respecto al plan de manejo ambiental. | Comunicación con la parte ambiental del Contratista para realizar las correcciones necesarias. Solicitar protocolos de construcción donde se consideren estos aspectos. | Informes de responsabilidad ambiental (IRA). Informes mensuales de Supervisión. Minutas de reuniones socioambientales. Total 16. |

| # | Riesgo | Probabilidad de Ocurrencia | Afectación al Proyecto | Acciones a tomar | Estatus | Mitigación | Hallazgos |
|----|--|----------------------------|------------------------|--|---|---|--|
| 7 | Financieros. Obras no contempladas en el diseño original que encarecerán la obra. | 4 | 3 | Contabilidad mes a mes de las cantidades e informar en cuanto se tengan problemas de contenido económico. | Se han presentado obras no contempladas sin embargo no ha habido problema de contenido económico. | Con una contabilidad rigurosa de las cantidades de obra, se puede prever faltantes económicos e informarlo a la Administración con la mayor anticipación posible. | Memorias de precios. Ordenes de servicio. Actas de gestión CAS-PIT. |
| 8 | Financiero. Variaciones fuertes en los costos de los materiales. Afectando el costo total del proyecto. | 2 | 3 | Revisar los índices de variación de precios y realizar los reajustes correspondientes | No se han presentado reajustes por parte del contratista | Llevar mes a mes los cálculos de reajustes de precios y la variación de los mismos. | Memorias de precios. Ordenes de servicio. Actas de gestión CAS-PIT. |
| 9 | Ambiental. Incumplimiento del ordenamiento ambiental que rige el contrato. | 1 | 2 | Verificación regular por parte de la regencia ambiental. | Se revisa documentación legal ambiental acerca de trabajos en el estero. | Suspender los trabajos de forma inmediata e informar sobre el incumplimiento para que sea corregido. | Informes de responsabilidad ambiental (IRA). Informes mensuales de Supervisión. Minutas de reuniones socioambientales. Total 16. |
| 10 | Legales. Ambigüedades en el contrato que puedan generar dificultades para desarrollar adecuadamente el contrato. | 3 | 3 | Se pueden presentar reclamos basados en ambigüedades del contrato. | No se han presentado conflictos en este tema. | Trasladar a la UE, cualquier tipo de reclamo de tipo legal. La Supervisora no cuenta con especialistas para aclarar estos casos. | Actas de negociación UEP. |
| 11 | Legales. Problemas para despejar el derecho de vía o de adquisición de propiedades. | 3 | 4 | Revisar que el derecho de vía requerido esté disponible para el momento de la construcción. | Existen expropiaciones que a la fecha son requeridas por el contratista. | Traslado del problema a la UE, encargada del proceso de liberación del derecho de vía. | Actas de negociación UEP. |
| 12 | Social. Atrasos con los reasentamientos. | 3 | 4 | Identificar los sitios de afectación al derecho de vía y verificar el avance del proceso. | Ya se tiene personal asignado a estos trabajos | Traslado del problema a la UE, encargada del proceso de reasentar a las personas afectadas y de liberar el derecho de vía. | Minutas de reuniones socioambientales. Total 16. Informes mensuales de Supervisión. Informes del PRI. |
| 13 | Salud. Afectaciones por efectos de la Pandemia. | 3 | 2 | Personal que se encuentre laborando en el proyecto, deberá informar de cualquier contagio en el área de trabajo. | Han existido personas contagiadas las cuales han cumplido el protocolo en caso de presentarse esta situación. | Informar a las partes interesadas del proyecto y a las autoridades de salud correspondientes. | Informes de responsabilidad ambiental (IRA). |

| # | Riesgo | Probabilidad de Ocurrencia | Afectación al Proyecto | Acciones a tomar | Estatus | Mitigación | Hallazgos |
|----|---|----------------------------|------------------------|--|----------------------------------|---|---|
| 14 | Mediáticos. Disconformidad de usuarios o afectados por la construcción. | 2 | 3 | Informar inmediato a la Administración | A la fecha no se han presentado. | Activar los mecanismos de dialogo ya establecidos por la UE, con las comunidades afectadas. De igual forma que se establezca el dialogo con otros posibles afectados. | Minutas de reuniones socioambientales. Total 16. Informes mensuales de Supervisión. Informes del PRI. |

Nota: Colores de cumplimiento

| | |
|--|----------------------|
|  | No cumple. |
|  | Cumple parcialmente. |
|  | Cumple. |

Fuente: Elaborado con información facilitada por la UEP.

