

EVALUACIÓN INTERMEDIA

PROYECTO: Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1
“Interamericana Norte”, sección: Barranca - Cañas



2021

Contenido	
Abreviaturas.....	8
Resumen de la Evaluación.....	8
Clasificación de la evaluación.....	10
.....	10
Marco Evaluativo:.....	11
Técnicas para recolectar información.....	12
Principales restricciones y limitaciones de acuerdo con la formulación del proyecto.....	12
Principales hallazgos.....	12
Principales conclusiones.....	17
Principales Recomendaciones.....	20
INTRODUCCIÓN.....	23
I. CAPÍTULO 1.....	25
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	25
1.1. Nombre del proyecto.....	26
1.2. Antecedentes.....	26
Evolución histórica.....	26
1.2.1. Descripción.....	27
1.2.2. Localización.....	29
1.3. Objetivos del proyecto.....	30
1.3.1. Objetivo General incluido en la evaluación económica exante.....	30
1.3.2. Objetivos Específicos incluidos en la evaluación económica exante.....	30
1.4. Resultados esperados incluidos en la evaluación económica exante.....	31
Los resultados esperados del proyecto, según el perfil inscrito ante MIDEPLAN son:.....	31
1.4.1. Beneficiarios del proyecto.....	31
1.4.2. Beneficiarios indirectos.....	34
2. CAPÍTULO 2.....	36
DISEÑO DE LA EVALUACIÓN.....	36
2.1. Objetivos de la evaluación.....	37
2.2. Objetivo general:.....	37
2.3. Objetivos Específicos.....	37
2.4. Alcance.....	37

Criterios de la evaluación.....	38
2.5. Problema de la evaluación:.....	39
2.6. Marco Evaluativo:.....	39
2.7. Cronograma	41
2.8. Equipo evaluador	41
2.9. Técnicas para recolectar información	42
2.10. Procedimiento para recolectar la información.....	43
2.11. Técnicas de análisis de la información y de valoración.....	44
2.12. Triangulación	44
2.13. Principales restricciones y limitaciones de la evaluación	45
3. CAPÍTULO 3	48
EVALUACIÓN DEL PROYECTO	48
3.1. Análisis de la ejecución de la obra (avance físico).....	49
3.1.1. Topografía.....	49
3.1.1.1. Descripción.....	49
3.1.1.2. Avance y revisión de programa	50
3.1.2. Hidráulica.....	52
Fuente: Elaboración propia.....	54
Fuente: Elaboración propia.....	54
San Miguel.....	55
Naranjo-Brazo del río Naranjo	55
Ciruelas	55
Seco.....	55
Sardinal	55
Guacimal	55
Fuente: Elaboración propia.....	55
3.1.3. Sección Judas de Chomes – Limonal y Barranca – Judas de Chomes.	58
3.1.4. Avance y revisión de programa	58
Control de calidad.....	59
3.1.5. Geotecnia.....	59
3.1.5.1. Tramo 1 Limonal – Cañas	59
3.1.6. Tramo Judas de Chomes – Limonal.....	62
3.1.7. Tramo Barranca – Judas de Chomes.....	65

3.1.8.	Avance y revisión de programa	66
3.1.8.1.	Tramo Limonal – Cañas.....	66
3.1.8.2.	Tramo 1: Cañas – Limonal	70
3.1.8.3.	Tramo 2: Judas de Chomes – Limonal.....	78
3.1.8.4.	Tramo 3 judas de Chomes – Barranca	86
	Avance y revisión de programa	99
3.2.	Análisis de los recursos financieros y económicos	105
3.2.1.	Tramo Limonal – Cañas	105
3.2.2.	Tramo Barranca – Limonal	120
3.2.3.	Actualización de la evaluación económica	124
3.2.4.	Beneficios dejados de percibir	128
3.2.5.	Costo económico de los atrasos individualmente	129
3.2.6.	Implicaciones con las ASADAS	130
3.3.	Componente del tiempo	132
3.3.1.	Tramo Limonal – Cañas Empresa constructora	132
3.3.2.	Tramo Barranca – Limonal	134
3.4.	Análisis del componente ambiental.....	135
3.4.1.	Manejo y control del polvo	136
3.4.2.	Protección del agua y del suelo.....	139
3.4.3.	Protección de colaboradores	145
3.4.4.	Tramos Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal	147
3.4.5.	Señalización vial del proyecto	149
3.4.6.	Protección de la fauna y flora	152
3.4.7.	Plan de Reforestación/Compensación.....	160
3.5.	Análisis de Riesgos.....	160
3.5.1.	Riesgos Administrativos.....	161
3.5.2.	Riesgos Ambientales-.....	170
3.6.	Análisis del componente social.....	186
3.6.1.	Planificación del proyecto en respuesta a las necesidades de la población. 186	
3.6.2.	Estructura y Gestión Social en el Proyecto.....	196
3.6.3.	Comunicación hacia la participación.....	200
3.6.4.	Plan de Reasentamiento Voluntario y otros planes de compensación.....	207

3.6.5. Acceso y Seguridad Vial.....	211
3.6.6. Algunos efectos en las comunidades de la fase intermedia del proyecto.	216
4. Conclusiones.....	222
5. Recomendaciones	229
6. Lecciones aprendidas	236
7. Referencias	239
8. ANEXO.....	240

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Objetivos del proyecto.....	10
Ilustración 2 criterios de evaluación	10
Ilustración 3 Clasificación de la evaluación	10
Ilustración 4 capítulos del estudio	24
Ilustración 5 Composición del Capítulo I	25
Ilustración 6 Mapa del Proyecto	30
Ilustración 7 Composición del Capítulo II	36
Ilustración 8 criterios	38
Ilustración 9 Cronograma	41
Ilustración 10 Grupo Evaluador	42
Ilustración 11 Composición Capítulo 3	48
Ilustración 12 Planta de conjunto, puentes río Salitral	57
Ilustración 13 Plantas de diseño de sitio Intercambio Aserradero.	76
Ilustración 14 Planta de diseño de conjunto intercambio San Miguel.	77
Ilustración 15 planta de diseño de conjunto intercambiador Limonal.	77
Ilustración 16 Sección tipo general con talud en relleno 4H/1V y talud en corte 1H/1V	79
Ilustración 17 Sección tipo general con talud en relleno 3H/2V y cuneta lateral en corte.....	79
Ilustración 18 Detalle de bahías de paradas de autobús.	82
Ilustración 19 Intercambio Judas Chomes	83
Ilustración 20 Intercambio Guacimal.	84
Ilustración 21 Intercambio Pozo Azul.	85
Ilustración 22 Imágenes del proyecto.....	85
Ilustración 23 Sección tipo general con talud en relleno 4H/1V y talud en corte 1H/1V	87
Ilustración 24 Sección tipo general con talud en relleno 3H/2V y cuneta lateral en corte.....	87
Ilustración 25 Imágenes del proyecto.....	89

Ilustración 26	Imágenes del proyecto.....	90
Ilustración 27	Imágenes del proyecto.....	90
Ilustración 28	Planta de diseño de sitio Intercambiador Monteverde.....	91
Ilustración 29	Imágenes del proyecto.....	91
Ilustración 30	Imágenes del proyecto.....	92
Ilustración 31	Composición de la sección de pavimento en ampliación de la vía principal.....	95
Ilustración 32	Composición de la sección de pavimento en ampliación de la vía principal.....	95
Ilustración 33	Composición de la sección de pavimento en vías marginales.....	96
Ilustración 34	Sección típica eje principal.....	96
Ilustración 35	T1-Cañas-Barranca. Tomada el 30 de junio de 2021.....	178
Ilustración 36	T1-Cañas-Barranca. Tomada el 30 de junio de 2021.....	179
Ilustración 37	T1-Cañas-Barranca. Tomada el 30 de junio de 2021.....	179
Ilustración 38	T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.....	179
Ilustración 39	T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.....	183
Ilustración 40	T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.....	183
Ilustración 41	T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.....	186
Ilustración 42	transporte en bicicleta.....	194
Ilustración 43	Transporte a caballo.....	194
Ilustración 44	Coordinación Gestión Social.....	197
Ilustración 45	accesos a propiedades.....	212
Ilustración 46	Pasos peatonales.....	213
Ilustración 47	Paradas de buses.....	214
Ilustración 48	Congestionamiento.....	214
Ilustración 49	Traslado personas con discapacidad.....	215
Ilustración 50	uso de bicicleta.....	219
Ilustración 51	Uso de bicicleta.....	219
Ilustración 52	Uso bicicleta.....	220
Ilustración 53	Uso bicicleta.....	220
Ilustración 54	Intercambio Limonal, rampa de aproximación, costado este de la vía, con losa de pavimento lista y control vehicular.....	240
Ilustración 55:	Intercambio Limonal, encobrado y colocación de dovelas para el colado de la losa de pavimento de la rampa de aproximación al costado oeste de la vía.....	241
Ilustración 56:	Intercambio Limonal, Construcción de muro tipo soil nailing.....	242
Ilustración 57:	intercambio Limonal, Estructura de bastión para el paso elevado y construcción de muro tipo soil nailing.....	243
Ilustración 58:	Intercambio Limonal, pavimento de concreto hidráulico en rampa de costado oeste.....	244
Ilustración 59:	Construcción de puente sobre río Desjarretado. Fase 1.....	245

Ilustración 60: Construcción del Puente intercambiador Aserradero.	246
Ilustración 61: Constucción de relleno en intercambiador San Miguel.	247
Ilustración 62: Labotatorio de control de calidad en planta de concreto de Hölcim.	248
Ilustración 63: Obras de drenaje para cotrol de erosión en taludes.	249

Abreviaturas

EPP: Equipo de protección personal

UEP: Unidad Ejecutora del Proyecto.

PIT: Programa de Infraestructura de Transporte.

PRI: Plan de reasentamiento Involuntario

EPV: Entradas de posesión voluntaria

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

ASADAS: Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados.

OGAS: Oficina de Gestión Ambiental y Social.

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica

MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

PGA: Plan de Gestión Ambiental

SETENA: Secretaría Técnica Nacional Ambiental

SIEP: Sistema de Información de Proyectos

PROGAS: Proceso de Gestión Ambiental y Social

UE: Unidad Ejecutora

Resumen de la Evaluación

La evaluación del proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 “Interamericana Norte”, sección: Barranca – Cañas, está contemplada

Pág 8 de 249

en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022, Agenda Nacional de Evaluaciones donde el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, por medio de la Secretaría de Planificación Sectorial, Proceso de Evaluación de Planes, Programas, Políticas y Proyectos Sectoriales, se compromete a realizar la evaluación intermedia del proyecto.

La misma se ha llevado a cabo con recursos del MOPT, con la participación de los funcionarios del Proceso y con apoyo del Proceso de Gestión ambiental y Social (PROGAS) en el componente social. El estudio ha sido orientado como una evaluación formativa/ de proceso, para retroalimentar las actividades de gestión y ejecución de la obra.

La ejecución del proyecto se realiza en tres tramos, mismos que son utilizados para efectuar la evaluación, siendo los siguientes:

- Barranca – San Gerardo
- San Gerardo – Limonal
- Limonal - Cañas

Objetivos de la evaluación

Objetivo General

Valorar la pertinencia, eficiencia y eficacia en la ejecución intermedia del proyecto “Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 “Interamericana Norte”, sección: Barranca - Cañas; en términos económicos, ingeniería, tiempo, sociales, ambientales y riesgos según lo ejecutado; con la finalidad de que sea una herramienta para la rendición de cuentas y documentación de lecciones aprendidas.

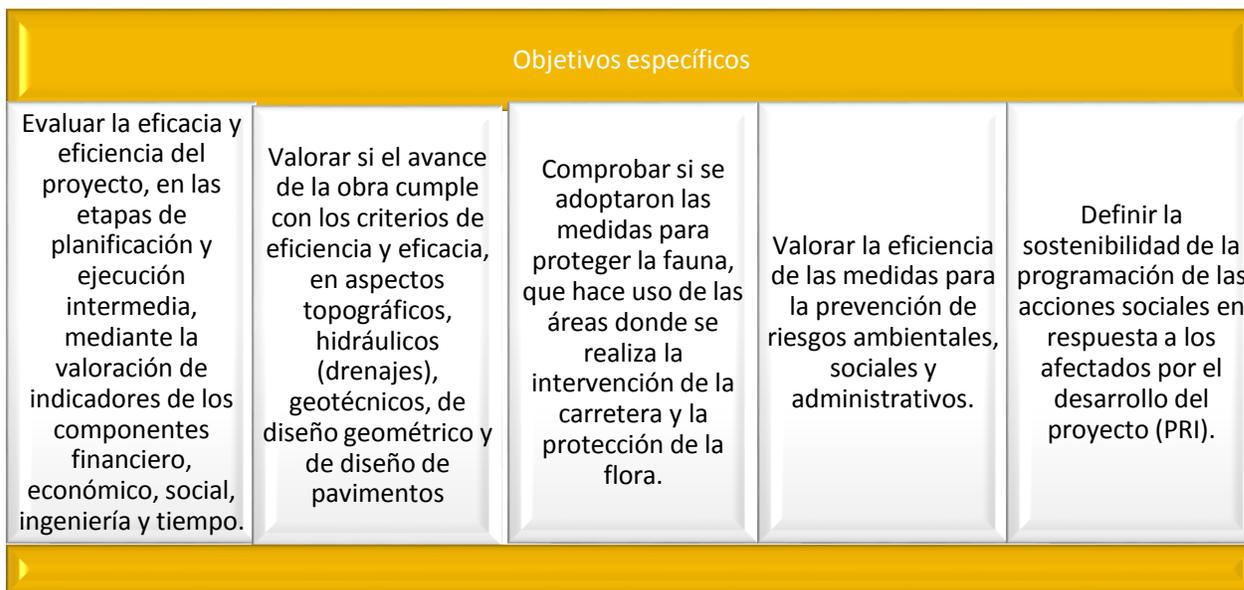


Ilustración 1 Objetivos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Criterios de la evaluación

Según el estudio que se planea llevar a cabo, se abordarán los criterios de.



Ilustración 2 criterios de evaluación

Fuente: Elaboración propia

Clasificación de la evaluación

La clasificación de la evaluación corresponde a:

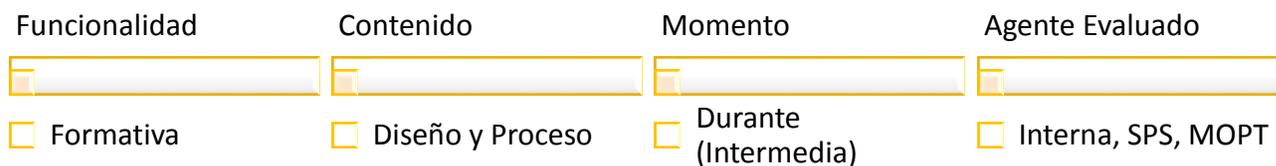


Ilustración 3 Clasificación de la evaluación

Fuente: Elaboración propia

Marco Evaluativo:

El marco evaluativo, en el que se fundamenta la evaluación es el siguiente:

Tabla 1 Marco Evaluativo

Objetivo	Interrogante	Criterio
<p>Evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto en las etapas de planificación y ejecución intermedia mediante la valoración de indicadores de los componentes financiero, social, económico y tiempo</p>	<p>¿Qué tan eficaz fue el uso del tiempo para el alcance de los productos?</p> <p>¿En qué medida es adecuada la relación entre los costos del proyecto y los resultados alcanzados a la fecha?</p>	<p>Eficiencia y Eficacia</p>
<p>Valorar si el avance de la obra cumple con los criterios de eficiencia y eficacia, en aspectos topográficos, hidráulicos (drenajes), geotécnicos, de diseño geométrico y de diseño de pavimentos</p>	<p>¿En qué medida el avance de las obras físicas cumple con los diseños, especificaciones técnicas y cronogramas de obra establecido?</p> <p>¿En qué medida las modificaciones aprobadas en las obras contratadas se realizan orientadas a los objetivos establecidos?</p>	<p>Eficacia, Eficiencia</p>
<p>Comprobar si se adoptaron las medidas para proteger a la fauna que hace uso de las áreas donde se realiza la intervención de la carretera y la protección de la flora</p>	<p>¿En qué medida las actividades llevadas a cabo durante la rehabilitación y construcción de la carretera han protegido los componentes del medio ambiente?</p> <p>¿En qué medida los diseños para la construcción de los pasos de fauna conservan la planeación original?</p>	<p>Eficiencia y Eficiencia</p>
<p>Valorar la eficiencia de las medidas para la prevención de riesgos</p>	<p>¿En qué medida, se han respetado los cronogramas y tiempos previstos en la aplicación de las medidas contempladas</p>	<p>Eficiencia</p>

ambientales, sociales y administrativos	<p>en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?</p> <p>¿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)?</p>	
Definir la sostenibilidad de la programación de las acciones sociales en respuesta a los afectados por el desarrollo del proyecto (PRI)	<p>¿En qué medida Las actividades realizadas para apoyar el desarrollo local responden a las necesidades de los grupos afectados?</p> <p>¿En qué medida, las actividades programadas garantizan un beneficio a largo plazo y el mantenimiento de las capacidades?</p>	Pertinencia y Sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia

Técnicas para recolectar información

El análisis de la información se realizó, mediante una serie diversa de métodos de recolección de datos, como la entrevista, observación y la revisión bibliográfica.

Principales restricciones y limitaciones de acuerdo con la formulación del proyecto

Las principales restricciones y limitaciones corresponden a: recursos presupuestarios insuficientes, dificultad con el acceso a la información, atrasos en la gira por el aumento de casos producto de la Pandemia por el COVID-19.

Principales hallazgos

Los principales hallazgos de la evaluación corresponden a:

El Tramo Limonal - Cañas es el que presenta un avance adecuado para hacer la evaluación intermedia en el componente de ingeniería

El Tramo Limonal - Cañas tiene fecha de terminación para noviembre de 2021 y la fecha aprobada es el 14 de abril de 2021

Se observa un adecuado control de calidad en los procesos constructivos en el tramo Limonal - Cañas.

Aumento del tiempo en la ejecución de las obras, tanto para la empresa constructora como supervisora.

Aumento en el costo del contrato de la empresa supervisora, para el tramo Limonal – Cañas.

Variaciones en la estructura de costos de los contratos con las empresas constructoras

Atrasos en el inicio de las obras, según el cronograma establecido en el Perfil inscrito en MIDEPLAN.

Costos nuevos generados, no identificados en las etapas de planificación, cubiertos por cuentas especiales, ordenes de servicio o servicios eventuales.

Costos sociales, por la no entrada en ejecución y operación del proyecto conforme se tenía previsto, en el perfil.

Variación de los indicadores de rentabilidad del proyecto en relación con la estructura del proyecto estipulada en el Perfil y los contratos.

Adecuado Manejo y control del riego en los tres tramos.

Permisos para extracción del agua para riego, uso de cabañas sanitarias, en los tres tramos.

Manejo inadecuado de dos escombreras tramitadas por la constructora del tramo I.

Manejo inadecuado de escorrentía, sedimentación y taludes sin bermas, alcantarillas bloqueadas, erosión del suelo en tramos II y III.

Sin reportes de cantidades de desechos generados, no existen comprobantes de entrega de desechos valorizables, no valorizables, tóxicos y peligrosos a gestores autorizados de los tramos II y III.

En la planta de concreto, pruebas de laboratorio con larvas de zancudos. (tramo I)

Áreas de sombra, estructuras con materiales de desecho vegetal y por techo, un plástico. (tramo I)

Sin copia de Plan de Seguridad, ni copia de listas de control de asistencia de charlas/capacitaciones (tramos II y III)

Incumplimiento EPP porque no hay suministro por parte del contratista (tramos II y III)

Inconsistencias entre informes mensuales e IRA en cuanto a una charla de VIH/SIDA (tramos II y III)

Indebida canalización para el desplazamiento de peatones, circulan en la calzada donde transitan los vehículos detenidos por los banderilleros. (tramo I)

Rotulación instalada a baja altura en medio de zacate alto a la orilla del derecho de vía (tramos II y III)

Pasos de fauna inferiores construidos la primera fase, de las dos a construir. Los pasos de fauna inferiores de alcantarilla muy avanzados y los pasos de fauna superiores se

están tramitando los permisos con los propietarios de los estacionamientos respectivos. (tramo I)

Los pasos de fauna inferiores y superiores no se han construido, pero se ha instalado rotulación que informa la presencia de paso de fauna, prohibición de caza de animales, extracción de flora. (tramos II y III)

Ausencia de un Plan de compensación.

En las actas de aprobación para las gestiones del PIT, no se observan que se incluya el detalle de lo que se aprobó y únicamente se indica el nombre de los documentos conforme se tomó la decisión.

Órdenes de servicio que contemplan variaciones por concepto de lluvias, expropiaciones, reubicación de servicio lo que genera atrasos en las fechas de entrega.

Lo referido a riesgos ambientales se tiene el cumplimiento de:

- Construcción de cunetas.
- Colocación de geotextiles.
- Construcción de baquinas.
- Construcción de nuevos puentes.

La formulación del componente social presenta oportunidades de apoyar el desarrollo de las condiciones, en tanto identifica riesgos y establece medidas para la participación económica y social, la salud, la educación y la seguridad; incorporando de alguna manera las dinámicas de las comunidades en el diseño del proyecto, con mayor impacto en distritos que tienen IDS en nivel bajos y muy bajos.

Para el momento del estudio, tanto el PRI Residencial como la identificación de opciones comerciales estaba en proceso.

Entre las tareas que desarrolla la Gestión Social se identificaron: respuesta permanente a situaciones que involucren a los habitantes, la comunicación y seguimiento con los sujetos PRI, coordinación con entidades locales, registro y traslado de quejas, la información de los EPV, comunicando avalúos; desde la UEP trabajar en otros proyectos.

La división del trabajo y el trabajo “por partes”, ha creado mucha incertidumbre en las comunidades y problemas de comunicación con las entidades, tal como se profundizará. Además, se identifica un traslado permanente de las situaciones entre las partes involucradas.

Se confirma la realización de las consultas relevantes a las comunidades en las etapas iniciales, uso de estrategias de información y divulgación, talleres, reuniones, distribución de material impreso, grupos de Whatsapp y Facebook. En consecuencia, al financiamiento BID se instala la Oficina de Gestión Ambiental y Social, giran alrededor de categorías: en mayor medida usada por mujeres, quejas y reclamos, colaboraciones-información general, información general-consultas, expropiaciones y el PRI. Por los ciudadanos acuden a cualquier supervisor de área para resolver sus situaciones.

Durante la gira de campo, con respecto al acceso a las propiedades, no se logró identificar ninguna obstaculizada. Pero la señalización fue insuficiente, en tanto: los rótulos para peatones y la respectiva letra, son demasiados pequeños, pasos peatonales angostos, paradas de buses en condiciones de riesgo.

Con el paso del tiempo, hay una modificación y hasta ruptura de redes y sistemas sociales, que implica un encadenamiento de decisiones trascendentales para las familias.

Entre los principales efectos identificados: las ASADAS indican que, de no tener quejas, se pasó a recibir quejas no solo por interrupción sino por la calidad, el agua está sucia por la construcción, así como facturas pendientes.

En el paisaje el cambio ha sido contundente.

Cambios en la percepción de las temperaturas.

Afectación de pocas condiciones de salud.

Se evidencia la limitación del uso de la bicicleta como medio de transporte, tan importante en los entornos rurales.

Desde la experticia de los gestores sociales, las limitaciones son el manejo de la información y desde la percepción de la OGAS, la principal limitación es el presupuesto, muchas veces, existen anuencia e iniciativa para implementar ciertas medidas que responden a necesidades de la comunidad, sin embargo, el presupuesto y el contrato muchas veces lo limitan.

Es complejo que pasen tantos años desde que se realiza la línea base hasta que se ejecuta el proyecto, ya que, las familias buscan opciones de vivienda que no pueden ser adquiridas inmediatamente, por temas varios como la aprobación de presupuesto, Ingeniería de Valor, etc. Lo que genera que las familias se desanimen del proceso o incluso pierdan credibilidad en el mismo.

El tipo de manejo de la información por parte de la UE-OGAS como las entradas en Posesión Voluntaria (EPV), según la percepción del contratista, no se conocen acuerdos anteriores, dificulta a la empresa constructora porque los propietarios ponen

trabas por el “no” cumplimiento de lo acordado, lo cual sale a relucir y se deben de atender actividades que no se conocían.