En términos generales, por parte de la UEP se tiene un seguimiento de la matriz de riesgos, sin embargo, en la revisión integral de todo el proyecto no se tomó en consideración el siguiente riesgo.

Tabla 21 Riesgos que no consideraron en la gestión del riesgo.

| Componente | Actividades | Riesgos | Causa | Evento | Impacto |
|------------|---------------------|---|---|--|---|
| Perfil | Beneficios Sociales | No recalcular los indicadores de rentabilidad económico-social conforme se avanza en el proyecto. | Si no se cuenta con los resultados de los indicadores de rentabilidad actualizados. | Podría generar que los resultados de los indicadores de rentabilidad obtenidos no sean congruentes con la realidad del producto que se espera ofrecer a la sociedad. | El proyecto ejecutado no es el que la sociedad requiere y no cumple con los criterios de pertinencia, eficacia, eficiencia, sostenibilidad e impacto. |

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Producto de la evaluación llevada a cabo al proyecto, se tienen las siguientes conclusiones. Recomendaciones y lecciones aprendidas.

¿En qué medida el avance físico de la obra cumple con la Normativa vigente y con los requerimientos de los grupos objetivo en cuanto al diseño y especificaciones técnicas?

- El avance físico actual no se ajusta a lo esperado. Al evaluar el avance de la obra, el indicador de eficiencia da como resultado un valor de 0.57, (rango máximo 1).
Al tomar en cuenta las actividades constructivas plasmadas en el cronograma de obra de agosto de 2022 y el avance observado en la visita de evaluación, se ha determinado que este no cumple con lo esperado, lo cual hace que la comunidad en el área de influencia del proyecto, se ve afectada económicamente y su dinámica de vida diaria se ve alterada durante un proceso constructivo que excede los tiempos planteados.
- La eficacia de las obras observadas con avance constructivo al momento de la visita de evaluación es muy buena. El indicador de eficacia da un valor de 0.89, (indicador máximo1), lo que refleja que las obras ejecutadas cumplen en gran medida con los criterios de diseño, normativa solicitada, lo que garantiza un producto que lograría resolver el problema identificado y que dio origen al desarrollo de la obra.

¿En qué medida los recursos empleados a la fecha son coherentes con los criterios de eficacia y eficiencia de acuerdo con lo establecido en las etapas de preinversión e inversión?

- El costo total del contrato de la empresa supervisora y de la empresa constructora han sufrido aumentos, del 13 % y del 97% respectivamente, debido a deficiencias presentadas entre los elementos de la planificación y las actividades realizadas en la etapa de ejecución, como la optimización al diseño, modificando aspectos con las expropiaciones, corta de árboles de mangle en el sector del estero, la afectación a la línea férrea que llega al centro de Puntarenas y la rehabilitación reciente a la carretera existente, estos aumentos tienen relación directa con el aumento en los costos de la empresa supervisora. La empresa constructora y la supervisora comparten contratos con el proyecto Rehabilitación de la Ruta Nacional N°1, carretera Interamericana Norte, Sección San Gerardo – Limonal, utilizando el mismo presupuesto, lo que genera dificultad al momento

de llevar el control, seguimiento y evaluación de las partidas destinadas para imprevistos del proyecto.

Tanto la empresa supervisora como la empresa constructora han visto aumentado el plazo inicial otorgado para cumplir con el plan de trabajo, 669 días y 490 días respectivamente, debido a suspensión del contrato, circunstancias que imposibilitan ejecutar el diseño original como la corta de árboles del mangle, ausencia de planos oficiales del rediseño del proyecto, invasiones al área del proyecto, reprocesos por invasiones.