Principales conclusiones

Las principales conclusiones corresponden a:

¿En qué medida el avance de las obras físicas cumple con los diseños, especificaciones técnicas y cronogramas de obra establecido?

Se puede hacer una evaluación integral del componente Ingeniería únicamente en el tramo Limonal – Cañas.

Se encuentra que hay un desfase entre la programación de línea base, la fecha de terminación ampliada aprobada y la fecha programada en el informe de supervisión N°32.

¿En qué medida las modificaciones aprobadas en las obras contratadas se realizan orientadas a los objetivos establecidos?

La calidad de los materiales y las obras construidas es adecuada a las especificaciones del proyecto.

¿En qué medida es adecuada la relación entre los costos del proyecto y los resultados alcanzados a la fecha?

En términos de costos referente a la empresa constructora, el proyecto ha visto modificado la estructura en varias ocasiones, manteniendo el presupuesto inicial.

La empresa constructora cuenta con una partida denominada Ordenes de Servicio, de la que se ha utilizado un total de \$1.878.438,92, representando el 75% del presupuesto, referente al tramo Limonal - Cañas, el tramo Barranca - Limonal, corresponde a \$176.426,59, siendo un 7% del presupuesto total

Las empresas supervisoras cuentan con la partida de Servicios Eventuales, para costos no contemplados en los diseños originales, de los cuales, el tramo Limonal - Cañas se ha utilizado \$431 074,52 representando un 96% de presupuesto y el costo del contrato ha tenido un aumento del 65,11%, el tramo Barranca - San Gerardo \$158.832,32 representado un 64%, y San Gerardo - Limonal, \$248.455,77, representado un 99%.

La no iniciación del proyecto conforme el cronograma establecido en el perfil inscrito ante MIDEPLAN, ha generado costos económicos a la población representado un total de \$141.173.593, estos costos son asociados directamente a los beneficios no obtenidos por la población, como ahorro en los tiempos de viaje y costos de operación vehicular.

¿Qué tan eficaz fue el uso del tiempo para el alcance de los productos?

A la empresa constructora del tramo Limonal - Cañas, se le han concedido un total de 439 días adicionales.

La empresa supervisora del tramo Limonal -Cañas, ha necesitado un total de 384 días adicionales.

¿En qué medida las actividades llevadas a cabo durante la rehabilitación y construcción de la carretera han protegido los componentes del medio ambiente? (eficiencia)

Se puede concluir que se realizan muchas actividades en pro de proteger el medio ambiente de acuerdo con las leyes que regulan la salud, el servicio nacional de aguas, riego y avenamiento, orgánica del ambiente, riesgos del trabajo y el Plan de Gestión Ambiental.

Problemas de mal manejo de escombreras, escorrentía, erosión en los ríos, taludes, No uso de equipo de protección personal por falta de suministro de parte del contratista, Falta de condiciones adecuadas para la circulación de peatones y Falta señalización instalada en óptimas condiciones para ser visibles para los conductores y usuarios de la vía intervenida.

Áreas de sombra para el personal en condiciones inadecuadas, piedras y troncos como sillas.

¿En qué medida los diseños para la construcción de los pasos de fauna conservan la planeación original? (eficiencia)

La construcción de los pasos de fauna establecidos originalmente, han cumplido con la ubicación propuesta. Se han dado diferencias de 100 metros, menos o más de la ubicación sugerida. Del tramo I los pasos de fauna inferiores ha completado una de las dos fases. Los de alcantarilla están muy avanzados, pero sin concluir del todo. Para los pasos superiores se han solicitado los materiales a la Unidad Asesora. Para el tramo II no se han talado todos los árboles, por lo que aún no hay pasos definitivos, pero si se han tomado medidas para mitigar las afectaciones a la fauna silvestre.

En cuanto al Plan de compensación no existe a nivel de idea. Ha habido propuestas sin llegar a cristalizarse una en firme y el proyecto va avanzado.

¿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)?

La UE ni la Supervisora no presentaron informes de seguimiento y valoración de riesgos administrativos y ambientales.

¿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)?

La UE ni la Supervisión no identificaron un plan de acción para la atención de riesgos.

El MOPT ni la UE cuentan con un sistema de información que permita la trazabilidad de la información.

¿En qué medida Las actividades realizadas para apoyar el desarrollo local responden a las necesidades de los grupos afectados?

¿Las actividades programadas garantizan un beneficio a largo plazo y el mantenimiento de las capacidades?

Si bien los diseños elaborados, incorporan características de las poblaciones y su economía, el paso del tiempo entre el diseño y la ejecución del proyecto tiene un costo social invaluable para cada familia, afrontando las comunidades a situaciones que podrán retrasar el desarrollo planificado y hasta obligarlas a un cambio total, como es el caso de los reasentados.

La resolución de las expropiaciones continúa siendo una de las causas más importantes del atraso de los programas sociales y daño a las dinámicas. Cada vez demandan más activismo en los diferentes componentes del proyecto.

La participación en el proyecto, de los diferentes gestores sociales conlleva mucho tiempo y una dinámica de traslado de situaciones y aunque algunas no sean de este proyecto en particular o de su competencia, generan mucho seguimiento y nuevas intervenciones, dejando pendiente la solución de algunas de situaciones relacionadas como alcantarillado, pago de facturas, expropiaciones o solución de quejas en la OGAS, que ya ha colocado a discusión su alcance en esos temas.

La división del trabajo, el traslado de los asuntos y el trabajo “por partes”, ha creado mucha incertidumbre en las comunidades y problemas de comunicación con las entidades. Lo que resta eficiencia al proyecto.

Los niveles de incorporación de las comunidades tienen esfuerzos de participación en el traslado y atención de necesidades, con las ASADAS hay un esfuerzo de trabajo colaborativo.

Los diferentes elementos para la seguridad se encuentran con condiciones inadecuadas, han sido reportados en diferentes informes por la estructura social y representan un riesgo.

Hay una exigencia en las unidades familiares de reorganización, inclusive económica, como cambios en horarios, en responsabilidades, en costos de transportes, en cuidados de los menores de edad; que se agrava o aumenta con el tiempo de duración del proyecto; del que las familias nunca tienen certeza.

Entre los efectos identificados, se pueden generar más afectaciones en la salud y en un contexto COVID-19, se reviste de importancia la atención al control de la calidad del agua, el polvo, ruido, el aumento de la percepción del calor y la exposición al sol en especial al esperar los servicios de autobuses.

La demanda de información anticipada, para la toma de decisiones como en el caso de las ASADAS y las comunidades es determinante en la eficiencia del proyecto.

Hay una necesidad latente de actualización e integración de una gestión social con todos los gestores involucrados, para salvaguardar la pertinencia de proyecto.

El manejo de la información por parte de la Unidad Ejecutora es limitado para las comunidades, el contratista y hasta para la realización de esta investigación. Pero a su vez, se traslada y reconoce al MOPT como el responsable del proyecto.

Principales Recomendaciones

Las principales recomendaciones del estudio corresponden a:

Realizar una evaluación intermedia adicional para los tramos Barranca - Judas de Chomes y Judas de Chomes - Limonal.

Establecer los mecanismos pertinentes, para que las fechas de programa sean actualizadas y justificadas, según lo indicado en el contrato.

Mantener los estándares de calidad establecidos y puestos en práctica en la ejecución de la totalidad del proyecto.

Revisar si las modificaciones en los costos, afecta la calidad de los trabajos.

Revisar, reforzar y mejorar las labores de supervisión, control y seguimiento.

Establecer y revisar la ruta crítica del proyecto.

Todas las escombreras deben ser manejadas de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo de estas, independientemente de si la constructora o el desarrollador tramitaron la viabilidad.

Para los trabajos que se vayan a realizar en los ríos, se deben tomar las previsiones necesarias para evitar escorrentía, erosión y con el bloqueo de las alcantarillas.

Es importante aclarar que la constructora es la responsable de garantizar la seguridad de todos y cada uno de sus colaboradores, por lo que debe proporcionarles el equipo de protección personal adecuado de acuerdo con la labor desempeñada.

Es necesario habilitar las zonas que se encuentran en los cruces de Limonal y San Miguel, en los que ahora los peatones deben caminar por la calzada, se deben acondicionar zonas demarcadas con mallas anaranjadas a ambos lados, e instalar la señalización vial con más altura y en áreas despejadas de zacate que no quiten visibilidad de los rótulos a los conductores, darles el debido mantenimiento.

Con respecto a los pasos de fauna tanto inferiores, de alcantarilla y superiores, es necesario seguir trabajando en la construcción de estos para que muy pronto puedan ser concluidos y habilitados, para que puedan ser usados por la fauna silvestre que vive y se moviliza en el área intervenida para que lo hagan de manera segura.

EL MOPT en el proceso de formulación del proyecto debe de realizar un registro de la causa, efecto e impacto de cada uno de los riesgos identificados. Además, debe de ser atribuible, realista y ubicado en el tiempo. De manera inmediata.

El MOPT de manera inmediata en el proceso de la formulación del proyecto debe de incorporar métricas en la descripción de los riesgos para ser evaluados.

En la fase de monitoreo, la UE, la Supervisora y el MOPT de manera inmediata deben de realizar un análisis de los riesgos planteados mediante reuniones técnicas con los diferentes actores, revisión y replanteamiento de las medidas para la mitigación de los riesgos.

La UE, la Supervisora y el MOPT de manera inmediata deben generar informes de desempeño del proyecto con el fin de poder actualizar la valoración de los riesgos y el replanteamiento de estos en caso de requerirse.

Continuar trabajando de forma preventiva e integral, realimenta un diseño social hacia la sostenibilidad; incorporando desde las etapas iniciales y en la profundidad posible, la perspectiva de la gran mayoría de actores como transportistas, turismo, ciclistas en este proyecto para garantizar la pertinencia.

Continuar los esfuerzos para agilizar los procesos para las expropiaciones, y asignar en la estructura del proyecto la información conveniente a trasladar.

La UE en conjunto con los asesores del proyecto, realicen un análisis de la pertinencia en relación con la atención de diferentes proyectos y del desarrollo de las funciones de cada gestor social, incluyendo el papel de la OGAS para un desarrollo eficiente del componente social en la estructura del proyecto, desde la etapa de diseño hasta el mecanismo de evaluación. Es importante fortalecer el equipo de la gestión social desde la unidad ejecutora, ya que la UEP puede coordinar y vincularse con los otros gestores sin que haya intereses contractuales de por medio.

La UE debe realizar un análisis del fraccionamiento y traslado de responsabilidades del trabajo, brindar mayor seguimiento. Los gestores sociales aumentar la disponibilidad e información hacia la comunidad y las entidades locales, públicas y privadas.

Que los gestores sociales y la UE fortalezcan los mecanismos de comunicación con la participación de los grupos comunales en la identificación y previsión activa, desde el diseño y el desarrollo del proyecto, en tanto garantiza la apropiación de este por la comunidad, satisfacción de mayores necesidades e inclusión de grupos y así su pertinencia.

La constructora mantenga en buen estado y en condiciones sanitarias las intermediaciones de proyecto, en especial las paradas temporales y la supervisión fortalezca el diseño amigable con el ambiente de las paradas finales, de acuerdo con el contexto y necesidades de la población.

La UE, la supervisión y la constructora realicen las gestiones pertinentes para agilizar tiempo.

Los gestores sociales fortalezcan el programa de información, desde la prevención, para que las familias busquen las mejores opciones según sus condiciones, hasta mejorar su calidad de vida. Brindar el acompañamiento necesario a las comunidades y familias que así lo requieran, para que logren una inserción positiva en sus nuevos medios y evitar la migración u otros fenómenos sociales.

Los gestores sociales continúen, tal como se previó en PGA, con los esfuerzos en mantener en buen estado y condiciones sanitarias las intermediaciones de proyecto, en especial las paradas temporales y fortalecer el diseño amigable con el ambiente de las paradas, finales de acuerdo con el contexto y necesidades de la población.

La supervisión en conjunto con los gestores sociales, identifiquen estrategias de incorporación a los ciclistas e informar para esta etapa del proyecto, que las vías alternas deben reconstruir e incluyan este uso y concientizar a nivel cantonal para fortalecer alguna opción en vías alternas.

Aumentar el presupuesto asignado a los rubros de comunicación y trabajar estrategias de manera integral con la constructora.

Que la OGAS y los gestores sociales con profesionales en ciencias sociales, continúen trabajando la frustración, ansiedad y necesidades familiares en función de la sostenibilidad del proyecto.

Que la UE y el asesor del proyecto, definan el proceso de comunicación con las otras partes para mayor eficiencia, en cuanto al acceso a la información, siempre y cuando no violente ninguna legislación, para mejorar alcances en los temas sociales.

INTRODUCCIÓN

El Decreto 39173-MOPT -Reorganización de los Procesos de Planificación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, establece dentro de las funciones de la Secretaría de Planificación la elaboración de evaluaciones en las diferentes etapas del ciclo de vida de los proyectos.

Esta función es asignada al Proceso Evaluación de Proyectos, uno de los procesos sustantivos de esta dependencia, en donde de manera anual se definen las obras a las cuales se les llevará a cabo este tipo de estudios los cuales pueden ser intermedios, finales o expost. En este sentido se presenta a continuación la evaluación intermedia del proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N° 1 “Interamericana Norte”, sección: Barranca – Cañas.

El estudio tiene como propósito la valoración de los resultados sobre los componentes ingeniería, económico, riesgos, social y ambiental, obtenidos a nivel intermedio del proyecto, desde la orden de inicio hasta la fecha del presente estudio.

Dicha valoración se llevará a cabo mediante la aplicación de los criterios de evaluación: pertinencia, eficacia y eficiencia.

Los fines sobre los cuales se fundamenta este proceso de evaluación y sus resultados, están estrechamente relacionados con la necesidad de fomentar la cultura de la evaluación de los proyectos, a lo largo del ciclo de vida de estos, así como de mejorar la calidad y la utilidad social de las evaluaciones.

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

El proyecto se encuentra dividido en tres secciones, mismas que serán utilizadas para en análisis de la información, siendo los siguientes tramos

1. Barranca – San Gerardo
2. San Gerardo – Limonal
3. Limonal - Cañas

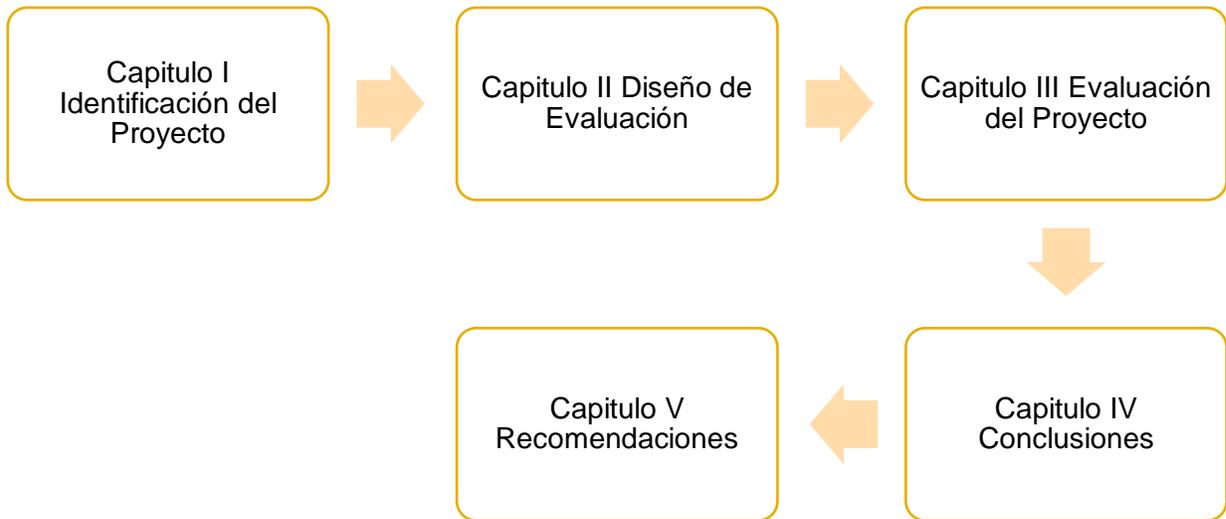


Ilustración 4 capítulos del estudio

Fuente: Elaboración propia.

I. CAPÍTULO 1

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO



Ilustración 5 Composición del Capítulo I

Fuente: Elaboración propia

1.1. Nombre del proyecto

Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 “Interamericana Norte”, sección: Barranca – Cañas.

1.2. Antecedentes

Evolución histórica

- 1942: Con motivo de la segunda Guerra Mundial comienzan a intensificarse los trabajos de la Ruta Interamericana (Ruta Nacional No. 1) que habría de convertirse en la columna vertebral de la Red Vial de Costa Rica.
- 1948: Inicio de trabajos en pequeña escala en la sección San Ramón – Río Abangares.
- 1956: Se intensificaron nuevamente los trabajos de construcción tanto en la sección norte.
- 1959: Queda totalmente pavimentada.
- 2008: Se emite el Decreto Ejecutivo 34938 con fecha del 16 de diciembre de 2008. Declaratoria de conveniencia de las acciones para la rehabilitación y ampliación de la carretera interamericana norte, tramo “Barranca – Peñas Blancas”.
- 2011: Para el mes de diciembre en el Estado de Yucatán en México se realizó la cumbre de Presidentes de los países que conforman el denominado Proyecto Mesoamérica, permite a los países involucrados avanzar en la solución de retos compartidos con una visión estratégica de largo plazo, que permite abordar proyectos regionales que potencian la cooperación, a la vez que promueven la integración, complementariedad y conectividad, entre ellos, lo que genera una plataforma para desarrollar el potencial de la región mesoamericana en el competitivo escenario global.
- 2017: Actualización de la Evaluación económica costo beneficio para inscripción del proyecto en el Banco de Proyectos de Inversión Pública (BPIP) de MIDEPLAN.
- 2017: La Secretaría Técnica Nacional Ambiental del Ministerio del Ambiente y Energía emite la Resolución No. 1750-2017-SETENA el día 07 de setiembre del 2017.
- Firmas de contratos:
 - Empresa Constructora
 - Tramo Limonal – Cañas

2018: Firma de contrato de Obra Mayor No. PIT -1-LPI-O-2016 del Préstamo No. 3071/OC-CR entre el Ministerio de Obras Públicas y Transportes de

Costa Rica y el Consorcio “Ruta Interamericana Norte” Integrado por AZVI S.A, Grupo Orosi S. A. y AZVI CHILE S. A. el día 21 de junio del 2018.

- Tramo Barranca – Limonal

2020: Firma de contrato con la empresa Consorcio Ruta 1 (Constructora Hernán Solís S.R.L. e Ingeniería Estrella S.A.)

- Empresa supervisora
 - Limonal - Barranca

2018 firma del contrato con Consorcio Cemosá, Geométrica y Astep.

- Barranca – San Gerardo

2019: Firma del contrato con la empresa Grusamar Ingeniería y Consulting & PQS DICAL S.A.

- San Gerardo - Limonal

2018: Firma del contrato con la empresa Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería CACISA S.A.

1.2.1. Descripción

La descripción del proyecto es tomada del documento inscrito como perfil, ante MIDEPLAN, con fecha de julio 2017, la misma es la siguiente:

El proyecto es la reconstrucción y mejoramiento de la Ruta Nacional No.1, carretera Interamericana Norte, específicamente la sección que abarca desde el cruce de Barranca (estación 93+710), intersección con la Ruta Nacional N° 23, hasta empalmar con el tramo Cañas- Liberia (163+880).

Consiste en la duplicación de la calzada para pasar de dos carriles a cuatro carriles; ello incluye obras de reconstrucción de la vía existente de dos carriles y la construcción de una nueva vía de dos carriles (contigua a la vía actual y separada de ésta por una medianera), previéndose alternativas para utilizar pavimento de concreto hidráulico (hormigón) o pavimento asfáltico con estructura de base semirrígida. El diseño, también involucra una mejora sensible de la seguridad vial (incluso mediante corrección de alineamientos verticales, incorporación de cruces peatonales, cruces vehiculares a desnivel, etc.). Este proyecto constituye la continuación hacia al Sur de las obras de duplicación de la calzada en el tramo Cañas-Liberia.

En cuanto a la infraestructura básica, el Proyecto involucra: (i) la reconstrucción de la calzada existente que uniforma el ancho de la misma a 7,30 m, la construcción de espaldones de 1,80 m de ancho, con una nueva estructura de pavimento (30 cm de subbase granular aprovechando los materiales existentes, 20 cm de base

granular, 25 cm de base estabilizada y 25 cm de losa de concreto hidráulico); (ii) la construcción de una nueva calzada con similar perfil y estructura a la prevista para la calzada existente; (iii) mejora de los estándares de geometría vertical y horizontal (manteniéndose dentro de la franja de dominio público actual (o dentro del derecho de vía)); (iv) rehabilitación, ensanche y ampliación de calzada (o construcción de una estructura paralela) diecisiete puentes, permitiendo dar continuidad a la ampliación de la vía con cuatro carriles: (v) construcción de siete pasos a desnivel. Se asume que, en los cuatro carriles de la vía, el nuevo pavimento dispondrá de un IRI de 2,0 mm/m.

Las intervenciones para realizar a nivel de puentes deberán incluir tanto, trabajos de rehabilitación, reforzamiento y ensanche de las estructuras actuales, así como la duplicación o construcción de una estructura paralela o en su defecto la demolición de estructuras existentes y construcción de una estructura a 4 vías, a fin de brindar continuidad a la ampliación a cuatro carriles de la ruta.

El sector Barranca-Arizona (38,57 km) discurre en zona montañosa (índice de “subidas más bajadas” entre 35 y 45 m/km), con una altitud media de 160 m. El trazado actual es razonablemente bueno, aunque no cumple con las modernas normas de seguridad vial. Dispone asimismo de un diseño pobre en cuanto al perfil transversal teniendo presente la importancia de la carretera; la calzada tiene un ancho variable entre 7,00 m (área Arizona) y 7,70 m (área Barranca), pero con hombros prácticamente inexistentes -entre 0,50m (área Arizona) y 0,40m (área Barranca)-, lo cual es una deficiencia grave de seguridad que también reduce la capacidad de la vía. La carretera muestra carencias de seguridad vial también en cuanto a señalización, cruces peligrosos y otras.

El sector Arizona-Limonal (11,32 km), discurre en una zona relativamente plana con presencia de trechos ondulados (índice de “subidas más bajadas” de 20 y 30 m/km), disponiendo de una altitud media de 90 m. Dispone asimismo de un diseño pobre en cuanto al perfil transversal teniendo presente la importancia de la carretera; la calzada tiene un ancho variable entre 6,70m (área Limonal) y 7,00m (área Arizona), también con hombros casi inexistentes -entre 0,60m (área Limonal) y 0,50m (área Arizona)-, lo cual implica una deficiencia importante para la seguridad y la capacidad de la vía, tal como fue señalado. En este sector, también se observan carencias de seguridad vial en cuanto a la mala señalización u otras.

El sector Limonal-Cañas (20,28 km), discurre en una zona ondulada con presencia de trechos relativamente planos (índice de “subidas más bajadas” de 28 m/km), disponiendo de una altitud media de 87 m. Dispone asimismo de un diseño pobre en cuanto al perfil transversal teniendo presente la importancia de la carretera; la

calzada tiene un ancho variable entre 6,70m (área Limonal) y 7,00m (área Cañas), con hombros casi inexistentes -0,60 m en promedio -, lo cual implica una deficiencia importante para la seguridad y la capacidad de la vía, tal como fue señalado. En este sector, también se observan carencias de seguridad vial en cuanto a la mala señalización u otras.

1.2.2. Localización

El proyecto está localizado entre las provincias de Puntarenas y Guanacaste. Los asentamientos beneficiarios son los ubicados en los distritos de Barranca, Pitahaya, Acapulco y Chomes, Puntarenas; los distritos de San Isidro y Miramar del cantón de Montes de Oro; los distritos de San Juan y las Juntas, del cantón de Abangares; y los distritos de Cañas y San Miguel, del cantón de Cañas (Guanacaste).

El Proyecto se inicia a la altura del km 96+005 donde interseca al oeste de la Ruta Nacional No.23 que conduce hacia Caldera, continúa por la carretera nacional N°1 hasta la Ciudad de Cañas, propiamente termina en el Intercambio Cañas.

La ubicación geográfica aproximada del proyecto es la siguiente:

Inicio:

WGS84: 10° 15' 56" N, 85° 01' 14,9" W

CRTM05: X: 388176,38 Y: 1135292,06

Final:

WGS84: 10° 25' 33,2" N, 85° 05' 38,0" W

CRTM05: X: 380225,64 Y: 1153055,18

En la Figura N° 1-1 se muestra la localización del proyecto sobre las Hojas Cartográficas Las Juntas y Cañas Escala 1:50.000 del IGN y en la Figura 1-2 se muestra el trazado del proyecto dentro de la Red Vial Nacional.

A continuación, se presenta el mapa de ubicación del tramo Barranca – Cañas:

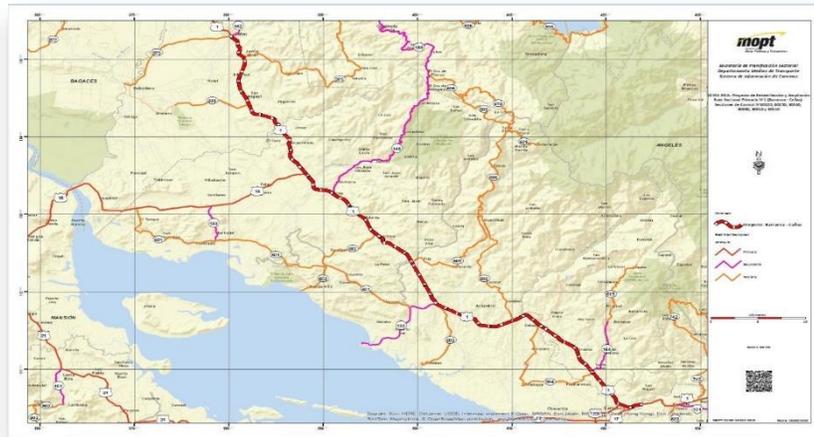


Ilustración 6 Mapa del Proyecto

Fuente: Secretaría de Planificación Sectorial.

1.3. Objetivos del proyecto

1.3.1. Objetivo General incluido en la evaluación económica ex ante

Mejorar las condiciones de transitabilidad de la Ruta Nacional N° 1, Barranca - Cañas.

1.3.2. Objetivos Específicos incluidos en la evaluación económica ex ante

- Ampliar el número de carriles de la Ruta Nacional No. 1 en el tramo Barranca-Cañas.
- Aumentar la capacidad en el Tramo Barranca - Cañas, mediante la rehabilitación, y mejoramiento de dicho tramo.
- Integrar al Proyecto los componentes de seguridad vial tales como: carril, giro derecho, retornos, delineamiento y demarcación en intersecciones, cruce peatonal con semáforo, puentes peatonales, mejoramiento de taludes laterales, barreras laterales, acera adyacente y acera separada del camino.
- Disminuir los accidentes de tránsito debidos a falta de componentes de seguridad vial y falsos adelantamientos.
- Reducir los tiempos de viaje y costos de operación de los usuarios

- Dar continuidad física y temporal a los corredores viales.

1.4. Resultados esperados incluidos en la evaluación económica ex ante

Los resultados esperados del proyecto, según el perfil inscrito ante MIDEPLAN son:

- Aumento de la capacidad funcional de la Ruta Nacional N° 1, Barranca – Cañas, adicionándose un carril por sentido y rehabilitándose la estructura de pavimento existente.
- Disminución hasta en 28, 5 % de los tiempos de traslado en promedio anual por recorrido del tramo.
- Disminución de la accidentabilidad relativa en la vía de 50%; es decir que el índice de accidentes se prevé se reduzca a 4, 71 accidentes/100.000.000 veh.
- Disminución de al menos en un 3 % de los costos de operación vehicular por kilómetro recorrido.
- Reducción del Índice de Regularidad Internacional (IRI), de 3,5 m/km o más a 2,0 m/km, mediante la construcción de pavimentos de mayor desempeño, conformados tentativamente, de una base estabilizada de 25 cm y de una capa de ruedo, ya sea de mezcla asfáltica de un espesor cercano a los 15 cm o de una losa de hormigón con un espesor cercano a 25 cm.
- Recuperación parcial de capital (valor residual de la inversión) en función del lapso de la vida útil remanente para cada tipo de obra involucrada, el valor residual comprensivo es del 59% de la inversión inicial.

1.4.1. Beneficiarios del proyecto

Beneficiarios directos:

El total de personas que residen en las áreas del proyecto y de influencia directa, según el censo nacional de población que elaboró el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), durante el año 2011, es de 95810 habitantes; 48605 hombres (51%) y 47205 mujeres (49%).

Respecto al desempeño económico de esta población, durante el año 2007, según los datos que suministra el Observatorio de Desarrollo de la Universidad de Costa Rica, se observan diferencias ocupacionales según los asentamientos de residencia. En el cantón de Puntarenas, casi la mitad de la población ocupada se dedica a labores agrícolas (54%); mientras que en Abangares la actividad comercial tan solo comprende el 38%.

Los usos del suelo de estos centros de población, según las estadísticas que elaboró el Observatorio, para el período 2006-2007 indican que Puntarenas aumentó de 18 000 m² a casi 24 000 m² la explotación de su territorio en el área de comercio; mientras que Abangares apuntó hacia el crecimiento de cultivos, al pasar de 603 m² a 3 842 m².

A continuación, se muestra un detalle del TPD correspondiente al tramo donde se desarrollará el proyecto:

Tabla 2 Beneficiarios

Condición	Sub-Tramo		Año	Longitud km	Bicicletas/Motos		Autos		Camionetas		Autobuses		Camiones C2		Camiones C3		Camiones Articulados		TOTAL
					TPDA	%	TPDA	%	TPDA	%	TPDA	%	TPDA	%	TPDA	%	TPDA	%	TPDA
SIN Proyecto	I	Barranca (Ruta 23) - Río San Miguel	2015	3,36	s/d	-	7.421	62,4%	1.894	15,9%	343	2,9%	702	5,9%	462	3,9%	1.075	9,0%	11.897
	II	Río San Miguel - Quebrada Palo	2015	11,08	s/d	-	6.114	43,4%	4.059	28,8%	440	3,1%	1.625	11,5%	538	3,8%	1.318	9,4%	14.094
	III	Quebrada Palo - Río Lagarto	2015	19,15	s/d	-	4.019	46,6%	2.710	31,4%	754	8,7%	491	5,7%	106	1,2%	539	6,3%	8.619
	IV	Río Lagarto - La Irma (Ruta 145)	2015	12,82	s/d	-	4.447	50,5%	1.761	20,0%	310	3,5%	834	9,5%	195	2,2%	1.255	14,3%	8.802
	V	La Irma (Ruta 145) - Río Lajas	2015	11,49	s/d	-	6.340	55,5%	2.303	20,1%	366	3,2%	921	8,1%	186	1,6%	1.317	11,5%	11.433
	VI	Río Lajas - Cañas	2015	13,02	s/d	-	3.568	48,3%	1.760	23,8%	261	3,5%	688	9,3%	174	2,4%	943	12,8%	7.394

Fuente: Perfil del proyecto.

1.4.2. Beneficiarios indirectos

El desarrollo del proyecto no solo beneficia de forma directa a quienes utilizan la vía, sino, que produce beneficios indirectos sobre las poblaciones cercanas gracias a que la mejora en la vía atrae a más usuarios promoviendo un aumento en el comercio de la zona, así como un incremento en el valor de las propiedades aledañas al contar con un mejor acceso, también se fomenta el turismo que se ve motivado a utilizar la vía dada la calidad con la que contaría la infraestructura vial del tramo. En la siguiente tabla se muestran los beneficiarios indirectos de las poblaciones cercanas al proyecto:

Tabla 3 Beneficiarios indirectos

BENEFICIARIOS INDIRECTOS			
DISTRITO, CANTÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Puntarenas, Puntarenas	8335	4028	4307
Pitahaya, Puntarenas	2211	1140	1071
Chomes, Puntarenas	5522	2865	2657
Barranca, Puntarenas	30650	14702	15948
Espíritu Santo, Esparza	15686	7614	8072
San Juan Grande, Esparza	6171	3088	3083
Macacona, Esparza	4742	2317	2425
San Rafael, Esparza	1294	659	635
San Jerónimo, Esparza	751	396	355
Liberia, Liberia	53382	26102	27280
Cañas Dulces, Liberia	3230	1630	1600
Mayorga, Liberia	1599	777	822
Nacascolo, Liberia	2249	1104	1145
Curubandé, Liberia	2527	1228	1299
Bagaces, Bagaces	12367	6273	6094
La Fortuna, Bagaces	2756	1366	1390
Mogote, Bagaces	3398	1727	1671
Río Naranjo, Bagaces	1015	488	527
Cañas, Cañas	20816	10090	10726
Palmira, Cañas	988	503	485
San Miguel, Cañas	1644	853	791
Bebedero, Cañas	2084	1113	971
Porozal, Cañas	669	351	318
Las Juntas, Abangares	9482	4716	4766

Sierra, Abangares	2351	1202	1149
San Juan, Abangares	1585	802	783
Colorado, Abangares	4621	2294	2327
TOTAL	202.125		

Fuente: Censo INEC 2011.

2. CAPÍTULO 2

DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

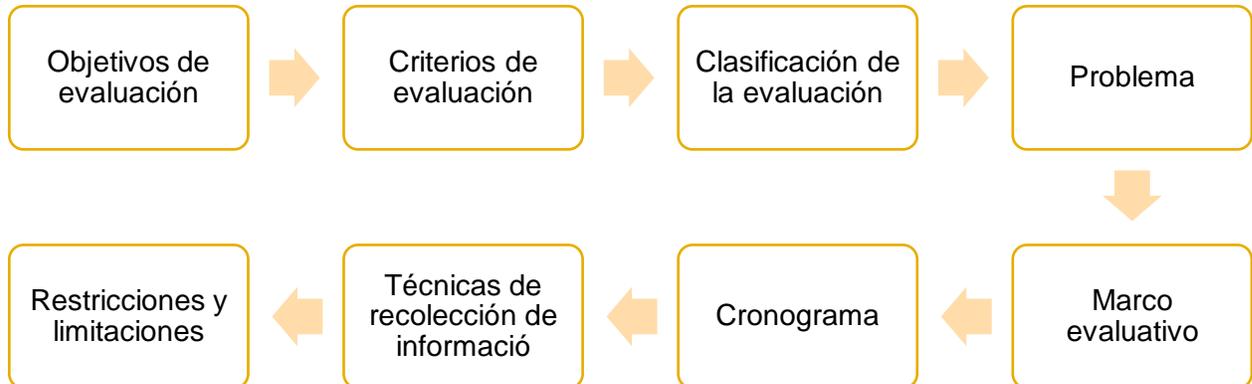


Ilustración 7 Composición del Capítulo II

Fuente: Elaboración propia

2.1. Objetivos de la evaluación

Tanto el objetivo general, como los específicos se han establecido de la siguiente manera:

2.2. Objetivo general:

Valorar los criterios de pertinencia, eficiencia, eficacia y sostenibilidad en la ejecución intermedia del proyecto “Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 “Interamericana Norte”, sección: Barranca - Cañas; en términos financieros, económicos, ingeniería, tiempo, sociales, ambientales y riesgos según lo ejecutado; con la finalidad de que sea una herramienta para la rendición de cuentas y documentación de lecciones aprendidas.

2.3. Objetivos Específicos

Evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto en las etapas de planificación y ejecución intermedia mediante la valoración de indicadores de los componentes financiero, social, económico, ingeniería y tiempo.

Valorar si el avance de la obra cumple con los criterios de eficiencia y eficacia, en aspectos topográficos, hidráulicos (drenajes), geotécnicos, de diseño geométrico y de diseño de pavimentos

Comprobar si se adoptaron las medidas para proteger a la fauna que hace uso de las áreas donde se realiza la intervención de la carretera y la protección de la flora, por medio de la valoración del componente ambiental.

Valorar la eficiencia de las medidas para la prevención de riesgos ambientales, sociales y administrativos, mediante la estructuración de la matriz de riesgos.

Definir la sostenibilidad de la programación de las acciones sociales en respuesta a los afectados por el desarrollo del proyecto (PRI).

Documentar las lecciones aprendidas a fin de que sea una herramienta que contribuya a mejorar la ejecución del proyecto y a la rendición de cuentas.

2.4. Alcance

El alcance de la evaluación está delimitado de la siguiente manera:

Población: la población beneficiada se contempla aquella que se muestra en el apartado anterior como beneficiarios directos e indirectos del proyecto.

Unidad de estudio: usuarios directos e indirectos de la vía que tienen relación con el la utilización del proyecto y el aprovechamiento de los productos, efectos e impactos.

Tiempo: enero a diciembre 2021

Geográfico: el límite geográfico, es el mismo que se muestra en el Capítulo I.

Tipo de evaluación:

Según funcionalidad: Formativa ya que permite determinar fortalezas y debilidades del proyecto con el fin de proponer acciones correctivas.

Según contenido: de diseño y de proceso, ya que permitirá conocer si el proyecto abarca las necesidades completas y la forma en que se han venido ejecutando los procesos.

Según el momento: durante, ya que el proyecto aún se encuentra en ejecución.

Según el agente evaluador: Interna; Secretaría de Planificación Sectorial, Proceso Evaluación de Proyectos

Criterios de la evaluación

Según el estudio que se planea llevar a cabo, se abordarán los siguientes criterios:



Ilustración 8 criterios

Fuente: Elaboración propia

Entendiendo los criterios como:

Eficiencia

Medida en que se obtienen los resultados, objetivos y procesos de acuerdo con los recursos e insumos disponibles.

Se pretende evaluar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el Organismo Ejecutor, en este caso el MOPT mediante las acciones ejecutadas por la empresa constructora durante el desarrollo de las obras en la medida de la protección, mitigación y compensación de la parte ambiental de la zona donde se ejecutan las obras.

Eficacia

Se pretende evaluar el grado de cumplimiento de los productos del proyecto, según la etapa en la que se realiza la evaluación.

En relación con el tema ambiental se pretende evaluar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el Organismo Ejecutor, MOPT a través de la empresa constructora obteniendo la protección de los recursos ambientales y naturales de acuerdo con lo establecido en las leyes, reglamentos, normativa y directrices de las instituciones rectoras para el manejo, uso y conservación de los mismos.

Sostenibilidad

Continuidad en la generación de los beneficios de un PIP a lo largo de su período de vida útil, y el mantenimiento de las capacidades para proveer los servicios y el uso de éstos por parte de los beneficiarios.

Pertinencia

Medida en que los objetivos, actividades de una intervención responden y son congruentes con las necesidades de la población meta, objetivos institucionales, políticas del país o cambios del entorno de la intervención.

2.5. Problema de la evaluación:

El proyecto en cuestión busca solucionar problemas con la conectividad entre diferentes zonas del país, al momento se desea conocer si el diseño de este ha respondido a las necesidades reales de los beneficiarios, así como la forma en que se han obtenido los resultados obtenidos hasta el momento.

Resultados intermedios del proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 “Interamericana Norte”, sección: Barranca – Cañas

2.6. Marco Evaluativo:

El marco evaluativo, en el que se fundamenta la evaluación es el siguiente:

Tabla 4 Marco evaluativo

Objetivo	Interrogante	Criterio
----------	--------------	----------

<p>Evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto en las etapas de planificación y ejecución intermedia mediante la valoración de indicadores de los componentes financiero, económico y tiempo</p>	<p>¿En qué medida el diseño y el proceso de ejecución del proyecto se han desarrollado cumpliendo los criterios de pertinencia, eficiencia y eficacia?</p>	<p>Eficiencia</p>
	<p>¿Qué tan eficaz fue el uso del tiempo para el alcance de los productos?</p>	<p>Eficacia</p>
	<p>¿En qué medida es adecuada la relación entre los costos del proyecto y los resultados alcanzados a la fecha?</p>	<p>Eficiencia</p>
<p>Valorar si el avance de la obra cumple con los criterios de eficiencia y eficacia, en aspectos topográficos, hidráulicos (drenajes), geotécnicos, de diseño geométrico y de diseño de pavimentos</p>	<p>¿En qué medida el avance de las obras físicas cumple con los diseños, especificaciones técnicas y cronogramas de obra establecido?</p>	<p>Eficacia</p>
	<p>¿En qué medida las modificaciones aprobadas en las obras contratadas se realizan orientadas a los objetivos establecidos?</p>	<p>Eficiencia</p>
<p>Comprobar si se adoptaron las medidas para proteger a la fauna que hace uso de las áreas donde se realiza la intervención de la carretera y la protección de la flora</p>	<p>¿En qué medida las actividades llevadas a cabo durante la rehabilitación y construcción de la carretera han protegido los componentes del medio ambiente?</p>	<p>Eficiencia</p>
	<p>¿En qué medida los diseños para la construcción de los pasos de fauna conservan la planeación original?</p>	<p>Eficiencia</p>
<p>Valorar la eficiencia de las medidas para la prevención de riesgos ambientales, sociales y administrativos</p>	<p>¿Se han respetado los cronogramas y tiempos previstos en la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?</p>	<p>Eficiencia</p>
	<p>¿Se han empleado de manera eficiente los recursos requeridos para la aplicación de las medidas contempladas en el plan de riesgos (ambiental, social, administrativo)?</p>	

Definir la sostenibilidad de la programación de las acciones sociales en respuesta a los afectados por el desarrollo del proyecto (PRI)	¿En qué medida Las actividades realizadas para apoyar el desarrollo local responden a las necesidades de los grupos afectados?	Pertinencia
	¿Las actividades programadas garantizan un beneficio a largo plazo y el mantenimiento de las capacidades?	Sostenibilidad

2.7. Cronograma

El cronograma establecido para las labores de la evaluación corresponde a:



Ilustración 9 Cronograma

Fuente: Elaboración propia

2.8. Equipo evaluador

La evaluación como se mencionó anteriormente se realizó con colaboradores internos del MOPT, Secretaría de Planificación Sectorial, conformado de la siguiente manera:

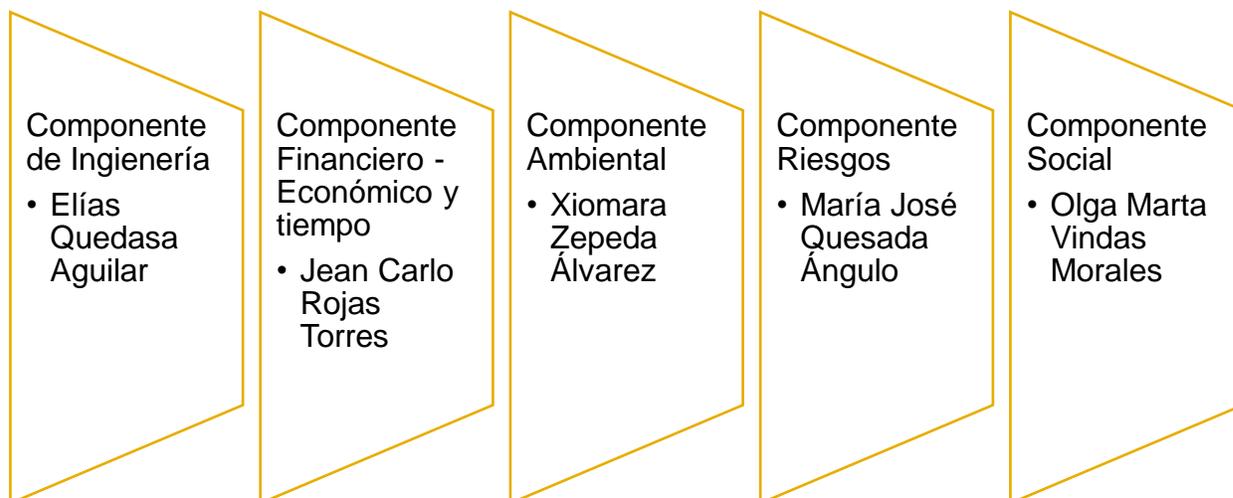


Ilustración 10 Grupo Evaluador

Fuente: Elaboración propia

El trabajo se realizó con la coordinación de Jean Carlo Rojas Torres y la supervisión y revisión de Yamileth Álvarez Delgado como jefatura del proceso.

2.9. Técnicas para recolectar información

El análisis de la información se realizará, mediante una serie diversa de métodos de recolección de datos, como los siguientes:

Entrevista: se van a aplicar entrevistas a los diferentes actores principales en la ejecución del proyecto, entre ellos, personas de la Unidad Asesora, y diferentes actores que estén involucrados en asuntos relacionados con la gestión del tiempo y el cumplimiento del cronograma.

Revisión bibliográfica: se revisará documentación relacionada con el proyecto a nivel ex ante e intermedio, tomando como referencia, los documentos inscritos ante MIDEPLAN, así información remitida por la Unidad ejecutora al SIEP (sistema de información y evaluación de proyectos). Se cuenta además como órdenes de modificación, órdenes de servicio, informes de avance, entre otros.

Observación: El método de observación directa es un método de recolección de datos que consiste básicamente en observar el objeto de estudio dentro de una situación particular. Todo esto se hace sin necesidad de intervenir o alterar el ambiente en el que se desenvuelve el objeto. De lo contrario, los datos que se obtengan no van a ser válidos. La aplicación de este método, permite comparar lo observado del objeto en estudio con lo indicado en el cartel de licitación, especificaciones técnicas, planos constructivos, informes de seguimiento entre

otros, para poder evaluar según los criterios establecidos en casa elemento a investigar.

Con el propósito es facilitar el acceso al conocimiento cultural de un grupo a partir del registro de las acciones personales en su ambiente cotidiano, mediante la percepción de los sentidos y según los criterios de evaluación, se observan, consulta y registra durante la gira de campo.

Desde el abordaje social y cualitativo, se observa a las personas, sus reacciones y las relaciones que se generan para reflexionar sobre su situación en el momento del proyecto, cómo transitan por la vía, el uso de la misma, así como los accesos a las propiedades, la participación de género, la pertinencia de los elementos de seguridad vial como el estado de las paradas de buses, la inclusión de los medios de movilidad como la bicicleta, entre otros. Así como los posibles riesgos que pueden presentarse. Por tanto, se destaca la importancia de mantener los discursos completos que incluye los términos utilizados por las personas, luego interpretarlos en el contexto del proyecto.

Dicha información se registra en la guía elaborada para ello, se organiza, sistematiza y relaciona con otra información orientado por la matriz de evaluación.

Pag 87 de la guía de MIDEPLAN dice “la observación es una técnica que detecta y registra la información de un hecho utilizando los sentidos como instrumentos principales”

2.10. Procedimiento para recolectar la información

El procedimiento para recolectar la información se realiza mediante la coordinación con los actores involucrados a partir del mes de marzo 2021. Con Unidad Ejecutora, Regencia Ambiental, Unidad Supervisora, así como la empresa constructora.

La coordinación se realiza mediante llamadas telefónicas y vía correo electrónico.

Una vez establecidos los enlaces se coordinará una gira al sitio del proyecto. Se dispondrá de instrumentos como entrevistas con los diferentes actores del proceso constructivo.

Cabe destacar que el proyecto cuenta dentro de la base de datos del DELPHOS de MIDEPLAN, con el perfil utilizado para la inscripción de este ante dicha institución, requisito para poder iniciar la ejecución.

Por su parte, el Proceso de Evaluación de Proyectos, cuenta con el Sistema de Información de Evaluación de Proyectos (SIEP), en el cual, a finales del 2020, la Unidad Asesora, así como el Proceso de Gestión Ambiental y Social (PROGAS),

procedieron a incluir información referente a la obra. La información está relacionada con procesos de preinversión, así como de la ejecución del proyecto hasta la fecha.

Posteriormente se generan las entrevistas, mismas que serán aplicadas, a diferentes actores, como los son: UNOPS, Constructora MECO, CONAVI, Planificación institucional del MOPT y CONAVI, Municipalidad de San José, SETENA y CACISA.

2.11. Técnicas de análisis de la información y de valoración

El análisis de la información se procederá a realizar mediante la valoración de información recopilada de diferentes fuentes, tomando como referencia los resultados obtenidos de las entrevistas y la revisión bibliográfica.

Primeramente, se va a tomar la revisión bibliográfica, luego se establecerán los indicadores respectivos para la evaluación de los criterios, con base en la información recabada, para posteriormente analizar los resultados obtenidos.