El atraso en las obras ha generado una pérdida en los beneficios sociales que se estimaron en la prefactibilidad del proyecto, debido a que el mismo debió entrar en operación en el 2022, fecha en que debió iniciar la generación de beneficios económicos sociales, las pérdidas sociales ascienden a \$5 890 993,90.

¿Se están realizando las actividades relacionadas con el componente ambiental, para cumplir con los objetivos del proyecto en este campo, según lo previsto?

- De manera general el proyecto en sus 2.9 kilómetros en este momento presenta condiciones seguras. El tránsito de vehículos automotores fluye con regularidad, no hay atrasos por cierres. Se encuentra señalizado. De primera entrada advierte que la carretera está siendo intervenida. Hay señales de tránsito para indicar la velocidad a la que se debe circular, advierte de centros de estudios, zonas de trabajo bien delimitadas con el acceso restringido para personas que no sean de las empresas que se encuentran desarrollando la obra. Algunos otros elementos como cunetas, rampas para los pasos peatonales a nivel, bahías para autobuses se encuentran muy avanzados en su construcción. Para el área de las aceras y ciclovía, que por ahora están en construcción. La estructura de la misma está hecha en concreto. No existe una división ni diferencia de materiales que indique donde inicia una y termina la otra. Situación que en el futuro se traduce en una condición de vulnerabilidad para el peatón que quedaría en desventaja utilizando el espacio a la par del ciclista. Los vecinos y pescadores disponen desde sus patios traseros con acceso al área de la playa. Excepto uno de ellos que le quedó enfrente de su propiedad un depósito de materiales.
- En relación con la protección de la flora. Debido a que en la zona que se está interviniendo hay manglares y árboles de uso urbano ornamental. Al no existir permiso para la corta de los manglares, pero sí la posibilidad de cortar los árboles ornamentales del derecho de vía se mencionaba en el Pronóstico – Plan de Gestión Ambiental como medida ambiental

el establecimiento de zonas verdes y paisajismo de acuerdo con las condiciones y limitaciones del espacio disponible lo permitieran. Lo cual se haría con la aprobación de un Plan por parte de la Dirección de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras del MOPT. Actualmente, éste no existe, ya que el avance de la etapa de construcción va lento según lo comentado por la Regencia Ambiental ante la consulta hecha para esta evaluación. Esto se hizo con el propósito de conocer con detalle, el mismo. Como, por ejemplo: ¿Qué especies se tienen planeado sembrar, cronograma, responsables, entre otros?

- Para el caso de los Pasos de Fauna para este proyecto. De acuerdo con los estudios para realizar la evaluación ambiental. Al ser una zona donde ya tiene años de construida una carretera y existir desarrollo comercial y urbano. Se presentó una justificación para la no habilitación de pasos de fauna. Sin embargo, en el proyecto se están implementando medidas ambientales en procura de la protección de los manglares, del estero y fauna. Con actividades contempladas desde la evaluación ambiental como, por ejemplo, sitios de acopio para clasificar los materiales de desechos valorizables, sitios para el lavado de maquinaria y/o equipo con el suelo recubierto con geotextiles y al manejo de sustancias peligrosas.

¿En qué medida se han respetado los cronogramas y tiempos previstos en la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?

¿En qué medida se han empleado de manera eficiente los recursos requeridos para la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?

En la revisión documental realizada no se identificaron informes de seguimiento y valoración de riesgos administrativos y ambientales. Sin embargo, tal y como se analizó si se contó con informes que de manera indirecta contienen información para el seguimiento de riesgos como como ejemplo:

- Actas de gestión CAS-PIT.
- Actas de negociación UEP.
- Informes de responsabilidad ambiental (IRA).
- Informes mensuales de Supervisión.

- Memorias de precios.
- Minutas de reuniones socioambientales. Total 16.
- Ordenes de servicio, entre otros.

Finalmente, en cuanto a las preguntas generadoras de la evaluación de riesgos:

En relación a la primera pregunta, se tiene que los riesgos administrativos y ambientales se han implementado medidas conforme se avanza en el desarrollo del proyecto, sin embargo, si se han presentado variaciones en cuanto a los plazos programados en un inicio.