El análisis cuantitativo se centrará en la recolección de datos numéricos que puedan ser transformados en análisis que generen resultados, como por ejemplo la ejecución de los costos del proyecto, o del cronograma, así como preguntas generadas de las encuestas que se relacionen con costos y desembolsos.

En relación con el análisis cualitativo, principalmente se obtendrán datos de las entrevistas aplicadas a diferentes actores, que ampliarán la información remitida al SIEP, sobre todo de los componentes social y ambiental.

Una vez recopilados los datos, se analizará la información recibida de acuerdo con cada uno de los componentes en estudio. Mediante reuniones y lluvia de ideas, se expondrá la calidad de la información, así como la necesidad de información adicional o mayor profundidad de esta.

2.12. Triangulación

La triangulación de la información se empleará, tomando la información obtenida de la entrevista aplicada a los diferentes actores, con la investigación bibliográfica, y el recálculo de los diferentes indicadores. De esta manera será posible determinar si las variaciones que se generan en uno de los componentes afectan otro u otros de los estudiados.

Estos efectos pueden ser positivos o negativos.

2.13. Principales restricciones y limitaciones de la evaluación

- Las principales restricciones y limitaciones encontradas para realizar la evaluación corresponden a:
- Recursos presupuestarios insuficientes, afectando principalmente las giras realizadas al proyecto, así como la cantidad de días limitados en la gira realizada.
- El acceso a la información es una limitante en la efectividad de los resultados de la evaluación, el suministro de esta, por parte de los diferentes actores, ha conllevado un tiempo adicional al esperado, aumentando los tiempos de análisis y entrega de los resultados.
- En cuanto a la información solicitada a la Unidad Asesora, se presentó en forma fraccionada, debiendo realizarse diversas solicitudes y recordatorios para poder tener la información completa, especialmente en termino de las órdenes de modificación y de servicio.
- La situación actual de la Pandemia por el COVID-19, generó atrasos en la gira planificada por parte del Ingeniero y de la Socióloga, debido al aumento de casos que se dio en la fecha originalmente pactada, conllevando un atraso para el informe final.

Limitaciones en el tema Ambiental

- En cuento al componente ambiental, para el tramo II y III es importante hacer referencia que la información fue necesario solicitarla dos veces. Se recibió posteriormente a la fecha solicitada la primera vez y siendo que este Proceso estableció primero comunicación con la Unidad Ejecutora del Programa (UEP-PIT) y por medio de ella se estableció el enlace con los diferentes actores de la parte ambiental. Hubo un actor que respondió las consultas, pero hizo hincapié en que: “éstas sean realizadas por medio de los canales de comunicación correctos”.
- Cabe destacar que la empresa constructora del Tramo II y III no atendió ni proporcionó ninguna información solicitada en dos oportunidades.
- Para tramos II y III no se aporta ninguna evidencia en cuanto al Protocolo de riego ni del control de este, a pesar de haberla solicitado en dos oportunidades.
- Para el caso de accidentes laborales indica la Supervisora de los tramos II y III, que a la fecha no han ocurrido, pero al ocurrir se iniciaría una investigación, se generaría un informe en el que se explicaría lo ocurrido y se plantearían las medidas de seguridad para evitar que se presente un nuevo accidente. Como no se pudo obtener copia del Plan de Salud

Ocupacional no se pudo comprobar la existencia de formularios para realizar el registro de estos.

Limitaciones para la Gestión Social.

Según los gestores consultados:

- La principal limitación es el presupuesto. Muchas veces existen anuencia e iniciativa para implementar ciertas medidas que responden a necesidades de la comunidad, sin embargo, el presupuesto y el contrato muchas veces lo limitan.
- Aunque según indica la OGAS se trata de informar cualquier situación de forma anticipada por medio del facebook los grupos de WhatsApp por ejemplo desvíos, cortes temporales de algún servicio, algún acceso que se necesita deshabilitar por un tiempo, o incluso si hay alguna afectación se informa como se está arreglando. Entidades como las ASADAS demandan la información anticipada para la toma de decisiones.
- En principio la Ficha de Información (FIR) que se utiliza como línea base para los PRI, parece un instrumento muy similar al del IMAS. Para ser un primer encuentro con la familia, es muy extenso, con preguntas que muchas veces la familia no es capaz de responder (por ejemplo, uso del tiempo en recreación, descanso, labores domésticas). Sin embargo, son preguntas, que con el seguimiento respectivo se pueden ir abordando.
- Es importante fortalecer el equipo de la gestión social desde la unidad ejecutora y no desde la supervisión o contratista, ya que, la UEP puede coordinar y vincularse con ambos sin que haya intereses contractuales de por medio. Es decir, si hay algún tipo de incumplimiento de las ETAs, por ejemplo, es más difícil que alguien que pertenece a la misma supervisión o al contratista lo reconozca, mientras que, desde la UEP no existe ese roce.
- Mayor definición de las funciones de la Gestión Social. Algunos momentos termina pidiendo EPV, comunicando avalúos y con otras tareas que no son propias de su profesión pero que, debido a la necesidad de avanzar se realizan.
- Es complejo que pasen tantos años desde que se realiza la línea base hasta que se ejecuta el proyecto, ya que, las familias buscan opciones de vivienda que no pueden ser adquiridas inmediatamente, por temas varios como aprobación de presupuesto, Ingeniería de Valor, etc. Lo que genera que las familias se desanimen del proceso o incluso pierdan credibilidad del proceso.
- Las expropiaciones pendientes, porque los propietarios no necesariamente están anuentes a colaborar, el contratista no acata de forma inmediata una

afectación. Los conflictos pendientes con propietarios indica 7 casos donde los propietarios no dan permiso, pero ya es del Estado.

- Por su parte el contratista, indica que no contar con la información (nombre, contactos) de los propietarios colindantes con el proyecto, esto debido a que la unidad ejecutora definió que el gestor socioambiental de la empresa constructora no debe de tener contacto directo con los propietarios, lo cual, es complejo debido a que el gestor socioambiental de la empresa constructora es el que está en campo y con la disponibilidad para atender de manera inmediata cualquier incidente o afectación social.
- La no presencia de un profesional en sociología (por parte de la unidad ejecutora o supervisora) disponible en el proyecto, vacío que se llenó hasta hace unos siete meses que la unidad supervisora incorporó a una socióloga, lo cual ha facilitado y mejorado dicha gestión.
- Inicialmente, hasta que se incorporó la socióloga de la unidad supervisora, la gestión social la coordinaba la unidad ejecutora vía telefónica y con poca disponibilidad de atención de quejas o consultas en campo, debido a que los mismos funcionarios de la unidad ejecutora atienden otros proyectos y la disponibilidad es compleja.
- El no tener acceso a los acuerdos de Entradas en Posesión Voluntaria (EPV), ya que, para obtener dichos acuerdos, en ocasiones se ofrecen o negocian actividades que sólo los participantes conocen, luego cuando se hace el ingreso o previo al mismo, por parte de la Empresa Constructora los propietarios ponen trabas por el “no” cumplimiento de lo acordado, lo cual sale a relucir y se deben de atender actividades que no se conocían.

3. CAPÍTULO 3

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

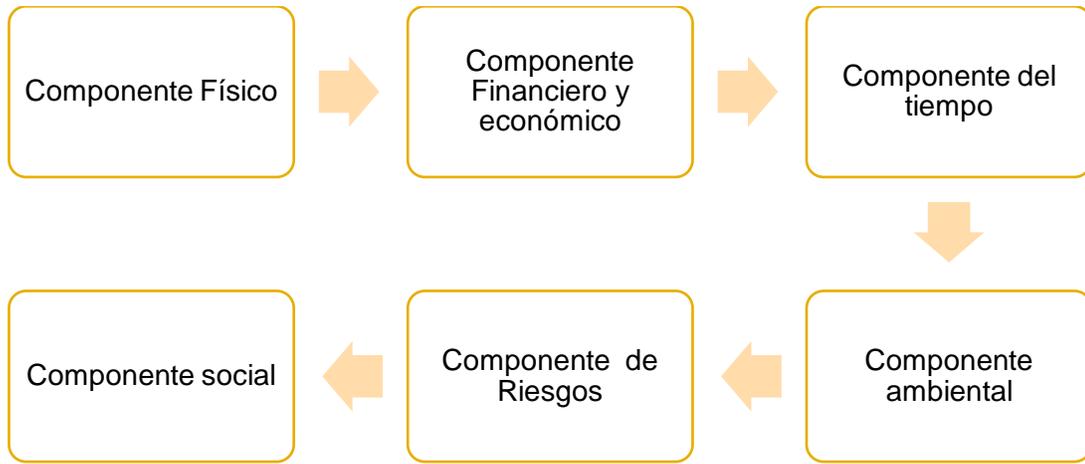


Ilustración 11 Composición Capítulo 3

Fuente: Elaboración propia

La evaluación del proyecto se basó en el estudio de diferentes componentes del proyecto, con miras de responder las preguntas de evaluación, como se muestra en los siguientes puntos:

3.1. Análisis de la ejecución de la obra (avance físico)

Se presenta a continuación el avance físico del proyecto, el mismo se estructura por cada uno de los componentes físicos de la obra.

3.1.1. Topografía

3.1.1.1. Descripción

En el levantamiento topográfico, se realizó en tres tramos separados, el primero Cañas – Limonal, elaborado por la empresa CASISA, el segundo de Limonal – Judas de Chomes, realizado por el Consorcio GINPROSA - FHECOR y el tercero de Judas de Chomes – Barranca, realizado también por el Consorcio GINPROSA – FHECOR.

En los informes de levantamiento topográfico, realizados por CASISA y por el Consorcio GIMPROSA – FHECOR, se hace la descripción de la metodología y desarrollo de los estudios geodésicos y topográficos, donde se detalla el establecimiento de puntos de control horizontal, levantamiento de la poligonal, levantamiento de detalles, nivelación de puntos de control, mediante el uso de equipos especializados, debidamente calibrados, dichos estudios comprenden las siguientes etapas:

- Recopilación de información geodésica existente en el Instituto Geográfico Nacional y Catastro Nacional y verificación en campo de la existencia, estado y facilidad de acceso del o los puntos de amarre.
- Establecimiento de puntos de control horizontal y vertical (vértices de la red geodésica y bancos de nivel), cuyas actividades comprenden: amojonamiento, referenciación, elaboración de un croquis de ubicación, fotografías de los vértices y bancos de nivel construidos.
- Diseño, medición y ajuste de la red geodésica utilizando tecnología satelital.
- Levantamiento y ajuste de poligonales de apoyo.
- Nivelación de poligonales de apoyo, bancos de nivel (BN) y vértices de la red de geodésica o de control horizontal.
- Levantamiento de secciones transversales y detalles.
- Levantamiento de topografías especiales para puentes, intersecciones a nivel y otras que se requieran.

- Elaboración de fichas técnicas de cada uno de los vértices de la red y bancos de nivel usados como puntos de control.
- Procesamiento de información de campo y elaboración del modelo digital del proyecto, y confección de planos topográficos (impresos y digitales) de los sitios de topografías especiales.
- Elaboración del reporte topográfico.

3.1.1.2. Avance y revisión de programa

Según la información constatada en el INFORME MENSUAL DE SUPERVISIÓN No. 32 PERIODO: MAYO DEL 2021 del CONTRATO DE SUPERVISIÓN SP NO. PIT-9-SBCC-CF-2016, elaborado por CEMOSA – GEOMETRICA – ASTEP, se indica que en las labores topográficas se han concentrado en:

- Procesamiento de datos, cálculo de superficies para insumo de comparación con datos de constructora y elaboración de informes.
- Levantamiento de superficie actualizada por modificaciones mensuales
- Recolección de datos para estimación, obras de drenaje, sub-excavaciones, volúmenes de material de fundación, entre otros.
- Revisión de volúmenes para estimación
- Tabla de cantidades correspondientes a labores propias del diseño
- Asistencia a reuniones con personeros del BID, unidad ejecutora, AZVI, ICE, y personal de la supervisión del proyecto.
- Atención de consultas de la supervisión y afectados en materia de topografía y ubicación, todo referente al proyecto en cuestión.
- Atenciones varias que a lo largo del mes y a solicitud de la supervisión se realizaron, dentro de las que se puede mencionar.
- Análisis de derecho de vía, montaje de planos catastrados, demarcaciones y demás labores correspondientes al análisis del caso de la expropiación en la zona de 3Hermanas, Limonal, 146+060 a 146+500.
- Análisis de verticalidad de las escamas en el lado izquierdo del Muro de Tierra armada en San Miguel. Se adjuntan la tabla de puntos de chequeo, donde se pueden observar las diferencias obtenidas entre los puntos bajos del muro y la penúltima escama en plano, que según indica el contratista ya está fijada en su totalidad, donde se determina que existen diferencias que exceden las tolerancias presentadas.
- Contabilización de cantidades de drenajes longitudinales del proyecto, antes y posterior de la aprobación de la orden de modificación 2, para análisis.

- Tabla de actualización de estado de expropiaciones y su afectación directa con el avance del proyecto, con el cual también se actualiza un mosaico en DWG.

PUNTOS DE PARADA

- Inspección de control de gradientes de las tuberías y revisión de la localización y elevación de los componentes de las obras de drenaje menor en construcción.
- Recepción de tramos con altura a cota de subrasante
- Inspección de posición plana, elevación y gradientes de todos los componentes del Slot-Drain en proceso constructivo.
- Recepción de tramos con altura a cota de subbase
- Recepción de tramos con altura a cota de base estabilizada.
- Control de colocación de tubería de agua potable para ASADAS
- Control de colocación superestructuras de drenaje mayor.
- Revisión de rediseños de obras de drenaje transversal a petición de la supervisión.
- Inspección de posición plana, elevación y gradientes de todos los componentes de los subdrenajes en proceso constructivo.
- Revisión de puntos de parada para la construcción de puentes peatonales
- Revisión de puntos de parada para la construcción de colectores pluviales
- Revisión de puntos de parada para la construcción de paso Aserradero
- Revisión de puntos de parada para la construcción de paso a desnivel

Limonal

- Tabla general de puntos de parada

Según el contrato de supervisión No. SP PIT-9-SBCC-CF-2016 denominado SUPERVISIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA RUTA NACIONAL No. 1, CARRETERA INTERAMERICANA NORTE, SECCIÓN LIMONAL-CAÑAS, en el apartado 4.8.4.6 ingeniero topógrafo, si indica lo siguiente:

Ingeniero Topógrafo

Su dedicación al Proyecto será de tiempo completo. Las funciones primordiales son las siguientes:

- a) Coordinar y dirigir todas las labores de cálculo, dibujo y topografía necesarias para mantener un registro actualizado de las cantidades, pagos y avance del proyecto según el CO.

- b) Coordinar el trabajo de las cuadrillas de topografía y todas las labores de campo necesarias para la verificación del adecuado replanteo de las obras por parte del Contratista.
 - c) Coordinar el trabajo de las cuadrillas de topografía necesarias para la demarcación del derecho de vía y líneas de control, secciones transversales, control de alineamientos, niveles y demás trabajos necesarios.
 - d) Llevar el cálculo y registro de las cantidades de obra para el control de las estimaciones de pago del Contratista, cuando corresponda.
- Coordinar el trabajo de los Asistentes y Auxiliares de Topografía.

Al hacer la comparación entre las labores descritas en el informe mensual de avance y las funciones del ingeniero topógrafo y por ende las funciones topográficas llevadas a cabo a la fecha, se determina que se las labores de topografía del proyecto, realizadas por la supervisión a cargo de la empresa CEMOSA, que corresponde su labor de verificación y control de trazado de la vía, la determinación de cantidades y niveles de diferentes actividades como tuberías potables, drenajes, intercambios a desnivel, verticalidad de obras de contención, lo que permite llevar el adecuado control de las obras en ejecución, de igual forma el control topográfico es un parámetro importante al momento de determinar los desembolsos que se hacen al contratista por avance de obra.

Adicionalmente, como se indica en el informe de avance N° 32, realizado por la empresa CEMOSA, el equipo de topografía ha brindado las funciones de coordinación entre los diferentes actores, tanto del equipo de supervisores, la constructora, el BID, entre otros.

Por lo tanto, se determina que las labores topográficas realizadas por el equipo de supervisión de la empresa CEMOSA, cumplen con las funciones establecidas en el contrato de supervisión firmado.

Se determina, además, que las labores topográficas han sido adecuadas en la ejecución de la obra, considerando aspectos técnicos que permiten la correcta ejecución de las obras, garantizando el eje de la calzada, la verticalidad de los elementos de contención de suelos, el cálculo de cantidades de materiales de corte y relleno y la determinación de cantidades de las diferentes actividades para el pago al contratista de la construcción.

3.1.2. Hidráulica

Uno de los aspectos primordiales que contempla el proyecto es el manejo de los drenajes, tanto menores, dentro de los que se consideran los drenajes longitudinales, transversales y subterráneos, además se contemplan los drenajes

mayores o puentes y otras obras hidráulicas como la reubicación de tuberías de acueductos de agua potable.

Si bien es cierto el proyecto es de reconstrucción y mejoramiento, por lo que la vía actual cuenta con sistemas de drenaje, tanto menores como mayores, considerando que la calzada existente fue construida hace varias décadas, con parámetros de diseño, materiales y métodos constructivos muy diferentes a los que se usan actualmente.

En el caso de los drenajes menores, según se evidencia en la memoria de diseño del proyecto, se deberán diseñar o actualizar, según sea el caso, de forma que garantice la evacuación de las aguas pluviales de la vía y de las zonas aledañas aprovechando al máximo la red existente y realizando todas aquellas modificaciones que se requieran, todo de conformidad con las especificaciones y estándares establecidos por el MOPT, LanammeUCR, SIECA y la FHWA.

Para el caso de los drenajes mayores (puentes), el alcance de los estudios realizados se divide en cuatro fases, que son:

- Fase I: Definición del trabajo de campo y necesidades de información.
- Fase II: Estudio hidrológico.
- Fase III: Análisis hidráulico del puente existente.
- Fase IV: Estudio hidráulico del puente nuevo propuesto.

Una vez que se cuenta con la información hidrológica del río en análisis y que se han determinado las condiciones hidráulicas de los puentes, se procede con el diseño de las estructuras de cada puente que se requiere en el proyecto.

El proyecto de Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional N°1, sección Barranca – Cañas, está dividido tres tramos para fines de diseño y construcción, a saber: sección Limonal – Cañas, sección Judas de Chomes – Limonal y sección Barranca – Judas de Chomes. Para fines de análisis, se abordará cada tramo por separado.

Tabla 5 Datos de Tramo Sección Limonal – Cañas

N°	Ubicación	Río	Long (m)	Descripción	Tipo de fundación
1	150+680	Desjarretado	27,80	Estructura de acero	Bastiones de concreto sobre placa

2	153+200	Lajas	38,75	Estructura de concreto	Bastiones de concreto sobre placa
3	158+300	Higuerón	34,00	Cercha metálica	Bastiones de concreto sobre placa.
4	160+040	San Miguel	18,70	Estructura de vigas metálicas	Bastiones de concreto sobre placa
5	162+000	Salitral	9,75	Estructura de concreto	Bastiones de concreto sobre placa
6	164+130	Javillos	38,75	Estructura de concreto	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6 Datos Tramo Sección Judas de Chomes – Limonal

N°	Ubicación	Río	Long (m)	Descripción	Tipo de fundación
1	128+917	Lagarto	64,0	Tablero de vigas metálicas con losa de concreto	Bastiones de concreto sobre placa y pilotes
2	136+542	Cañamazo	21.4	Vigas prefabricadas de concreto pretensado y losa de concreto	Bastiones de concreto sobre placa
3	141+255	Congo	27.50	Vigas prefabricadas de concreto y losa de concreto	Bastiones de concreto y pilotes.
4	Revisar cota	Abangares	39.45 y 49.45	Vigas prefabricadas de concreto y losa de concreto	Bastiones de concreto sobre pilotes

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7 Datos Tramo Sección Barranca – Judas de Chomes

N°	Ubicación	Río	Long (m)	Descripción	Tipo de fundación
----	-----------	-----	----------	-------------	-------------------

1	99+344	San Miguel	45,0	Vigas de concreto prefabricado y losa de concreto	Bastiones de concreto sobre pilotes
2	100+038	Naranjo-Brazo del río Naranjo	45,0	Vigas de concreto prefabricado y losa de concreto	Bastiones de concreto sobre placa
3	105+124	Ciruelas	45,0	Vigas de concreto prefabricado y losa de concreto	Bastiones de concreto sobre pilotes.
4	106+844	Seco	55,0	Vigas de acero con losa de concreto	Bastiones de concreto sobre placa
5	112+395	Aranjuez	102,0	Vigas de concreto prefabricado con losa de concreto	Bastiones de concreto sobre placa.
6	116+800	Sardinal	30,0	Vigas de concreto prefabricado y losa de concreto	Bastiones de concreto sobre placa.
7	120+430	Guacimal	70,0	Vigas de acero y losa de concreto	

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detalla el avances en cada uno de los puentes del proyecto. Los datos de dichas características han sido tomados del contenido del estudio de diseño, elaborado por CASISA para el tramo Limonal – Cañas y el Consorcio GINPROSA FHECOR, para los tramos Barranca – Judas de Chomes y Judas de Chomes – Limonal.

Puente Desjarretado

En lo que respecta al avance de la obra, se tiene que: la etapa 1 del puente Desjarretado, según se indica en el informe de avance N° 32, de la empresa supervisora, CEMOSA, presenta un avance de un 98% global, teniendo pendiente a la fecha de elaboración del informe la conclusión del tablero y de los acabados de esta etapa.

Además, en dicho informe, también se indica que el avance que presenta la etapa 2 del puente Desjarretado corresponde a un 27% global, donde se indica que este

avance corresponde a un 100% de la demolición del puente existente, un 100 de los pilotes y un 45% de la construcción de los bastiones.

Puente Río Lajas

Con respecto al avance que presenta el puente, se detalla en el informe N° 32 del mes de mayo de 2021, emitido por la empresa supervisora CEMOSA, que la primera etapa presentaba al momento de elaboración del informe un avance global de un 99% y en la etapa dos se presenta un avance global de un 23%, presentando la colocación de pilotes al 100% y un 28% de los bastiones y según el programa anexo al informe supra citado, la conclusión de esta segunda etapa del puente, se proyecta para el 14 de noviembre de 2021.

Puente sobre el Río Higuierón.

Con respecto al avance que presenta el puente sobre el río Higuierón, se detalla en el informe de avance N°32, correspondiente al mes de mayo de 2021, emitido por CEMOSA, empresa supervisora del proyecto, que en la etapa 1 del puente sobre el río higuierón presenta un avance del 99%, mientras que la etapa 2 del puente presenta un avance global de un 19 %, contando con 100% de la colocación de pilotes y el 17% de la construcción de los bastiones, la conclusión de este puente se tiene programada para el 14 de noviembre de 2021, según se indica en el programa que acompaña el informe de avance de CEMOSA.

Puente sobre el Río San Miguel.

En lo referente al avance constructivo de este puente, según lo indicado en el informe mensual N°32, de la supervisora, CEMOSA, el avance global es de un 99 %, y en la segunda etapa el avance que se refleja en el informe supra citado es de un 19%, desglosado en un 100 de la demolición del puente existente, un 100% de la actividad de pilotes y un 22 % en bastiones, además, la finalización de esta obra se programa para el 14 de mayo de 2021, como lo indica el programa anexo al informe mencionado.

Puente sobre el río Salitral.

El drenaje mayor sobre el río Salitral está constituido por dos puentes, identificados como puente aguas arriba y puente aguas abajo, dichas estructuras se observan en la siguiente figura.

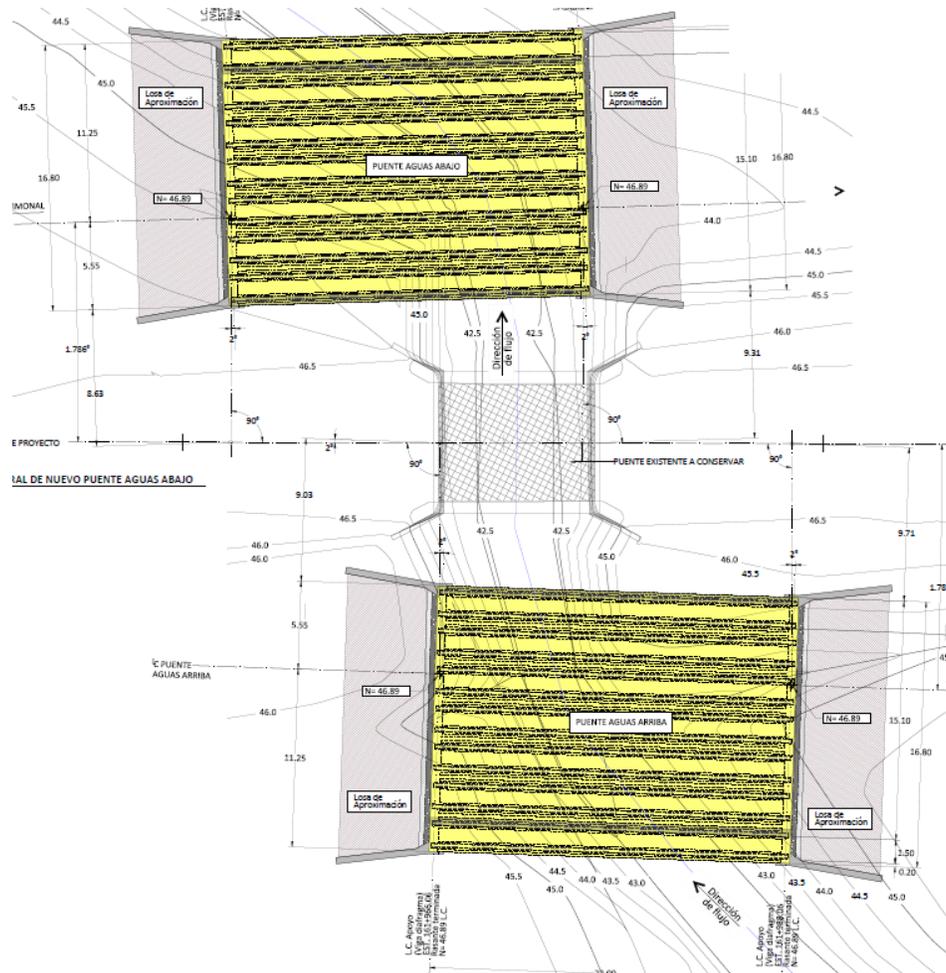


Ilustración 12 Planta de conjunto, puentes río Salitral

Fuente: diseño de puentes en la ruta nacional n° 1 Carretera Interamericana Norte, sección Limonal – Cañas, ISR - CASISA, diciembre 2014.

Según el mismo informe, el avance que presenta el puente aguas abajo es de un 99% quedando aun por concluir la actividad del tablero.

Puente sobre el río Javillos

El avance en la construcción del puente sobre el río Javillos, según lo indica el programa de obra incluido en el informe mensual de avance N°32, correspondiente al mes de mayo de 2021, realizado por la empresa supervisora, CEMOSA, establece que la primera etapa de este puente presenta un avance del 99%, faltándole, según dicho avance, labores de la actividad de tablero. En la segunda etapa, el informe supra citado, indica que se tiene un avance de un 19%, que corresponde al 100% de los pilotes y un 17% de la construcción de los bastiones,

indicando en el programa que dicha etapa de este puente debe estar concluida el 14 de noviembre de 2021

3.1.3. Sección Judas de Chomes – Limonal y Barranca – Judas de Chomes.

El avance en las obras de drenaje mayor de estos tramos no es representativo, esto considerando que al momento de la visita apenas se apreciaban trabajos iniciales en la construcción de fundaciones de uno de los puentes en la primera etapa, las demás obras de drenaje mayor no han sido iniciadas, por lo que no sería representativo para una evaluación intermedia, hacer un análisis de general con el poco avance que presentan las obras.

3.1.4. Avance y revisión de programa

Con respecto al avance que presentan las obras de drenaje mayor, se analizará su detalle en el **apartado de geotecnia**, considerando el proceso constructivo de las fundaciones y la complejidad que esto significa y el criterio de hidráulica e hidrología es un insumo que permite determinar las características del puente de forma segura.

Con respecto al avance de las obras de drenajes menores, es posible mencionar que este es uno de los aspectos de mayor porcentaje de avance del proyecto en el tramo Limonal – Cañas, que según se indica en el informe mensual N° 32, emitido por la empresa supervisora, CEMOSA, correspondiente al mes de mayo, las obras de drenaje presentaban un avance de un 89 %, como se comprobó en el cuadro N° 18 de dicho informe, casi la totalidad de las tuberías se encuentra colocada, tanto del lado derecho, el tronco y del lado izquierdo, teniendo pendiente la construcción en los cabezales en un 32 pasos al lado derecho y 25 en el lado izquierdo, de una totalidad de 80 pasos de drenaje menor.

Considerando el avance general del proyecto y la lógica constructiva, el avance que presentan las actividades de drenaje menor es adecuado, además, en el momento de análisis del presente estudio, esta actividad no está representando una limitante en la ruta crítica del proyecto, puesto que la relación de dependencia de las actividades, es principalmente la colocación de tubería para poder conformar adecuadamente las capas de subbase y base y posteriormente colocar la losa del pavimento, como se mencionó anteriormente, la actividad que está pendiente de conclusión es la construcción de cabezales, sin embargo esta actividad no tiene relación de dependencia para el avance de las obras de la estructura de pavimento.

Control de calidad

Con respecto al control de calidad que se lleva en la actividad de construcción de obras de drenaje menor, según el informe de autocontrol INF-RCK-05-2021, emitido el 6 de junio de 2021, elaborado por la empresa CACISA, subcontratada por la empresa AZVI, constructora del proyecto para las pruebas de materiales y control de calidad, se logra determinar que el material de relleno de tuberías ha sido debidamente probado en laboratorio, cumpliendo los parámetros de granulometría, límite líquido, límite plástico, densidad, humedad y CBR al 91% de compactación, encontrando que estos valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos para el proyecto. Esto consta en el apartado 2.7 del informe supra citado.

3.1.5. Geotecnia

Los estudios geotécnicos realizados para el diseño del proyecto, por parte de las empresas CACISA para el tramo Limonal – Cañas y el Consorcio GINPROSA – FHECOR. implican una serie de trabajos de campo que consistieron en levantamientos geólogo-geotécnicos, mediante diferentes técnicas de estudio, entre ellas la perforación a rotación, según la norma ASTM D 2113-208 y la realización de pruebas de penetración estándar, conocidas como SPT (ASTM D 1586), además de muestreos y ensayos de laboratorio necesarios para la caracterización de los materiales. Esto con el fin de brindar resultados que incluyen aspectos de geología, estabilidad de taludes, puentes y pasos a desnivel.

3.1.5.1. Tramo 1 Limonal – Cañas

Evaluación de los taludes

Como se indica en el informe de diseño elaborado por la empresa CACISA, la evaluación de cada talud fue realizada por medio de la descripción geológica y el análisis de los elementos básicos de mecánica de suelos y rocas; tales como: litología, grado de degradación de la roca, altura y pendiente del talud, grado de fracturamiento, calidad del macizo rocoso, presencia de estructuras geológicas y presencia de elementos de geodinámica externa (erosión).

Con el análisis de los taludes se determinó la estabilidad de los existentes, estableciendo cortes de trazado para los que poseen alturas superiores a los 3,00 m, analizando 15 taludes en corte.

De los 15 taludes en corte descritos por CACISA en el informe de diseño, solo en 7 de ellos existían afloramientos adecuados del macizo rocoso que permitieron su

evaluación mediante la clasificación geomecánica de Bieniawski, (1989) el Rock Mass Rating, (RMR), como un método alternativo. Mediante el RMR se evaluó: la existencia de la matriz rocosa; el RQD; la separación entre diaclasas; el estado de las discontinuidades, la evidencia de agua freática y la orientación de las discontinuidades con respecto a la cara de los taludes.

A continuación, se detalla la ubicación de los taludes analizados.

Tabla 8 Taludes Actualizados

N° de talud	Estación
1	147+300
2	151+940
3	152+940
4	153+600
5	155+400
6	155+800
7	156+900
8	159+160
9	159+900
10	160+440
11	160+800
12	161+980
13	164+360
14	164+900
15	165+460

Fuente: Elaboración propia

Según la prueba RMR, elaboradas por CACISA, para los diseños del proyecto, los resultados de los 7 taludes que tiene afloramientos rocosos adecuados para su estudio mediante esta técnica son los siguientes:

Tabla 9 Taludes con afloramientos rocosos

Sitio	Clasificación RMR	Clase de macizo rocoso
Talud 3	28	Pobre
Talud 5	21	Muy pobre
Talud 6	23	Pobre
Talud 11	36	Pobre
Talud 12	20	Muy pobre

Talud 14	32	Pobre
Talud 15	18	Muy pobre

Fuente: Elaboración propia.

En general, según se indica en los informes de diseño, elaborados por la empresa CACISA, estos taludes poseen alto fracturamiento y degradación de la matriz rocosa en correspondencia con macizos de calidad pobre o muy pobre. Sin embargo, a pesar de estas características geotécnicas, el inadecuado drenaje y que las pendientes de los cortes no son las más recomendadas, las evidencias de erosión y deslizamientos son leves o poco significativas. Por estas razones, como resultado de esta evaluación cualitativa realizada por el consultor, el diseñador estableció que los taludes en corte poseen bajo potencial de inestabilidad, y son representativos de las condiciones geólogo geotécnicas del trazado.

Taludes en corte

Como se mencionó anteriormente, la clasificación geomecánica RMR de Bieniawski, se tomó como base para inferir las propiedades físico-mecánicas de los macizos rocosos, concepto que es tomado en cuenta por el software libre RockLab, que incorpora estas correlaciones a partir del valor del GSI, la resistencia a la compresión uniaxial, el peso específico de la roca y la altura del talud.

En la descripción de las capas geotécnicas, los materiales de los taludes están representados por 5 capas, dos de suelo y tres de material rocoso de calidad mala a regular.

Las capas encontradas fueron: una capa de suelo limo de ligeramente arenoso a arenoso, con algunas gravas y fragmentos de rocas lávicas. Clasificada según el SUCS como ML. La capa 2 corresponde a roca o semi-roca, de brecha lávica o monomítica, se considera una roca de regular a mala. No se describe una capa 3. La capa 4 corresponde a suelo de toba epiclástica. La capa 5 corresponde a roca o semi-roca de lava fonoandestítico-basáltica, fuertemente meteorizada y la capa 6 corresponde a roca o semi-roca compuesta por pómez o pumita blanca a cremosa clara.

Según el Código Sísmico, el terreno que constituye los taludes puede ser considerado en condición más desfavorable como S₂ en zona III.

Taludes en relleno.

Los suelos que actualmente están colocados en los rellenos, y en la estructura del pavimento de la Interamericana Norte en la zona, son provenientes de diferentes tajos de pómez, u otros como Chopó. Los mismos han sido caracterizados. Estas

Pág 61 de 249

propiedades fueron confirmadas en las auscultaciones realizadas a la estructura del pavimento

Según el Código Sísmico el trazado se encuentra en zona III y los materiales del terraplén pueden ser considerados como S₂.

Estudio de la zona de puentes

En la zona de emplazamiento de los puentes, la empresa CACISA, en calidad de diseñador, realizó de 2 a 3 perforaciones según el caso.

En las perforaciones realizadas se determinaron propiedades geotécnicas, utilizadas para establecer la condición de fundaciones de los puentes, tales como granulometría, plasticidad, humedad, gravedad específica, capacidad soportante, entre otras.

Para cada uno de los puentes el consultor realiza un análisis de la geología local, descripción geotecnia, evaluación geotécnica, con el análisis de la capacidad soportante, análisis de licuación, análisis de cimentaciones y análisis de asentamientos.

3.1.6. Tramo Judas de Chomes – Limonal.

Los estudios geológico – geotécnicos estuvieron a cargo del Consorcio GINPROSA – FHECOR, quienes emitieron los resultados de esta, el en apartado 6 del informe denominado “*Memoria de cálculo de diseño*”, de la contratación del “*Diseño de la rehabilitación (o reconstrucción) y mejoramiento de la Ruta Nacional N° 1, Carretera Interamericana Norte, sección: Barranca-Limonal. Tramo: Judas de Chomes-Limonal*”.

Geología

Con la investigación realizada como parte de la consultoría de diseño, realizada por el Consorcio GINPROSA – FHECOR, se determinó que desde el punto de vista geológico regional, el tramo de proyecto se encuadra en la cercanía del límite entre las unidades “Cuenca Tempisque” del antearco y la “Cordillera neógena Tilarán-Miramar” del arco interno, según la clasificación morfotectónica de Denyer et al. (2003, 2009), en el centro occidental de Costa Rica, hacia la margen oriental del Golfo de Nicoya.

Como esquema general de la geología por la que discurre la carretera se puede simplificar en que predominan las rocas volcánicas del Grupo Aguacate (edad Plioceno-Mioceno), que sólo en el comienzo del tramo aparecen sedimentos calcáreos de la Formación Roca Carballo y que sobre el sustrato de gran parte del

tramo existen materiales coluviales y aluviales depositados por los ríos de alto caudal que discurren desde el piedemonte de la Cordillera de Tilarán hacia la planicie costera del Golfo de Nicoya meridional.

A continuación, se detallan las formaciones geológico-geotécnicas reconocidas en este proyecto y las nomenclaturas adoptadas de más reciente a más antiguo:

Tabla 10 Formaciones geológico-geotécnicas reconocidas

Periodo Geológico	Nomenclatura	Formación
Actual	R1	Relleno bien compactado de la Ruta 1
	R2	Relleno vertido sin compactar o de compactación dudosa
Cuaternario	Qal	Depósitos aluviales
	Qfv	Depósitos de fondo de vaguada
	Qc	Depósitos coluviales
Neógeno	Ci	Cuerpos intrusivos (Plioceno-Mioceno). Intrusiones de gabro, diorita y riolita
	AG	Formación Aguacate (Plioceno-Mioceno). Basalto, andesita basáltica, tobas y brechas ocasionales, en general con un manto de alteración a suelos eluviales de espesor muy variable
	PC	Formación Roca Carballo (Mioceno). Alternancia de calcarenita masiva y limolita, con conglomerados en la base y presencia generalizada de suelos eluviales

Fuente: Apartado 6 "Memoria de cálculo de diseño". Tramo: Judas de Chomes- Limonal". GINPROSA – FHECOR.

Para investigar la situación del nivel freático en la zona de estudio se ha prestado especial atención en detectar los niveles de agua, tanto en la excavación de calicatas como en la perforación de los sondeos. En ninguno de los taludes inventariados se ha observado afluencia de agua ni humedades en las superficies de los cortes.

Geotecnia.

Taludes en cortes

Como se pudo ver en la memoria de cálculo del diseño geotécnico, elaborado por el consorcio GINPRODA - FHECOR, en el tramo casi, la totalidad de los cortes son una ampliación de los cortes existentes en la Ruta 1 y se construirán mediante

retiros de sus taludes. Se han diferenciado 57 tramos con sección en corte en alguno de los bordes, con una longitud aproximada de 4.350 m, aunque alguno de estos tramos son cortes que se generan por la ampliación de las cunetas actuales y coinciden con secciones en relleno. La altura de los taludes en corte es en general inferior a 10 metros, con gran parte por debajo de 5 m y una altura máxima de 20 metros en el talud de una marginal contigua a la plataforma de la carretera y con excavación única para ambos ejes.

Todos los taludes se han proyectado con talud 1(H):1(V) sin bermas. En los taludes del tronco de la carretera de los intercambios proyectados en el tramo, para limitar la ocupación y por la construcción de nuevos viales contiguos a la plataforma y a distinta cota se han proyectado excavaciones verticales con sostenimiento mediante muros de varias tipologías.

Rellenos

Según lo indicado en la memoria de diseño, elaborada por el Consorcio GINPROSA – FHECOR, en la traza se han contabilizado un total de 60 tramos con sección en relleno, sin contabilizar los marginales o vías laterales. La longitud total del tramo en relleno se ha medido por el eje de replanteo y supone 14.500 m, aproximadamente un 56%, aunque en algunas zonas coinciden con sección de corte en uno de los bordes. Los rellenos proyectados tienen alturas máximas muy variables, en general entre 4 y 7 metros, con una máxima de 22 metros. Al tratarse el tramo de una ampliación de la Ruta 1, casi la totalidad de los rellenos del proyecto son una ampliación lateral de los existentes.

Como criterio general, el diseñador propone que los rellenos se construyan con talud 3(H):2(V), excepto en algunos tramos en los que se han proyectado con el 4(H):1(V) para que puedan ser traspasables. En algunos casos, para limitar la ocupación y por la construcción de nuevos viales contiguos a la plataforma y a distinta cota se han proyectado muros de contención verticales.

Cimentaciones de estructuras

Dentro del tramo se han proyectado 9 estructuras vehiculares, además de 5 pasarelas peatonales. También se han proyectado una obra de drenaje de grandes dimensiones y otras de tipo cajón de tamaños menores, así como muros.

Estas 14 estructuras se pueden clasificar de la siguiente manera según la función principal para la que se han

proyectado:

- 1 viaducto y 3 puentes cuya función es el cruce de la vía proyectada sobre los siguientes ríos: Lagarto, Cañamazo, Congo y Abangares.

- 3 puentes y 2 pasos superiores cuya función es el cruce a distinto nivel entre vías y ramales en los

siguientes intercambios y retornos: Judas de Chomes, Guacimal, Lourdes 1, Lourdes 2 y La Irma.

- 5 pasarelas peatonales cuya función es el cruce peatonal sobre la vía proyectada.

Para el cálculo de las cimentaciones se han seguido las especificaciones de la AASHTO LRFD BRIDGE, en concreto las relativas al Capítulo 10: "Foundations".

A continuación se resumen los resultados del estudio particular para cada estructura.

3.1.7. Tramo Barranca – Judas de Chomes.

Los estudios geológico – geotécnicos estuvieron a cargo del Consorcio GINPROSA – FHECOR, quienes emitieron los resultados de esta, el en apartado 6 del informe denominado "*Memoria de cálculo de diseño*", de la contratación del "*Diseño de la rehabilitación (o reconstrucción) y mejoramiento de la Ruta Nacional N° 1, Carretera Interamericana Norte, sección: Barranca-Limonal. Tramo: Barranca - Judas de Chomes*".

Es importante mencionar que para el tramo Barranca – Judas de Chomes, los estudios geológicos y geotécnicos son realizados por el mismo consorcio que para el tramo Judas de Chomes – Limonal, por lo que las generalidades de ambos informes son las mismas para todo el tramo, comprendido entre Barranca y Limonal, por lo que no se mencionan en esta parte del análisis y se estará detallando únicamente la descripción de las fundaciones de los elementos estructurales que componen este tramo.

Cimentaciones de estructuras.

Dentro del tramo se han proyectado 9 estructuras vehiculares, además de 5 pasarelas peatonales. También se han proyectado una obra de drenaje de grandes dimensiones y otras de tipo cajón de tamaños menores, así como muros, que se estudian en los últimos numerales de este apartado dedicado a las estructuras.

Las 14 estructuras principales se pueden clasificar de la siguiente manera según la función principal para la que se han proyectado:

- 7 puentes cuya función es el cruce de la vía proyectada sobre los ríos más importantes: San Miguel, Naranjo, Ciruelas, Seco, Aranjuez, Sardinal y Guacimal.

- 2 pasos superiores dobles cuya función es el cruce a distinto nivel entre vías y ramales en los

intercambios de Cuatro Cruces y de Monteverde.

- 5 pasarelas peatonales cuya función es el cruce peatonal sobre la vía proyectada.

Seis de los puentes del primer grupo de estructuras sobre los ríos principales son en realidad dobles:

- en una primera fase se construye un puente paralelo al existente de la actual carretera;

- en una segunda fase, con el tráfico pasando sobre la plataforma construida en la fase anterior, se demuele el viejo puente actual y se construye uno nuevo en su lugar.

El único puente existente actualmente y que no es objeto de demolición es el que cruza sobre el río Aranjuez.

3.1.8. Avance y revisión de programa

3.1.8.1. Tramo Limonal – Cañas

Con respecto al avance en las obras de drenaje mayor, el análisis se realiza hasta el mes de mayo, esto considerando que, al momento de la visita realizada por el Proceso de Evaluación de Proyectos, el último informe de avance con el que contaba la supervisión era el N° 32, correspondiente al mes de mayo de 2021.

Puente San Miguel etapa 1

El puente sobre el Río San Miguel, está compuesto por dos fases constructivas, una en cada sentido de la ruta, esto considerando que se debe garantizar la continuidad del tránsito en la totalidad de la ruta, por lo que la solución operativa que se da a esta situación corresponde a la construcción de los carriles del puente en solo sentido, mientras se mantiene la circulación del tránsito por el puente existente, una vez que la fase 1 del puente permite la circulación segura de los vehículos, se procede a conducir el tránsito por la nueva estructura, para proceder con la demolición y construcción de la nueva estructura en los casos que corresponda.

El puente sobre el río San Miguel, presenta un avance 99 % de avance en la etapa 1, teniendo aun un pendiente de un 1% en la actividad de tablero, programada para su cumplimiento el 15 de mayo de 2021, además se tiene un avance de un 87 % en acabados, actividad que según lo programado se concluye el 14 de mayo de 2021.

Es importante mencionar que a pesar que la visita para esta evaluación, se realizó de forma posterior a la fecha en establecida para la finalización de las actividades antes mencionadas, aun no se conocía el programa de obra citado en el informe, por lo que no se verificó específicamente el avance de estas actividades, es por esto que uno de los objetivos de la visita era solicitar al personal de campo de la supervisora los informes de avance, estos informes fueron enviados de forma posterior a la visita vía hipervínculo por correo electrónico.

Puente San Miguel etapa 2

El puente San Miguel en su etapa 2 tiene un avance global de un 19%, contando con un 100 % de la demolición del puente existente, un 100% en la actividad de pilotes y 22% en la actividad de bastiones, con una fecha de conclusión programada para el 7 de noviembre de 2021.

Puente Salitral aguas arriba.

El avance global de esta fase es de un 97%, teniendo aún pendientes un avance de un 1% en el tablero, actividad programada para su conclusión el 13 de mayo de 2021 y también tiene en proceso la actividad de acabados, programada para concluirse el 12 de mayo de 2021 tendiendo a finales de abril un avance de un 89%

Puente Salitral Aguas Abajo.

Esta etapa del puente Salitral tiene un avance global de un 99%, teniendo la mayoría de sus actividades concluidas, solo están pendientes de conclusión la actividad de tablero que está a un 99% de avance y se programa su conclusión para el 15 de mayo de 2021 y la actividad de acabados que tiene un avance de un 56% y se programa su conclusión para el 14 de mayo de 2021.

Puente Javillos etapa 1

Esta etapa del puente presenta un avance global de un 99 %, teniendo únicamente pendiente un 1% del tablero previsto para su conclusión el 15 de mayo de 2021

Puente Javillos etapa 2

Esta etapa del puente presenta un avance del 19 %, teniendo avance en el 100 % de los pilotes y un 17 % de la construcción de los bastiones. La conclusión de esta etapa del puente se tiene programada para el 14 de noviembre de 2021.

Puente Lajas etapa 1

El avance global de esta estructura es de un 99%, teniendo aún pendiente la conclusión del tablero, con un 1 % pendiente, programado para finalizar el 13 de mayo de 2021.

Puente Lajas etapa 2

Este puente cuenta con un avance del 23 %, teniendo concluida la demolición del puente existente, un 100% de los pilotes y un 28% de los bastiones, con fecha programada para su conclusión el 14 de noviembre de 2021.

Puente Higuerón etapa 1

Esta estructura también tiene un avance global de un 99%, teniendo aún pendiente la conclusión de un 1% del tablero, programado para el 15 de mayo de 2021.

Puente Higuerón etapa 2

El puente Higuerón en su etapa 2, presenta un avance global de un 19%, que se desglosa en un 100 % de la demolición del puente existente, un 100 % en pilotes y un 17 % en la actividad de bastiones. Está programado para su conclusión el 14 de noviembre de 2021.

Puente Desjarretado etapa 1

El avance que se indica en el informe de avance N°32 de la empresa supervisora, CEMOSA, corresponde a un 98% de forma global, donde se indica que las actividades que todavía tiene labores pendientes son el tablero y los acabados, que se encuentran en un 99% y un 81% respectivamente.