En lo que respecta a la segunda pregunta, es claro que la gestión ha sido eficiente. No obstante, es importante considerar el análisis del componente financiero en el cual se determinó que se dan aumentos en tiempos y en costos con el desarrollo del proyecto ante las Ordenes de Servicio.

RECOMENDACIONES

➤ ***Componente Ingeniería***

- Se recomienda a la Unidad Asesora, tomar las medidas necesarias, para que tanto la empresa contratista de la supervisión, como la empresa contratista de la construcción, ajusten los cronogramas de obra para cumplir con eficiencia, en el tiempo que resta del plazo contractual, la finalización del proyecto, para no incurrir en mayores costos que impactan al país.
- Se recomienda a la Unidad Asesora, mantener el nivel de control y exigencia del cumplimiento de los aspectos de diseño y calidad constructiva, contratados tanto a nivel de supervisión como a la empresa constructora, esto considerando que la obra faltante puede tener un alto grado de complejidad debido a las condiciones del sitio y al tránsito en la zona.

➤ ***Componente Económico-Financiero***

- A los despachos del MOPT en un plazo de 12 meses, promover que, en futuras ocasiones, cada proyecto que se gestione se realice con contratos independientes.
- A la Unidad Ejecutora, en un plazo de 3 meses se le recomienda revisar detalladamente las actividades faltantes para culminar el proyecto, incluyendo el diseño, para determinar

todas las tareas pendientes por realizar, junto con los tiempos y costos respectivos, y así tener un cronograma y estructura final, que no sea variado posterior a dicha revisión.

- Al Proceso Elaboración de Planes, Programas y Proyectos y a la Unidad de Planificación Institucional. Promover a nivel institucional y del Sector Obras Públicas y Transportes los elementos de formulación de proyectos, de manera tal que en las etapas perfil, prefactibilidad y factibilidad se establezcan de forma clara las funciones y responsabilidades de los diferentes actores que intervienen en el desarrollo de las obras.
- Al CONAVI, en un plazo de 3 meses, definir las partidas que serán utilizadas para el correcto mantenimiento de la vía una vez puesta en operación.

➤ **Componente Ambiental**

- A la Unidad Ejecutora del MOPT para el caso de las aceras y ciclovía para futuros proyectos valorar la posibilidad de que su diseño asegure tanto al ciclista como al peatón y aún más, al peatón con una condición de discapacidad visual.

En el sentido de los drenajes pluviales, tanto para los tragantes como las cajas de filtro es importante valorar el actual diseño para que cumpla con su objetivo principal, que es de canalizar muy bien las aguas. Para que, en el futuro, éstas no se desborden e inunden las aceras y la calzada. Representando esto un peligro para todos los usuarios de la vía y por el daño que pueda causarle a la infraestructura instalada.

- Para la Unidad Ejecutora del MOPT sería recomendable si se van a establecer zonas verdes y paisajismo después de realizar la corta de los árboles. Ir trabajado desde ahora en la elaboración del Plan, identificando las entidades que puedan colaborar en el mismo, los recursos económicos con los que se va a cubrir. Esto con el propósito de que una vez terminado el proyecto también se pueda disponer de estas zonas.
- Para la protección de la fauna, la Unidad Ejecutora deberá estar atenta para que se sigan ejecutando las medidas ambientales que hasta el momento se han implementado en el proyecto con el fin gestionar adecuadamente los residuos valorizables, la disposición de sitios para el lavado de maquinaria, equipo y de las sustancias peligrosas.

➤ **Componente Riesgos**

- La Unidad Asesora podría realizar un esfuerzo adicional, a fin de llevar a cabo la reconstrucción de la identificación de los riesgos así como incluir métricas para ser evaluados.