Puente Desjarretado etapa 2

Con respecto al avance que presenta la etapa 2 del puente Desjarretado, el informe de la empresa CEMOSA, indica que este de forma global alcanza un 27% de avance, donde se puede encontrar que esto corresponde a un 100 de la demolición del puente existente, un 100 % de los pilotes y un 45 % de la construcción de los bastiones. Todas las demás actividades no presentaban avance según se indica en el informe.

Además, los movimientos de tierra, que implican la conformación de los taludes tanto en corte como en relleno, para establecer los niveles de subrasante en la ampliación de la vía o en los nuevos trazados en las secciones que corresponde, a continuación se detalla el grado de avance que presentaba el proyecto al momento de hacer la inspección de campo, en cada una de sus etapas constructivas, según

el cronograma de obra anexo del informe de supervisión N° 32 correspondiente al mes de mayo de 2021.

Tabla 11 Avance Movimiento de tierras

Etapa	Porcentaje de avance	Fecha de conclusión
Etapa 0	96	14/07/2021
Etapa 1	98	24/08/2021
Etapa 2	100	
Etapa 3	98	17/05/2021
Tramo 165+400 - 166+200	97	27/05/2021
Tramo 164+700 - 165+400	95	7/06/2021
Etapa 4	100	
Etapa 5	95	17/06/2021
Etapa 6	99	15/09/2021
Intercambiador Limonal	100	

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla anterior, el movimiento de tierra del proyecto presenta un avance que supera el 95 % de la totalidad del proyecto y está programado para finalizar el 15 de setiembre de 2021 en la etapa 6, lo que implica que una de las actividades más importantes del proyecto, ya está en su etapa final, este es un aspecto de mucha importancia en el avance del proyecto, puesto que es la actividad base para las labores de construcción de la estructura de pavimento, que representa un considerable avance en el desarrollo de la obra, al ser el movimiento de tierra parte de la ruta crítica del proyecto.

Con respecto al avance de la sección entre Barranca y Limonal, según el último informe general de avance del proyecto al que se tuvo acceso, correspondiente a marzo de 2021, se indica en la sección 1.5 avance del proyecto, que las únicas actividades con avance son limpieza y remociones con un 6.36 % y en movimiento de tierra se cotaba con un avance de 0.89%, por lo tanto, no es relevante el avance que presenta esta sección en el análisis de esta evaluación.

Diseño geométrico

El objetivo primordial de una carretera es brindar la movilidad que necesitan los usuarios de esta (motoristas, peatones o ciclistas), a su vez es importante que las condiciones físicas sean seguras para todos ellos, buscando un equilibrio entre las

restricciones físicas y naturales del entorno en el que se realiza el proyecto, como se indica el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras.

Al igual que los demás elementos de esta carretera, el diseño geométrico de este proyecto se realizó en tres tramos, a saber: Tramo 1 comprendido entre Cañas y Limonal, tramo 2 entre Limonal y Judas de Chosmes y el tramo 3 entre Judas de Chomes y Barranca, es por esto por lo que cada uno de estos tramos tiene un capítulo de diseño geométrico separado, en lo que corresponde a su diseño y así va a ser abordado en este informe.

3.1.8.2. Tramo 1: Cañas – Limonal

Los resultados del diseño geométrico del tramo Limonal – Cañas, se plasman en el Capítulo 8 del Informe Final, Ruta Nacional N°1, Carretera Interamericana Norte, Sección: Limonal-Cañas, elaborado por la empresa CACISA, presentado en febrero de 2017.

A continuación, se presenta un resumen del diseño geométrico de esta sección.

El diseño geométrico del proyecto se realizó tomando como referencia el trazado y las características de la vía existente, el tipo de terreno, el uso del suelo, el tránsito promedio diario (TPD) y sus respectivas proyecciones y la clasificación funcional que se le puede otorgar, efectuando los ajustes necesarios, de acuerdo con la normativa de diseño en uso y condiciones de sitio obligantes.

Los parámetros de diseño empleados son con referencia en el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales”, 3a Edición, 2011 (Referencia A) y Manual de AASHTO: “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets”, Edición 2004 (Referencia B)

La elaboración del diseño se dividió en las siguientes etapas:

- Revisión de la clasificación funcional del proyecto.
- Definición de los componentes de obra (desde el punto de vista de diseño).
- Establecimiento de parámetros de diseño de cada componente.
- Criterios usados para establecer los diferentes parámetros.

Considerando que la función primordial es brindar un servicio de movilidad tanto de carga como de pasajeros, en la región del Pacífico Norte del país, tanto a nivel nacional como centroamericano, la ubicación geográfica del proyecto y a las proyecciones de desarrollo de la zona de influencia y a lo establecido en el Capítulo 1 de la Referencia A, la carretera se puede clasificar actualmente como una Arterial

Rural. Por lo tanto, se le asignará a futuro la misma clasificación funcional de Arterial Principal Rural, ya que a pesar del TPD proyectado no podría clasificarse como autopista, ya que no se cuenta con un control total para los accesos a la vía.

Los criterios utilizados por el diseñador para establecer los diferentes parámetros de diseño se detallan a continuación.

Velocidad de diseño: La velocidad de diseño para arteriales principales rurales, en tramos ondulados, en general está comprendida dentro de un rango que varía de 80 a 100 km/h, tomando en cuenta esto se decide que una velocidad de diseño de 90 km/hora para todo el tramo rural es la más apropiada, a excepción del tramo comprendido entre el estacionamiento 164+600 y el final del proyecto, al que se le asignó una velocidad de diseño de 80 km/h, las cuales se ajustan en gran medida al trazado y terreno existentes, una velocidad de incorporación a la carretera de 67 km/h en los retornos e intercambios es la más adecuada y una velocidad de ruedo de 77 km/h para el diseño de los retornos y los intercambios sería la más conveniente.

Radio mínimo: El radio mínimo, es el valor mínimo para usar en las curvas horizontales de la vía para una velocidad de proyecto dada y se determina a partir del valor máximo de la sobreelevación establecida para el proyecto y del máximo factor de fricción lateral de diseño para cada velocidad. Para ello se utilizó la fórmula $R_{\min.} = V^2 / (127(0,01 * e_{\max.} + f_{\max.}))$, que considera en sus variables, la velocidad de diseño, el porcentaje de sobreelevación máxima y el factor de fricción lateral máximo.

Distancia de visibilidad de parada: La suma de la distancia recorrida por el vehículo durante el tiempo de reacción y el de frenado hasta detenerse, se conoce como distancia de visibilidad de parada. Para ello se consideran variables como la velocidad del proyecto y el tiempo de reacción para frenado, que en este caso se utilizó un valor de 2.5 segundos.

Curvas verticales: Las longitudes mínimas de las curvas verticales basada en el criterio de la distancia de visibilidad de parada generalmente son satisfactorias desde el punto de vista de seguridad, comodidad y apariencia, estas se determinan tanto en cresta como en columpio.

Pendiente máxima: la pendiente máxima para este proyecto está comprendida entre los valores de 4 % y 6 % (para una velocidad de diseño de 90 km/h), dependiendo del tipo de terreno. Se escogió y se mantuvo el valor de 6 % como promedio para todo el proyecto, ya que la topografía del terreno así lo permite, pero existen tramos

con pendientes entre un 6,00 % y un 8,00 %, los cuales se han mantenido igual, con el propósito de que no se genere un movimiento de tierra considerable adicional y adaptándose en la medida de lo posible a la vía existente.

Pendiente mínima en corte: Conforme a lo establecido en la Referencia B, una gradiente mínima de 0,5% es de uso típico, pero se pueden usar pendientes longitudinales mínimas de 0,30%, en longitudes muy cortas, cuando se construye un pavimento de alta calidad, soportado por una subrasante muy firme y con pendientes laterales y longitudinales establecidos con gran precisión.

Por lo tanto, resulta conveniente para el diseño geométrico de la vía principal, de las rampas limitar los valores de las pendientes a un mínimo de 0,5%.

Sobreelevación máxima: Los valores máximos de este están condicionados por los siguientes factores: condiciones climáticas, tipo de terreno (plano, ondulado o montañoso), desarrollo del suelo (rural o urbano) y la frecuencia de vehículos de circulación muy lenta (que podrían verse afectados por valores muy altos de sobreelevación).

El mayor valor de sobreelevación a usar es 10%, pero en algunos casos se puede recomendar el valor de 12% que representa valor máximo práctico a usar en caminos de grava de bajo volumen.

Por lo tanto, de acuerdo con los límites antes mencionados, es razonable fijar un valor de 10 % como la sobreelevación máxima a usar en los tramos rurales de esta carretera, donde no se presentan condiciones extremas, para adaptar el nuevo diseño a las condiciones existentes.

Gálibo para vehículos: Según la Referencia B, para estructuras nuevas o reconstruidas en arteriales principales rurales, debe preverse un claro vertical mínimo o gálibo de 4,90 m. en todo lo ancho de la calzada, además, el gálibo debe contemplar futuros recarpeteos de la superficie de ruedo por debajo de la estructura, es por esto por lo que se considera que el valor establecido en 5,50 m. es suficiente y cumple con lo indicado anteriormente.

Ancho de carril libre: De acuerdo con la Referencia B, AASHTO recomienda anchos de carril que varían entre 3,0 y 3,6 m. (que para efectos prácticos es igual al ancho de 3,60 m.), dependiendo de las restricciones, del tráfico y de la velocidad de proyecto requerida.

Un ancho de 3,60 m. es el valor deseable para una vía arterial principal rural de velocidad media a alta y volumen alto, siempre que su uso sea práctico, lo cual

realmente se da por el gran porcentaje de vehículos pesados que circula por esta vía.

Vehículo del proyecto: Según la Tabla No. 2-2 de la Referencia B, para definir el radio de giro interno mínimo el vehículo crítico es el SU (camión sencillo) y para definir el radio de giro máximo y el ancho de rampa para diseño es el vehículo WB-19, los cuales son muy frecuentes en las carreteras nacionales y pueden definirse como vehículos característicos para el diseño de los diferentes componentes de obra del proyecto.

Sobrecancho de la calzada en las curvas horizontales: Los vehículos pesados, especialmente los articulados, cuando viajan por las curvas horizontales de una carretera, ocupan un ancho mayor en la trayectoria descrita que cuando circulan por un tramo recto.

Hombros: Los hombros (conocidos en nuestro medio como espaldones) son necesarios en cualquier carretera y no existe razón para que en las arteriales principales rurales no lo sean, ya que ellos contribuyen a mejorar la seguridad por una serie de razones como: espacio libre para cuando el usuario requiere detenerse para alguna reparación de su vehículo, para paradas ocasionales para consultar mapas u otras razones, para realizar maniobras evasivas que permitan evitar accidentes o reducir su severidad, contribuye a la facilidad de manejo por la sensación de amplitud, mejora la distancia de visibilidad en secciones de corte, realzan el aspecto estético de la carretera, promueve velocidades constantes porque mejora la capacidad de la carretera, provee espacio de operación para actividades de mantenimiento como limpieza de derrumbes o cunetas, se provee espacio lateral libre para señales y guarda caminos, entre otros.

De acuerdo con el Cuadro 4.2 Anchos Mínimos de Hombros y Aceras, de la referencia A, el cual se adjunta, para una arterial rural principal, el ancho deseable de espaldón externo es de 2,50 m a 3,00 m y por conveniencia en el ancho del derecho de vía se adoptó un valor de 2,50 m, el cual, debido al flujo de vehículos esperado, se considera adecuado y permite incrementar la seguridad de la circulación de estos.

Definición de secciones típicas

Se presentan secciones típicas en los sitios representativos que se indican a continuación:

- Intercambio Limonal, en donde se muestra la vía principal a cuatro carriles y la respectiva medianera central, junto con los muros laterales verticales, con

fin de aprovechar al máximo el espacio de derecho de vía disponible, las rampas de acceso a la rotonda del intercambio y las marginales propuestas hacia los desarrollos comerciales en el centro del poblado de Limonal.

- Tramos rectos (también llamados en tangente), la cual se muestra para una combinación de corte y relleno a cada lado, que también sirve como referencia para secciones en relleno a ambos lados y para cuando se da también el caso de corte a ambos lados.
- Tramos ubicados en curvas horizontales donde se muestra, además de las superelevaciones correspondientes de la calzada principal y los espaldones, el detalle del drenaje central para evacuar el agua acumulada contra la baranda tipo New Jersey y su evacuación hacia el costado de la vía.
- Tramos de retorno, mostrando además de los carriles principales, los correspondientes a los carriles de aceleración y desaceleración que usarán los vehículos pesados para la maniobra de retorno. También se muestra en esta sección típica la conformación geométrica y el tipo de drenaje que lleva la franja central del retorno para controlar el agua de lluvia que se precipita en dicha zona.
- Tramos en donde se ubican marginales a un lado de la vía o en ambos, para mostrar la geometría del terreno en la franja de separación entre la calzada principal y la calzada de la marginal o marginales.
- También se incluye una sección típica para la zona de transición entre carretera y puente y sus correspondientes obras.

Diseño de alineamiento planimétrico: el diseño geométrico en planta de la vía principal y los demás componentes, tales como rampas de intercambios, calles marginales, retornos, aproximaciones a los puentes, que forman el conjunto del proyecto, para convertirla en una carretera de cuatro carriles (dos por sentido), se realizó de acuerdo a las diferentes normas de diseño de carreteras y caminos, considerando los adecuados parámetros de diseño de acuerdo al tipo de proyecto, los estudios de tránsito, el levantamiento topográfico, pretendiendo que la línea central diseñada mantenga en un futuro un carácter invariable.

Diseño de alineamiento altimétrico: El objetivo de este es garantizar el cumplimiento de las distancias de visibilidad de parada, lo que implica modificaciones variadas con respecto al curvas (crestas y columpios) existentes. Este diseño se realizó usando el levantamiento topográfico existente, el tipo de estructura definitiva que se usaría para cruzar los intercambios propuestos y los parámetros de diseño vertical que se usarían para este tipo de carreteras.

Intercambios

Uno de los aspectos de mayor importancia para garantizar el servicio, con las condiciones que garanticen las velocidades de diseño de la ruta y permitiendo el ingreso y salida, de forma segura a la ruta, corresponde a los intercambiadores, estos, por lo general son elementos de gran complejidad técnica, ya que implican la construcción de elementos estructurales tipo puente y además de requerir obras de relleno de suelo y obras de retención que puedan garantizar la resistencia necesaria para soportar la carga de servicio para la que fue diseñada.

Uno de los principales retos que se tuvo al establecer el diseño de los intercambiadores, fue garantizar la funcionalidad de estos, con los derechos de vía existentes, y en los casos que no fuera posible, se trató de disminuir al mínimo la cantidad de expropiaciones requeridas. Sin embargo, este tema ha sido de gran complejidad, considerando que la ejecución de expropiaciones en algunos casos ha sido de gran complicación legal, considerando que los propietarios de los terrenos a expropiar alegan afectaciones superiores a los valores establecidos para dichas expropiaciones y a la fecha del estudio, aun no se han resuelto la totalidad de los procesos de expropiación.

A pesar de los retos a los que se enfrentaron los diseñadores, se estableció para la totalidad del proyecto la solución de intercambiadores a desnivel en los puntos con intersecciones y accesos a comunidades, garantizando la seguridad de los usuarios de la vía, además permitiendo el adecuado acceso y uso de la vía para todos los vehículos de diseño del proyecto.

Tramo Limonal – Cañas

Intercambio Aserradero

El intercambiador Aserradero, es una obra que permite la circulación del tronco de la ruta en un paso elevado, conformando rellenos de aproximación a ambos lados del puente, con rampas de aproximación al paso inferior a ambos lados de la vía, el puente cuenta con un gálibo que permite el paso de todos los vehículos de diseño del proyecto.

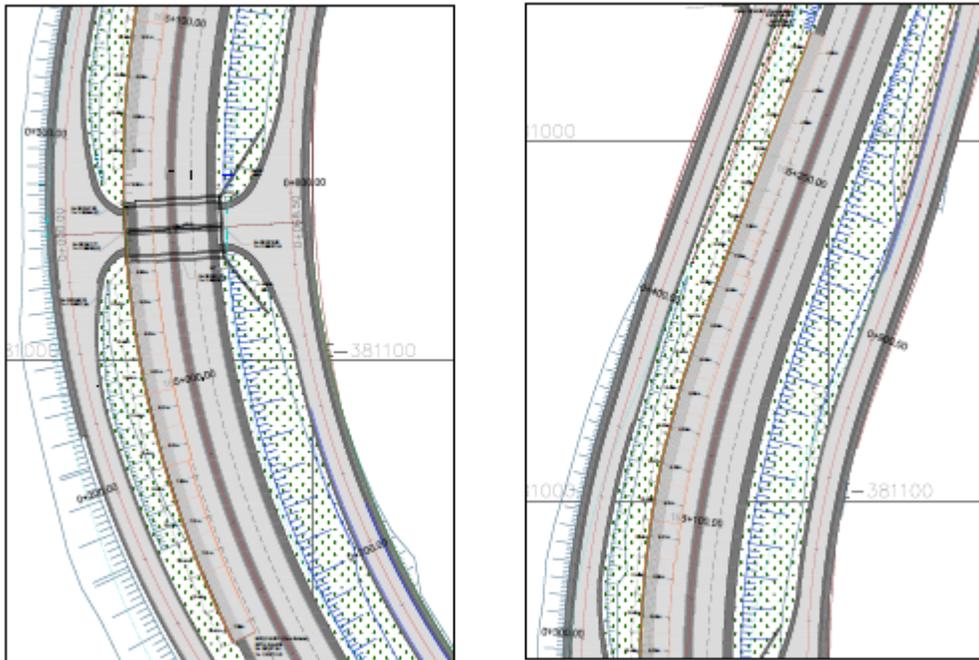


Ilustración 13 Plantas de diseño de sitio Intercambio Aserradero.

Fuente: Planos constructivos Intercambio Aserradero.

Intercambio San Miguel

El intercambio San Miguel es una obra donde el troco de la vía es superior, mediante un puente con rellenos de aproximación que permiten dar el nivel adecuado a la vía, garantizando un gálibo en el paso inferior que permite el adecuado acceso a todos los vehículos de diseño del proyecto, además de contar con las rampas de aproximación para la salida e ingreso al tronco de la vía, de forma segura y eficiente. Los rellenos corresponden a una obra estabilizada mediante el uso de la técnica suelo armado que implica el uso de escamas de concreto prefabricado en las paredes del muro y refuerzos mediante el uso de flejes hilvanados a las escamas de concreto, con longitudes de desarrollo adecuadas, se estable en el diseño.

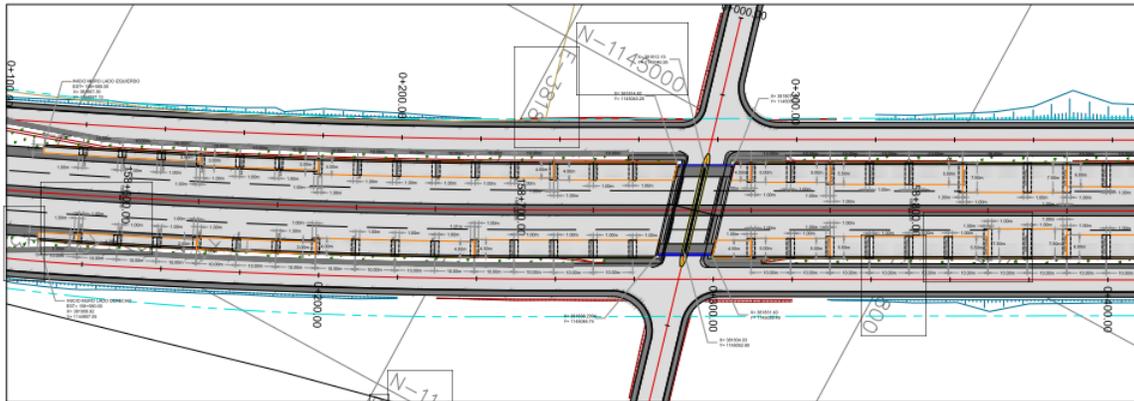


Ilustración 14 Planta de diseño de conjunto intercambio San Miguel.

Fuente: Planos constructivos Intercambio San Miguel.

Intercambio Limonal.

El intercambiador de Limonal, es la obra de este tipo con mayor complejidad en la sección Limonal – Cañas y la solución ha sido planteada mediante el uso de una rotonda superior que queda a un nivel similar al nivel original de la vía, donde el tronco de la ruta pasa a un nivel inferior, que se realiza mediante excavación y la estabilización de los taludes se realiza mediante la técnica de suelo cosido o “soil nailing”, contando además con rampas de aproximación a la rotonda, para el ingreso y la salida de forma segura al tronco de la ruta.

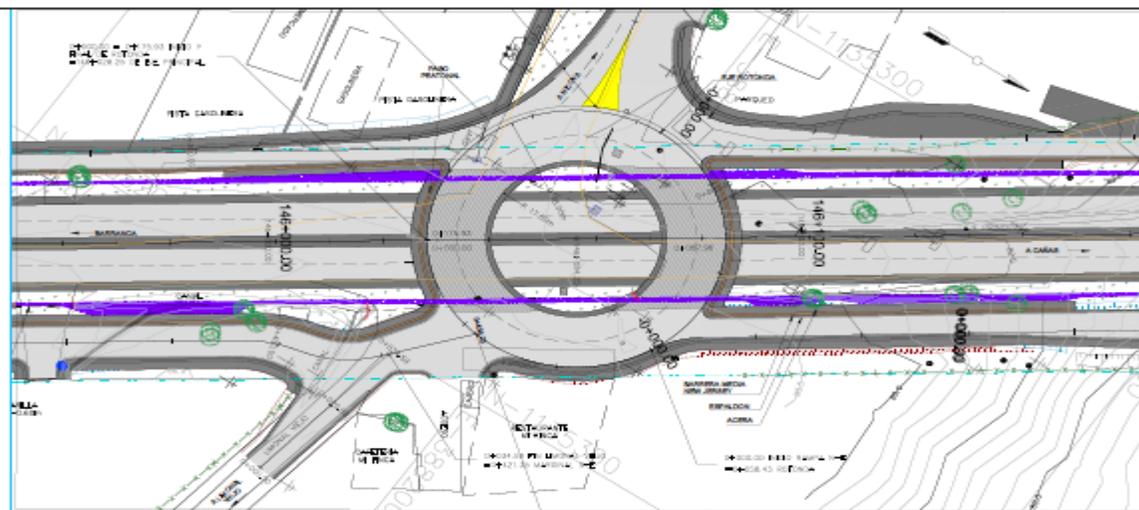


Ilustración 15 planta de diseño de conjunto intercambiador Limonal.

Fuente: Planos intercambiador Limonal.

3.1.8.3. Tramo 2: Judas de Chomes – Limonal

El diseño del tramo que comprende de Judas de Chomes a Limonal fue realizado por el Consorcio GINPROSA – FHECOR Ingenieros consultores y se encuentra plasmado en el Apartado 2 del informe denominado: DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN (O RECONSTRUCCIÓN) Y MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL N° 1, CARRETERA INTERAMERICANA NORTE, SECCIÓN: BARRANCA- LIMONAL. TRAMO: JUDAS DE CHOMES- LIMONAL. MEMORIA DE CÁLCULO

Este diseño comprende los elementos estipulados en los términos de referencia de la contratación como: diseño planimétrico y altimétrico del proyecto, incluidos los sitios de Intersección, abarcando aspectos como el alineamiento horizontal y vertical, definición de ancho y número de carriles, rasante final, carriles de estacionamiento, cordón y caño, aceras, retiros (derecho de vía), ciclo vías, etc.

La realización de los diseños se hace de conformidad con Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con Enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA 3ra Edición, 2011) y/o con la normativa AASHTO vigente, en caso de omisiones del Manual de la SIECA.

Parámetros geométricos seleccionados. – Los parámetros geométricos seleccionados para el diseño del trazado del tronco principal son los siguientes:

- Tipo de terreno: Ondulado o montañoso, dependiendo de las zonas.
- Tipo de carretera: Arterial rural.
- Velocidad de diseño: 80,00 km/h (60 km/h puntualmente).
- Radio de curvatura mínimo: 210,00 m (para 80 km/h, 105 m para 60 km/h).
- Pendiente máxima: la de la carretera actual, en general 5,00% (terreno ondulado) o 7,00% (terreno montañoso).
- Sobre-elevación máxima: 10,00%.
- Bombeo normal superficie de ruedo: 2,50% (espaldones incluidos).
- Número de carriles: 4 (dos por sentido).
- Ancho de carriles de ruedo: 3,65 m.
- Ancho de espaldones externos: 2,50 m en general (con estrechamientos puntuales a 1,80 m) en tramos de dos carriles por sentido. En tramos con tres carriles por sentido o con carriles de aceleración / deceleración se dará continuidad a la anchura del hombro exterior de las rampas o marginales que entran o salen del tronco (0,60 m o 1,00 m).
- Ancho de espaldones internos: 1,00 m

- Distancia de visibilidad de parada mínima: 130,00 m (para 80 km/h, 85 m para 60 km/h).
- Ancho de puentes entre barreras tipo F a una cara: 10,10 m.
- Parámetro K en cresta: 26,0.
- Parámetro K en columpio: 30,0.
- Gálibo vertical mínimo: 5,50 m.
- Vehículo de diseño: WB-19.

Diseño preliminar de la sección tipo. -Para el diseño de la sección tipo se han considerado además de los criterios establecidos en las normas de diseño antes mencionadas, aspectos como la inclinación de los taludes, detalles de borde, peralte de los espaldones y barrera medianera.

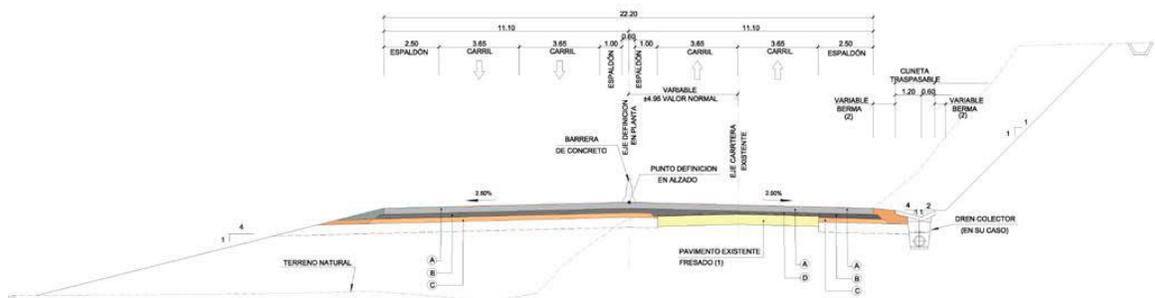


Ilustración 16 Sección tipo general con talud en relleno 4H/1V y talud en corte 1H/1V

Fuente: Memoria de cálculo de diseño tramo Judas de Chomes – Limonal, GINPROSA – FHECOR.

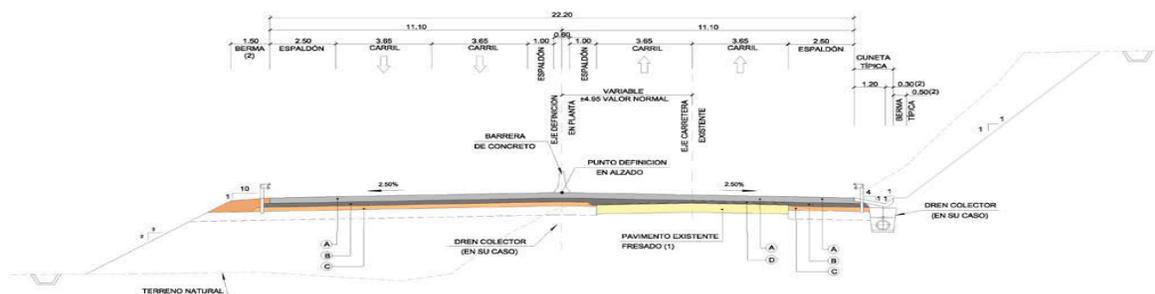


Ilustración 17 Sección tipo general con talud en relleno 3H/2V y cuneta lateral en corte.

Fuente: Memoria de cálculo de diseño tramo Judas de Chomes – Limonal, GINPROSA – FHECOR.

Principales condiciones para el diseño geométrico. -Se consideran como principales condiciones para el diseño geométrico, la carretera actual, el derecho de vía existente, la secuencia constructiva y el refuerzo del pavimento.

Además, se consideró en el análisis condiciones puntuales a lo largo del trazado como: puentes sobre cauces importantes, intercambios e intersecciones, retornos y marginales.

Existen otros elementos con presencia también más o menos localizados, aunque se repiten con cierta frecuencia a lo largo del recorrido, y que también suponen un condicionante para la definición geométrica del Proyecto, que también conviene comentar de forma previa. Estos elementos son los siguientes: acuerdos verticales en columpio, muros en corte, muros en relleno, visibilidad en curvas, servicios, bahías para paradas de autobús.

Intercambios e intersecciones. - las intersecciones en los intercambios se han solucionado mediante rotondas, dado que una solución de este tipo permite resolver de una mejor forma los giros a la izquierda en las intersecciones, que se encontrarían muy comprometidos con otro tipo de diseño por el escaso espacio que quedaría para los mismos dentro del derecho de vía existente (para el propio giro y para la cola de almacenamiento que colapsaría la intersección).

Retornos. - Los retornos son emplazamientos en los que puede realizarse un cambio de sentido con un giro de 180° que se realiza en la mediana (salida por la izquierda y entrada por la izquierda). Además, considerando que el diseño de la carretera debe permitir el uso del camión WB-19, lo que supone unos radios de giro mínimo muy grandes, el análisis de detalle de las trayectorias de este camión en este tipo de retornos nos lleva a la conclusión de que el ancho mínimo en la zona de giro debe ser de unos 48 m entre borde exterior de arcén exterior de una calzada a borde exterior de arcén exterior de la otra calzada, como puede verse del orden de magnitud de los 50,0 m de ancho máximo, en general, del derecho de vía existente.

Considerando las limitantes existentes, se ha determinado que los retornos en el tramo se ubican en los siguientes puntos:

- Retorno 1. km 126+280.
- Retornos de Lourdes. Aprovechan sendos pasos superiores en los Est. 131+240 y 132+300.
- Retorno 2. km 135+340

Marginales, accesos, intersecciones y caminos de servicio. - A lo largo del tramo existe una abundante presencia de edificaciones y construcciones más o menos aisladas, lo que supone frecuentes accesos puntuales a la carretera más o menos espaciados, que se realizan de forma directa. Existen además zonas más

densamente pobladas donde los requisitos de movilidad suponen entradas y salidas directas a la carretera muy próximas y frecuentes. Todos estos accesos directos a la carretera pueden suponer problemas de seguridad vial y que pueden generar congestiones frecuentes sobre la carretera principal, todo lo cual no se considera admisible para la nueva infraestructura.

En estas situaciones se prevé la construcción de viales marginales (en una sola margen o a ambos lados de la carretera principal), sobre los que se realizarían las entradas y salidas directas desde las propiedades colindantes. Estos viales marginales a la carretera principal en sus extremos de una forma funcionalmente adecuada, con los correspondientes carriles de aceleración y deceleración.

Para estas marginales se han empleado, siempre que ha sido posible, parámetros de trazado los más amplios que técnicamente ha sido viable, aptos para 60 km/h si esto ha sido posible, y con un límite inferior de 30 km/h si las condiciones locales no lo han permitido.

Visibilidad en curvas. - Tal y como anteriormente se ha comentado, en el Proyecto se emplea un radio mínimo de 210 m, con peralte máximo del 10%, y distancia de visibilidad de parada mínima de 130 m, todo lo cual es coherente con el Manual de Diseño Geométrico para la velocidad de diseño seleccionada de 80 km/h. Sin embargo, para la mediana prevista de 2,60 m, con barrera, los radios inferiores a unos 750 m no cumplirían la visibilidad de parada según el Manual de Diseño Geométrico, por lo que como medidas si han propuestas opciones como establecer una velocidad de diseño menor o disminuir o eliminar la barrera mediana, establecer mediana de ancho variable o introducir un sobre ancho en el hombro en el sentido contrario, así como aplicar radios distintos a ambas calzadas manteniendo las mismas rectas de entrada y salida.

Servicios. - lo largo del recorrido se han detectado servicios aéreos y enterrados de electricidad, telecomunicaciones (ICE) y agua (AYA y ASADAS).

En la selección de las zonas de duplicación se tendrá en cuenta la presencia de estos servicios seleccionándose, a igualdad de otros condicionantes, aquella margen de menor impacto sobre los servicios existentes.

Sobre este tema debe mencionarse la presencia por la margen derecha (según avance de la kilometración) a lo largo de todo el tramo de una instalación enterrada de fibra óptica de comunicaciones (ICE). Esta presencia sistemática de este delicado servicio hace que, ante la igualdad de otros condicionantes, se seleccione

de forma preferente la margen izquierda, la contraria a la fibra óptica, para la ampliación de la carretera actual.

Bahías para paradas de autobús. - La presencia de paradas de autobús es significativa a lo largo de todo el recorrido. Para dichas paradas se plantean básicamente los mismos emplazamientos que los ya consensuados en el estudio previo (que básicamente repiten las paradas actuales). Solamente, en la zona de Malinche se han desplazado ligeramente centrándolas con los núcleos de población a un lado y otro de la carretera panamericana.

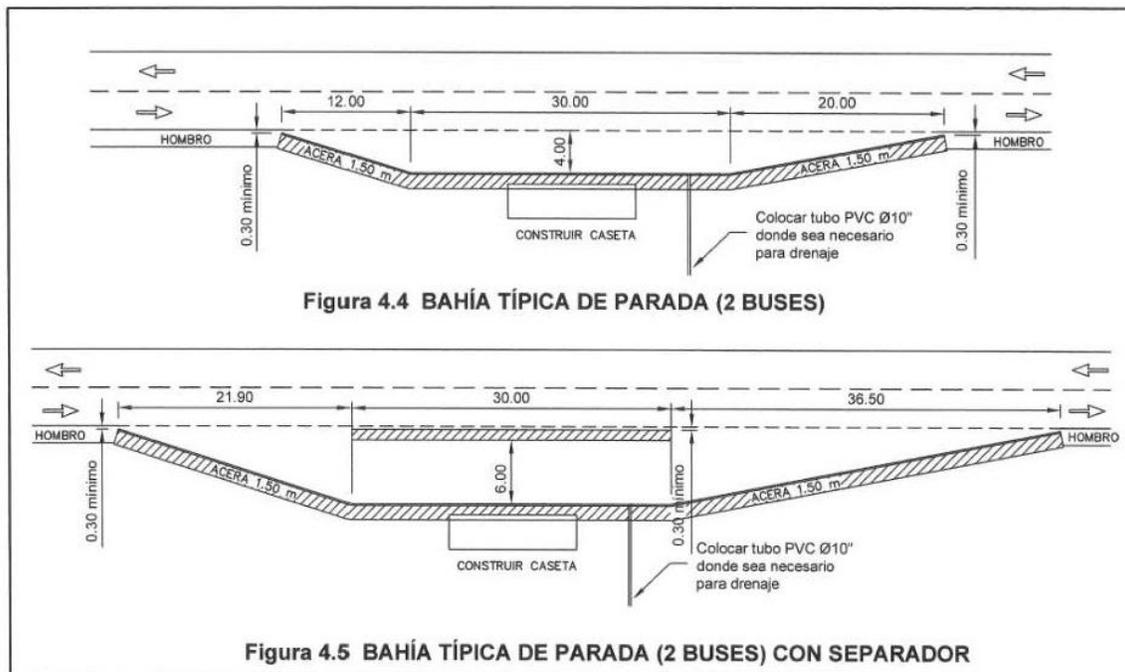


Ilustración 18 Detalle de bahías de paradas de autobús.

Fuente: Memoria de cálculo de diseño tramo Judas de Chomes – Limonal, GINPROSA – FHECOR.

Intercambio de Judas de Chomes

Este tramo de estudio es el que incluye el Intercambio de Judas de Chomes, que es el comprendido entre el comienzo del tramo (km 121+672) y la zona en la que terminan las rampas del intercambio, aproximadamente en el km 123+400.

En este tramo se produce la intersección de la Ruta 132, a Punta Morales, con la Ruta nº 1, así como con otros dos viales de menor entidad, la Ruta 603, por el oeste, y un vial local, que se encuentran enfrentados y a unos 200 m al sur de la intersección principal.

A continuación, se muestra el detalle de las estructuras que componen el intercambio de Judas de Chomes.

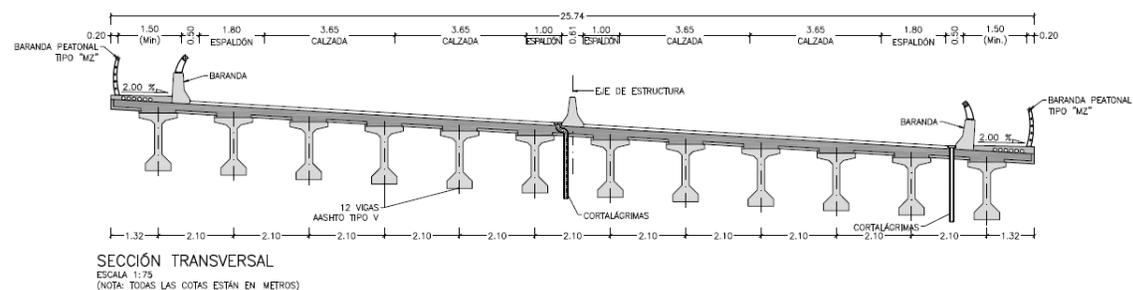
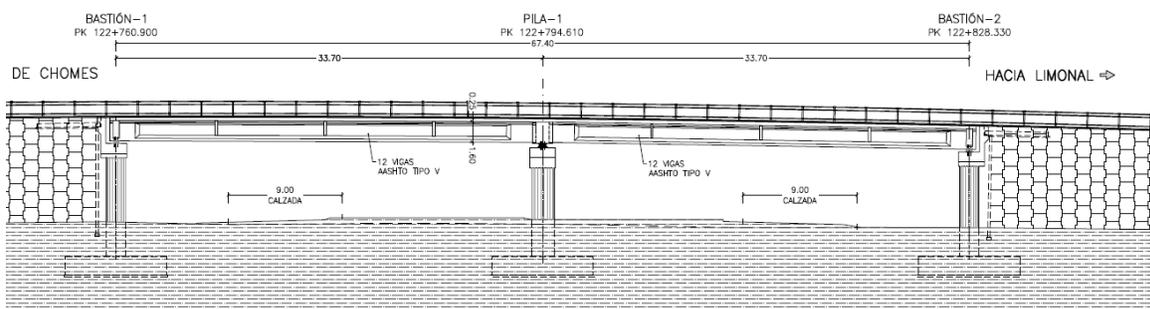
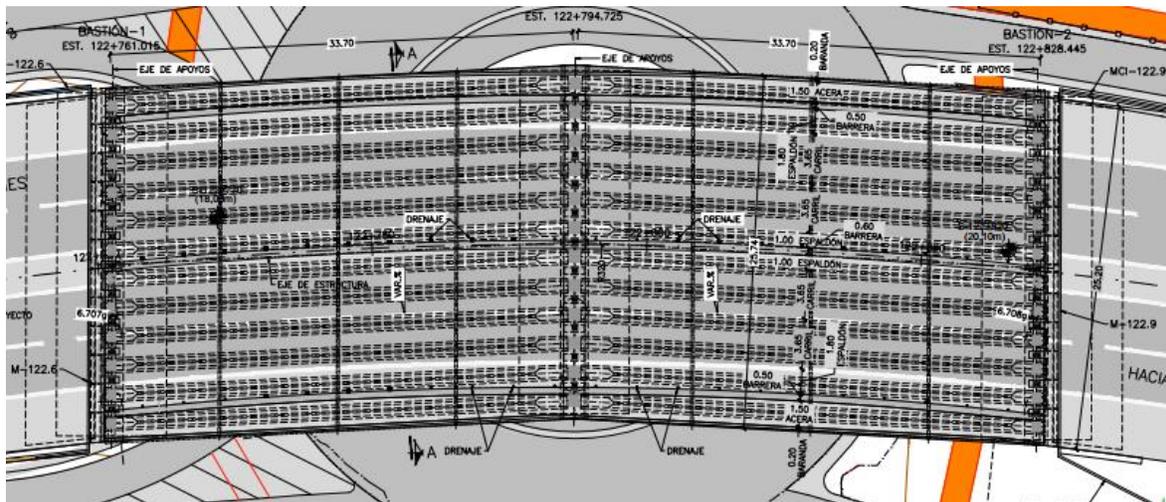


Ilustración 19 Intercambio Judas Chomes .

Intercambio Guacimal y Pozo Azul.

Este segmento es el comprendido entre el km. 128+400 y el km 129+900 que comprende el Intercambio de Guacimal y Pozo Azul.

Este intercambio no estaba previsto en el Estudio Previo, pero se incluye en los términos de contratación, y debe solucionar el paso a distinto nivel de las carreteras

a Guacimal (Ruta 605) y a Pozo Azul, que se encuentran justo antes y después del cruce del río Lagarto, respectivamente.

Las siguientes imágenes muestran el detalle del intercambio de Guacimal y Pozo Azul.

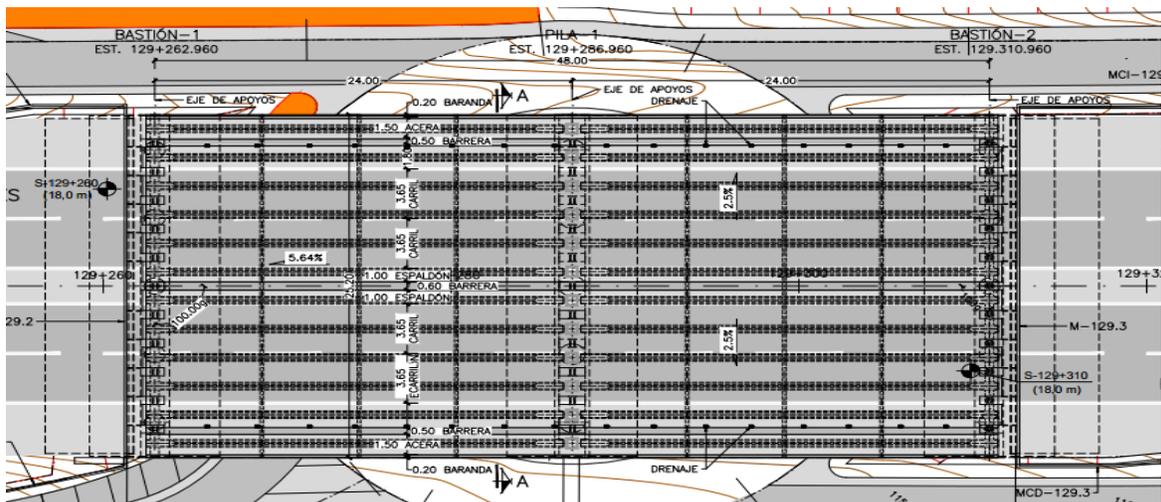


Ilustración 20 Intercambio Guacimal.

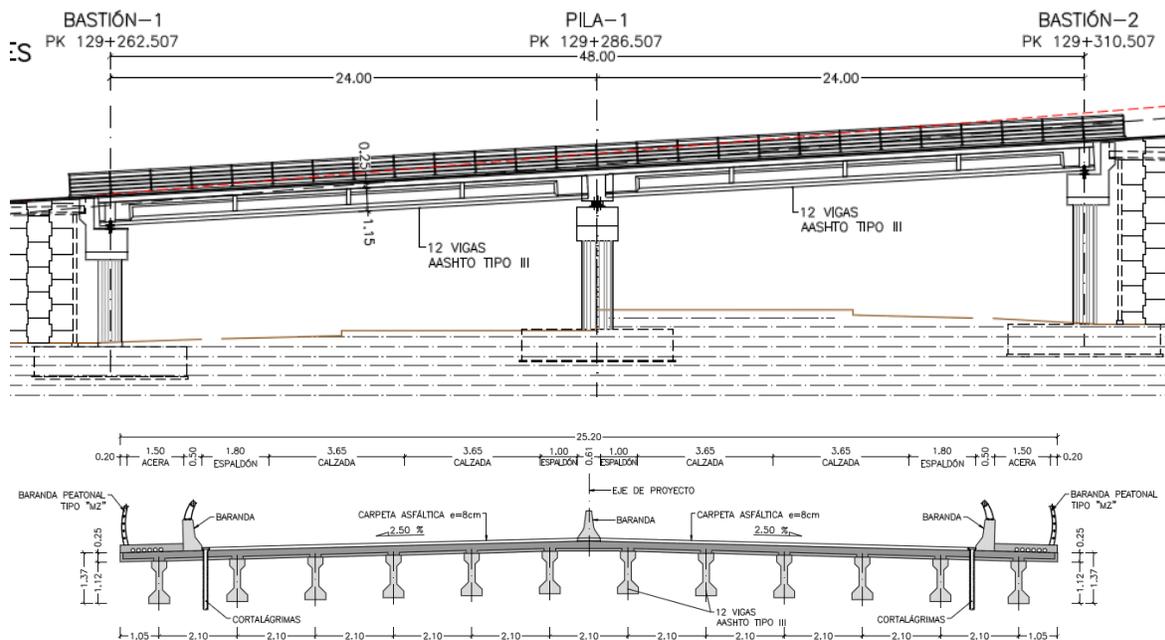


Ilustración 21 Intercambio Pozo Azul.

Intercambio La Irma

Este intercambio se sitúa entre el km 141+100 y el km 142+400, y permite solucionar el enlace de la Ruta 1 con la Ruta 145 a las Juntas de abangares, y con un camino de lastre que continua en la margen contraria en prolongación de esta Ruta 145.

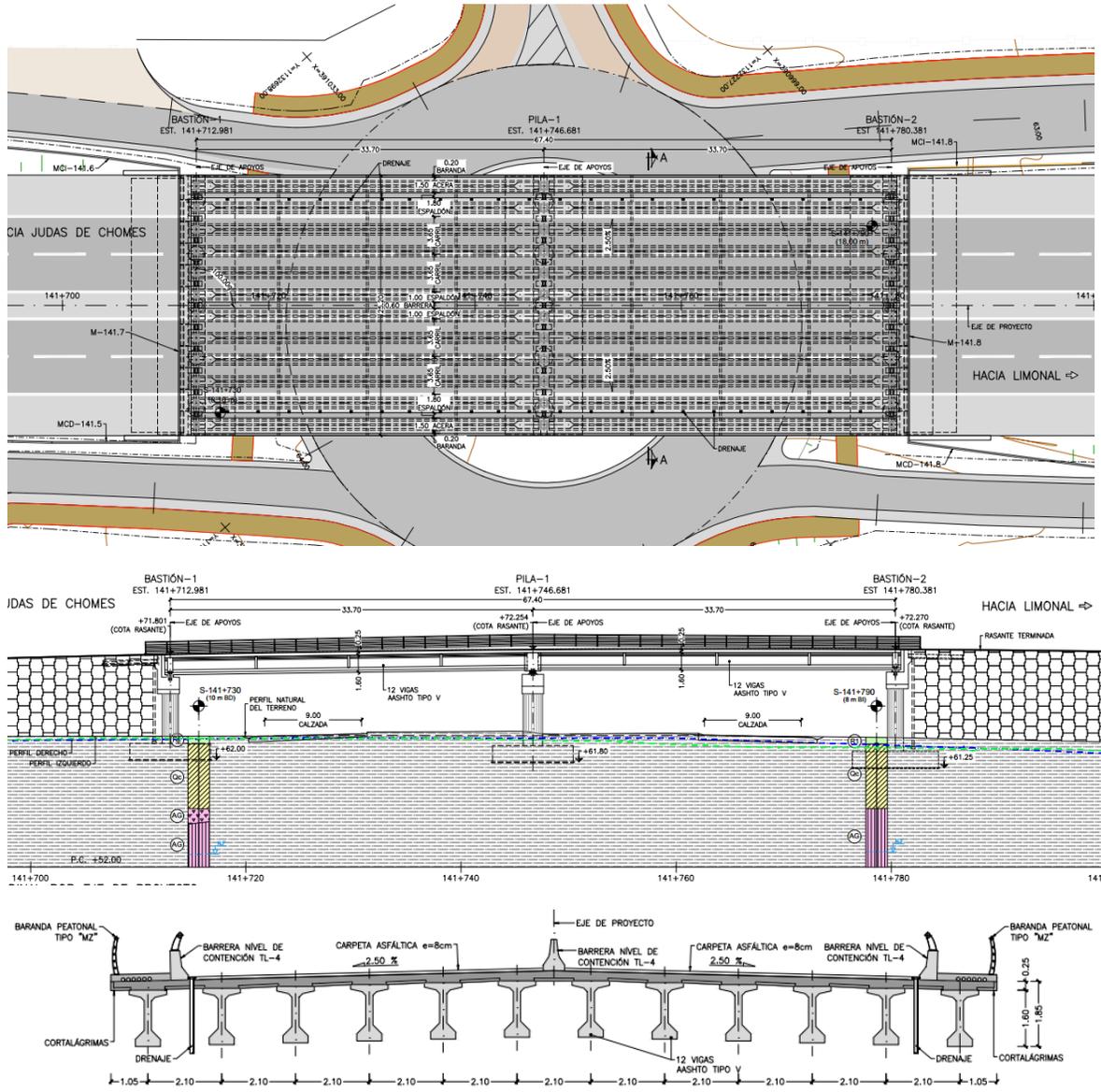


Ilustración 22 Imágenes del proyecto.