LECCIONES APRENDIDAS

➤ **Componente Ingeniería**

- El atraso en el avance físico de la obra hace que el desarrollo de esta no sea eficiente. A su vez, la pérdida de eficiencia en la ejecución de todo proyecto afecta de diferentes formas a la población meta. Pueden identificarse de esta manera afectaciones económicas, sociales, así como en la dinámica de vida diaria, entre otros.
- La eficacia de las obras observadas con avance constructivo al momento de la visita de evaluación es muy buena, lo que hace suponer que las actividades de fiscalización se han llevado a cabo de acuerdo a los requerimientos establecidos en el contrato y de acuerdo a las necesidades de la población meta. Lo anterior permite determinar que el proyecto, al momento de la evaluación, se vislumbra como una obra que podrá resolver el problema identificado y que dio origen al desarrollo del mismo.

Todo lo anterior permite conocer la importancia de contar con elementos de fiscalización, que garanticen que un proyecto se desarrolle, de acuerdo con los requerimientos de los diferentes actores que intervienen en su ejecución.

- Se ha detectado la necesidad de obras complementarias, lo cual hace que sea necesaria la búsqueda de nuevos presupuestos de inversión para el proyecto. Estas obras son de carácter estructural, lo cual permite determinar que en el diseño no se contemplaron todos los componentes que se requerían.
- Se encontró además que el manejo de los cronogramas es muy flexible y permisivo, lo que da pie a los atrasos y costos finales muy elevados con respecto a lo establecido en la etapa de factibilidad (sobrecostos).

➤ **Componente Económico-Financiero**

- La combinación de proyectos distintos en un mismo contrato dificulta el seguimiento y evaluación de los resultados, dificultando que la gestión se realice de una manera eficaz y eficiente.
- Es importante visualizar el desarrollo de todo proyecto de manera integral desde las etapas de formulación, preestableciendo las bases desde los inicios para el adecuado seguimiento y evaluación de las intervenciones en las diferentes fases. Esto permite identificar de manera oportuna elementos que puedan generar distorsiones en el óptimo desarrollo de la ejecución de las intervenciones y de esta manera implementar acciones correctivas.

➤ **Componente Ambiental**

- En cuanto a la seguridad vial, por ahora se observan debilidades en cuanto a peatones, personas con discapacidad, ciclistas, conductores y trabajadores compartiendo la misma infraestructura, aceras y ciclovía, sin ninguna división ni señalización. En el caso de los drenajes pluviales al no poder canalizar las aguas de manera adecuada podrían presentarse inundaciones en las aceras y la calzada trayendo como consecuencia graves accidentes. De acuerdo con las necesidades identificadas en la preinversión, éstas no se están cubriendo.
- En cuanto al plan de embellecimiento de zonas verdes y paisajismo, la obra tiene de iniciada más de un año y ocho meses y a la fecha de la presente evaluación no ha comenzado a coordinarse. Esto generará afectaciones en cuanto al turismo y a la población misma al no disponer de dichas áreas por la pérdida de los árboles ornamentales que había en el sitio de la intervención. Una vez concluido el proyecto y no haberse ejecutado paralelamente.
- Durante la obra, se tiene que las medidas ambientales establecidas en cuanto a la protección de la fauna se han puesto en ejecución, ya que se han dispuestos en sitios opuestos a la playa y alejados del estero, lo que ha permitido resguardar las especies que podrían haber sido afectadas por el desarrollo de la obra.

➤ **Componente Riesgos**

- En cuanto al componente de riesgo, se encontró que el proyecto no cuenta con una adecuada estructuración, formulación y gestión de riesgos. Ante esto es importante hacer notar que la gestión de los riesgos desde las fases tempranas, permite identificar elementos que puedan generar distorsiones en el desarrollo de las obras y la implementación oportuna de acciones correctivas. Es fundamental considerar la gestión del riesgos como un instrumento de gestión de proyectos que adiciona eficacia y eficiencia en las intervenciones.

ANEXOS

Fotografías de la Gira RN 17 La Angostura.

Aceras y ciclovías fotos de la 1112 - 1152, coordenada N 9°58'50.19"W 84°47'50.04"



Fotografía 1: Acera y ciclovia



Fotografía 2: Ciclovia



Fotografía 3: Acera prevista para elementos podotáctiles



Fotografía 4: Acera prevista para elementos podotáctiles.



Fotografía 5: Prevista para paso peatonal.



Fotografía 6: Prevista para paso peatonal



Fotografía 7: Prevista para paso peatonal.



Fotografía 8: Bahía de autobuses.

Excavación para ampliación. Coordenada 9°58'50.19" N; 84°47'9.35" W



Fotografía 9: Excavación para pavimento



Fotografía 10: Excavación para pavimento



Fotografía 11: Cerramiento en excavación

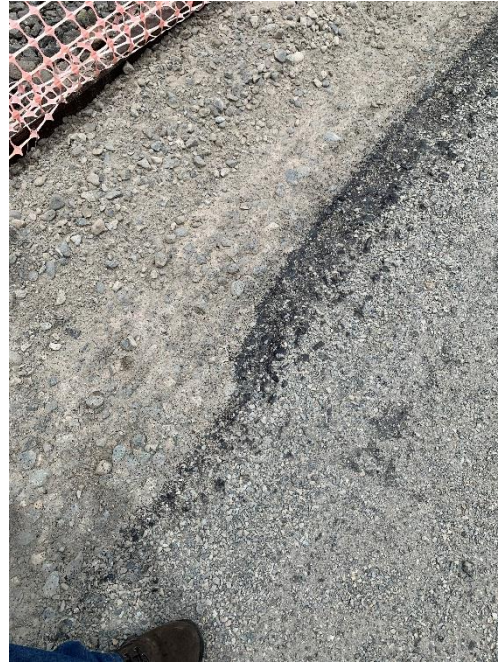


Fotografía 12: Movimiento de tierras en subrasante

Base, coordenada 9°58'50.23N; 84°47'6.36W



Fotografía 13: Base con imprimación.



Fotografía 14: Base con imprimación



Fotografía 15: Sello de arena en base estabilizada.



Fotografía 16: Sello de arena en base estabilizada.

Drenajes: cunetas2. Coordenada
9°58'50.54"N; 84°47'3.34"W



Fotografía 17: Drenaje, cuneta en V.



Fotografía 18: Drenaje, cuneta V.



Fotografía 19: Cuneta V colada.



Fotografía 20: Cuneta con protección de talud.



Fotografía 21: Drenaje, cordón y caño.



Fotografía 22: Drenaje, cordón y caño.



Fotografía 23: Cordón y caño.



Fotografía 24: Cordón y caño con tragante.

Paño de prueba. Coordenada 9°58'50.40" N; 84°47'0.16"W



Fotografía 25: Paño de prueba asfáltico.



Fotografía 26: Paño de prueba asfáltico.



Fotografía 27: Paño de prueba asfáltico.

Obras de arte, coordenada 9°58'49.52''N; 84°47'2.14''W



Fotografía 28: Sistema de tragantes pluviales.



Fotografía 29: Sistema de tragantes pluviales.



Fotografía 30: Filtro de grava.



Fotografía 31: Tapa de tragantes.

Retorno. Coordenadas 9°58'49.44"N; 84°46'58.82"



Fotografía 32: Retorno.



Fotografía 33: Retorno.



Fotografía 34: Retorno.



Fotografía 35: Ampliación en retorno.



Fotografía 36: Eje derecho 1 sin intervención



Fotografía 37: Eje derecho 1 sin intervención



Fotografía 38: Sector de La Angostura sin intervención



Fotografía 19: Sector de La Angostura sin intervención

REFERENCIAS

Ordenes de servicio y ordenes de modificación, Empresa constructora y Empresa Supervisora, suministrados por la Unidad Ejecutora, PIT-MOPT.

Modificaciones a los contratos, suministrados por la Unidad Ejecutora, PIT-MOPT

Secretaría de Integración Económica Centroamericana, Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito, Guatemala, 2020.

MIDEPLAN. (2012). Guía Metodológica para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura Vial en Costa Rica San José Costa Rica <https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/HmCzCsQ0TIWp67F2Um0YHA>

Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Manual de especificaciones generales para construcción de carreteras, caminos y puentes, CR – 2010, Costa Rica.