3.1.8.4. Tramo 3 Judas de Chomes – Barranca

El diseño del tramo que comprende de Barranca a Judas de Chomes fue realizado por el Consorcio GINPROSA – FHECOR Ingenieros consultores y se encuentra plasmado en el Apartado 2 del informe denominado: DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN (O RECONSTRUCCIÓN) Y MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL N° 1, CARRETERA INTERAMERICANA NORTE, SECCIÓN: BARRANCA- IMONAL. TRAMO: BARRANCA – JUDAS DE CHOMES. MEMORIA DE CÁLCULO

Este diseño comprende los elementos estipulados en los términos de referencia de la contratación como: diseño planimétrico y altimétrico del proyecto, incluidos los sitios de Intersección, abarcando aspectos como el alineamiento horizontal y vertical, definición de ancho y número de carriles, rasante final, carriles de estacionamiento, cordón y caño, aceras, retiros (derecho de vía), ciclo vías, etc.

La realización de los diseños se hace de conformidad con Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con Enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA 3ra Edición, 2011) y/o con la normativa AASHTO vigente, en caso de omisiones del Manual de la SIECA.

Parámetros geométricos seleccionados. – Los parámetros geométricos seleccionados para el diseño del trazado del tronco principal son los siguientes:

- Tipo de terreno: Ondulado o montañoso, dependiendo de las zonas.
- Tipo de carretera: Arterial rural.
- Velocidad de diseño: 80,00 km/h (60 km/h puntualmente).
- Radio de curvatura mínimo: 210,00 m (para 80 km/h, 105 m para 60 km/h).
- Pendiente máxima: la de la carretera actual, en general 5,00% (terreno ondulado) o 7,00% (terreno montañoso).
- Sobre-elevación máxima: 10,00%.
- Bombeo normal superficie de ruedo: 2,50% (espaldones incluidos).
- Número de carriles: 4 (dos por sentido).
- Ancho de carriles de ruedo: 3,65 m.
- Ancho de espaldones externos: 2,50 m en general (con estrechamientos puntuales a 1,80 m) en tramos de dos carriles por sentido. En tramos con tres carriles por sentido o con carriles de aceleración / deceleración se dará continuidad a la anchura del hombro exterior de las rampas o marginales que entran o salen del tronco (0,60 m o 1,00 m).
- Ancho de espaldones internos: 1,00 m

- Distancia de visibilidad de parada mínima: 130,00 m (para 80 km/h, 85 m para 60 km/h).
- Ancho de puentes entre barreras tipo F a una cara: 10,10 m.
- Parámetro K en cresta: 26,0.
- Parámetro K en columpio: 30,0.
- Gálibo vertical mínimo: 5,50 m.
- Vehículo de diseño: WB-19.

Diseño preliminar de la sección tipo. -Para el diseño de la sección tipo se han considerado además de los criterios establecidos en las normas de diseño antes mencionadas, aspectos como la inclinación de los taludes, detalles de borde, peralte de los espaldones y barrera medianera.

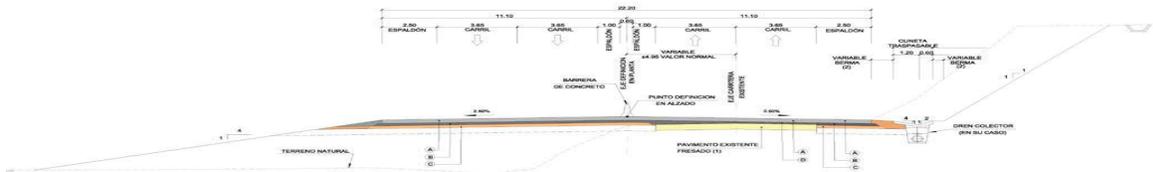


Ilustración 23 Sección tipo general con talud en relleno 4H/1V y talud en corte 1H/1V

Fuente: Memoria de cálculo de diseño tramo Judas de Chomes – Limonal, GINPROSA – FHECOR.

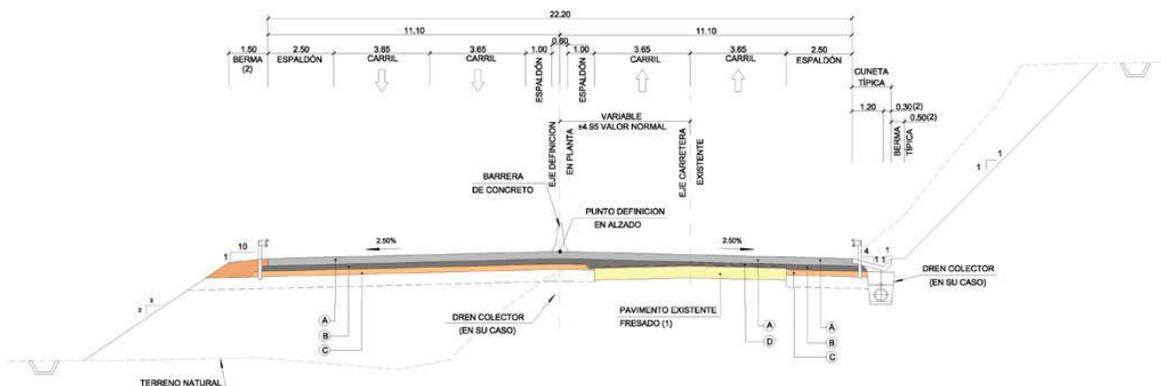


Ilustración 24 Sección tipo general con talud en relleno 3H/2V y cuneta lateral en corte.

Fuente: Memoria de cálculo de diseño tramo Barranca – Judas de Chomes, GINPROSA – FHECOR.

Principales condiciones para el diseño geométrico. -Se consideran como principales condiciones para el diseño geométrico, la carretera actual, el derecho de vía existente, la secuencia constructiva y el refuerzo del pavimento.

Además, se consideró en el análisis condiciones puntuales a lo largo del trazado como: puentes sobre cauces importantes, intercambios e intersecciones, retornos y marginales.

Existen otros elementos con presencia también más o menos localizados, aunque se repiten con cierta frecuencia a lo largo del recorrido, y que también suponen un condicionante para la definición geométrica del Proyecto, que también conviene comentar de forma previa. Estos elementos son los siguientes: acuerdos verticales en columpio, muros en corte, muros en relleno, visibilidad en curvas, servicios, bahías para paradas de autobús.

Intercambios e intersecciones. - las intersecciones en los intercambios se han solucionado mediante rotondas, dado que una solución de este tipo permite resolver de una mejor forma los giros a la izquierda en las intersecciones, que se encontrarían muy comprometidos con otro tipo de diseño por el escaso espacio que quedaría para los mismos dentro del derecho de vía existente (para el propio giro y para la cola de almacenamiento que colapsaría la intersección).

Retornos. - Los retornos son emplazamientos en los que puede realizarse un cambio de sentido con un giro de 180° que se realiza en la mediana (salida por la izquierda y entrada por la izquierda). Además, considerando que el diseño de la carretera debe permitir el uso del camión WB-19, lo que supone unos radios de giro mínimo muy grandes, el análisis de detalle de las trayectorias de este camión en este tipo de retornos nos lleva a la conclusión de que el ancho mínimo en la zona de giro debe ser de unos 48 m entre borde exterior de arcén exterior de una calzada a borde exterior de arcén exterior de la otra calzada, como puede verse del orden de magnitud de los 50,0 m de ancho máximo, en general, del derecho de vía existente.

Considerando las limitantes existentes, se ha determinado que los retornos en el tramo se ubican en los siguientes puntos:

- Retorno 1. km 99+016 (Pre-factibilidad en 99+250).
- Retorno 2. km 108+417 (Pre-factibilidad en 108+420).
- Retorno 3. km 111+590 (Pre-factibilidad en 111+530).
- Retorno 4. km 117+208 (Pre-factibilidad en 116+900).

Intercambio Cuatro Cruces

El Intercambio de Cuatro Cruces (101+750) se encuentra en la intersección de la Ruta 1 con las Rutas 604 y 144 (a Miramar).

Para adaptarse en lo posible al espacio disponible dentro del derecho de vía se plantea lo siguiente:

- Centrar el trazado de la Ruta 1 en el derecho de vía.
- Se emplea una rotonda de reducido radio que minimice en lo posible el espacio ocupado, aunque permitiendo en todo caso la circulación del camión de diseño, de tipo WB-19. Analizando las trayectorias de este camión de diseño se observa que una rotonda de 24,2 m de diámetro interior (a extremo de espaldón) es el mínimo posible, aunque suficiente para la circulación del camión de diseño.
- Se adopta además una sección tipo con un espaldón interior de 1.0 m, dos carriles de 4,50 m de ancho, y un espaldón exterior de 1,0 m, con lo que se obtiene un diámetro exterior para la rotonda de 46,2 m (a extremo de espaldón), que puede adaptarse al espacio disponible al tiempo que permite distribuir las entradas y salidas a lo largo de su perímetro, aunque de forma algo ajustada.
- Debe desplazarse alguna de las carreteras involucradas en el intercambio, para alinearlas correctamente con la rotonda.

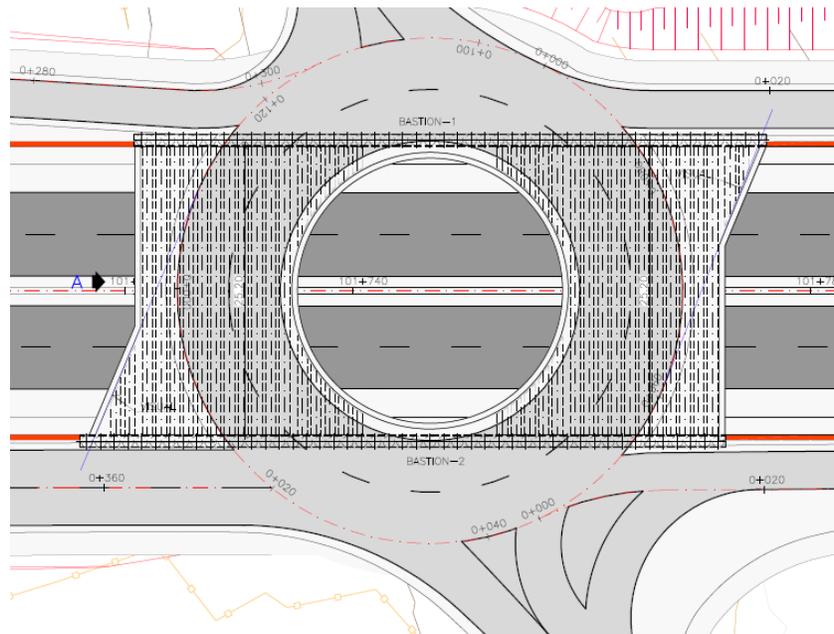


Ilustración 25 Imágenes del proyecto

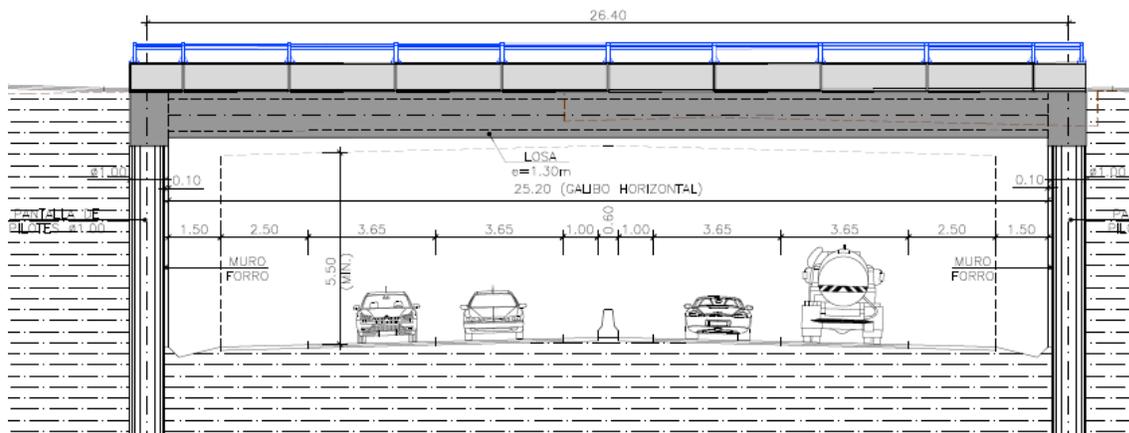


Ilustración 26 Imágenes del proyecto.

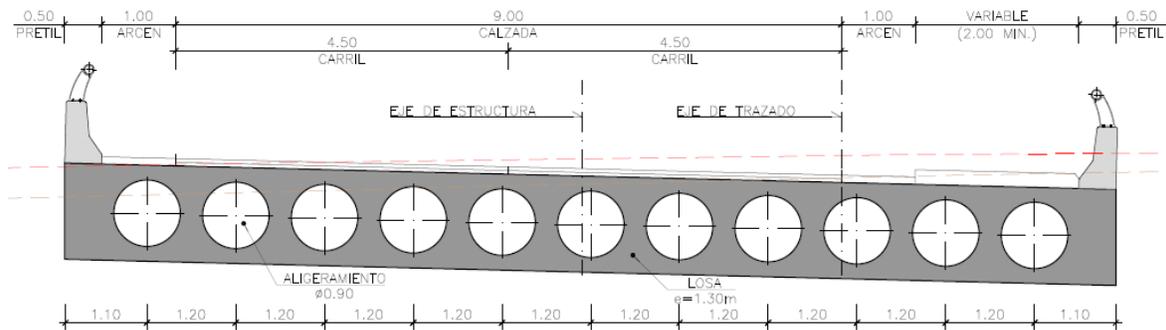


Ilustración 27 Imágenes del proyecto.

Intercambio Monteverde

El intercambio de Monteverde (113+850) resuelve a distinto nivel la actual intersección de la Ruta 1 con la Ruta 606 a Monteverde.

La situación es similar a la ya analizada del Intercambio de Cuatro Cruces, aunque algo más sencilla, ya que el intercambio cuenta con una única “pata”, lo que simplifica la implantación de la rotonda, sin requerir la modificación de las alineaciones existentes.

Por lo demás las conclusiones son las mismas, con escaso espacio en el derecho de vía para la rotonda y las rampas, lo que requiere centrar el trazado en el derecho de vía existente y el uso de una rotonda de dimensiones medias, empleando para ello un radio de 44 m (lado interior de hombro interior). Para ello también se modifica

el trazado de la carretera por medio de una doble curva – contracurva de radios 2550 m que no requieren disponer peralte.

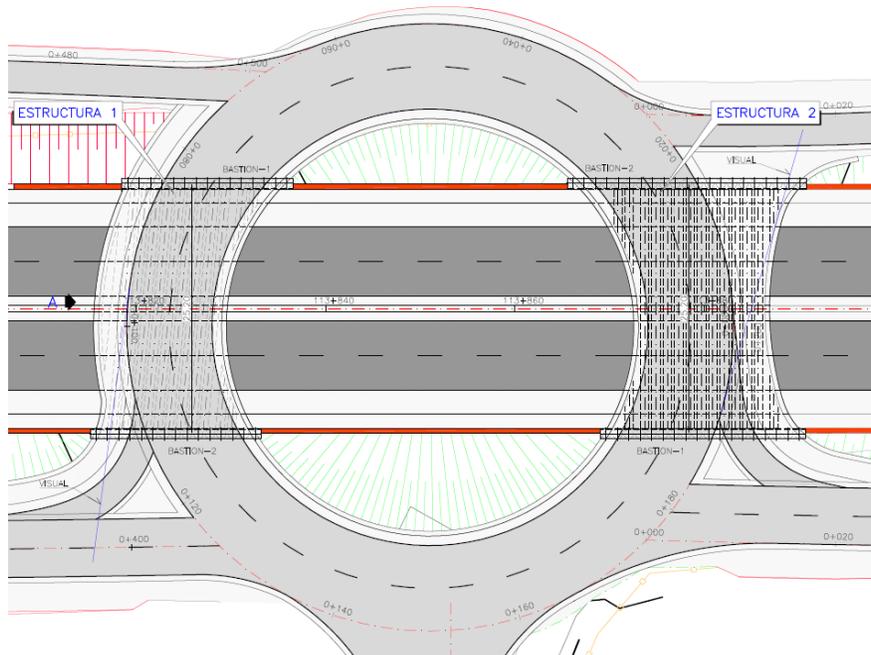


Ilustración 28 Planta de diseño de sitio Intercambiador Monteverde.

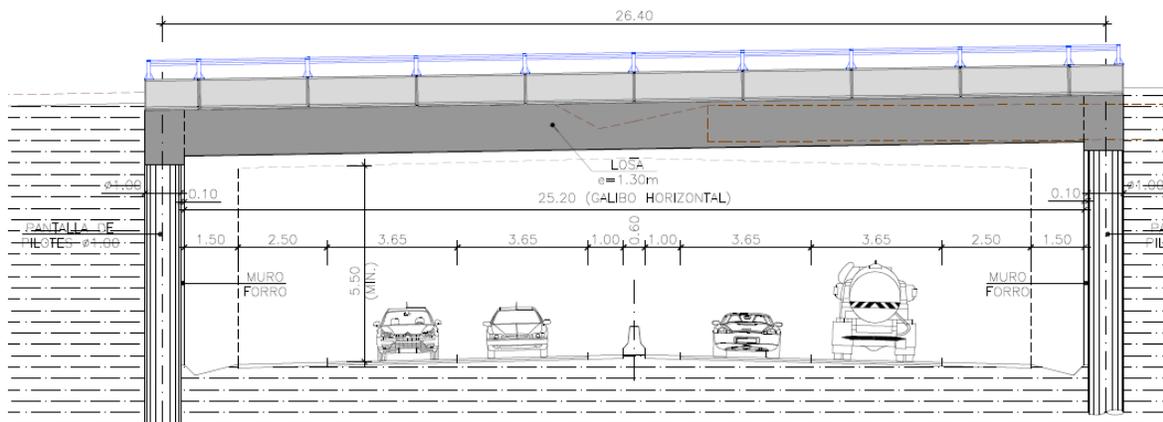


Ilustración 29 Imágenes del proyecto.

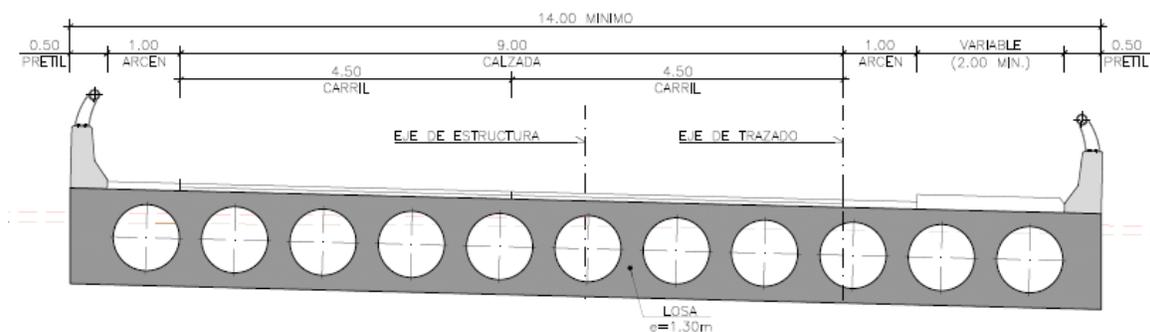


Ilustración 30 Imágenes del proyecto.

Avance y revisión de programa

En este apartado se analizan las estructuras que forman parte del diseño geométrico, como elementos que permiten garantizar la circulación eficiente del tránsito, así como el ingreso y salida de forma eficiente y segura de la vía en estudio, las estructuras a considerar en este apartado son los intercambios a desnivel, puesto que son obras complejas y de gran impacto en avance del proyecto.

Considerando que en la visita realizada al proyecto se observó que únicamente el tramo entre Limonal y Cañas tiene un avance considerable en obras de intercambios, será el único a evaluar en este apartado.

Intercambio Aserradero

Este intercambio ha sido dividido en dos obras para fines constructivos, que corresponden a Muros y paso inferior del aserradero como una obra y puente como otra obra.

Los muros y paso inferior del aserradero cuentan con un avance global de un 79% que corresponde en actividades al 100% del muro de tierra armada, el 94% de la base estabilizada, el 97 % de la subbase granular y un 0 % de avance en los pavimentos.

Con respecto al avance que presenta el puente se tiene un porcentaje global de un 70%, que corresponde al 100% de las pilas y pilotes, el 100 % de los bastiones, el 86% de las vigas, el 0% del tablero, previsto para concluirse el 6 de junio de 2021 y un 0% de los acabados programados para su conclusión el 10 de julio de 2021.

Intercambio con paso inferior San Miguel.

Esta obra igualmente fue dividida en dos sub-obras, una de ellas corresponde al muro de tierra armada que presenta un avance de un 95 %, encontrándose en el

momento de la visita realizada para esta evaluación en proceso de construcción del muro y el relleno de tierra armada.

El puente presenta un avance global de un 23 %, que corresponde a un 100 % de los pilotes y no presenta avance en las actividades de bastiones, vigas y riostras, tablero y acabado. Se tiene programada la conclusión de esta obra para el 21 de octubre de 2021.

Intercambiador de Limonal.

Esta es una de las obras con mayor complejidad del proyecto, está compuesta por una serie de actividades que comprenden la construcción de los muros, así como las obras de cimentación de la rotonda y las obras estructurales y funcionales de la rotonda elevada.

En general el intercambiador tiene un avance de un 82% y está programado para concluirse el 30 de noviembre de 2021.

Las obras preliminares ya se encuentran concluidas, la pantalla de pilotes de la rotonda y las pilas y pilotes de la rotonda también se encuentran concluidos, al igual que los muros en cantiléver, las marginales y rampas presentan un avance de un 96% y se programa su conclusión para el 20 de junio de 2021.

La interamericana y rotonda tienen un avance global de un 63 %, desglosados de la siguiente forma: los bastiones de la rotonda presentan un avance de un 73%, con fecha de conclusión el 23 de mayo de 2021, la viga de atado de la rotonda tiene un avance de 21% con conclusión programada para el 18 de junio de 2021, las losas de aproximación del lado izquierdo tienen un avance de un 0% y su conclusión está programada para el 26 de junio de 2021, los anclajes de la pantalla de la rotonda tienen un avance de un 0% y la conclusión está programada para el 5 de agosto de 2021, los muros de “soil nailing” presentan un avance del 26 % y se encuentran programados para concluir el 23 de setiembre de 2021, el tablero no tiene avance y se encuentra programado para ser concluido el 20 de octubre de 2021, los acabados de pantallas y pilas aún no presentan avance y se programa su conclusión para el 3 de octubre de 2021.

El avance en estas obras es importante, considerando que las labores de movimiento de tierra y obras de cimentación de las estructuras elevadas se encuentran casi concluidas, y el avance en las obras de muros de retención, también presentan un avance importante y en el caso del intercambiador Aserradero ya la estructura del puente tiene un avance importante.

En el caso del intercambiador de Limonal, según se pudo ver en la visita realizada, aun se han resuelto la totalidad de las expropiaciones necesarias para realizar la obra según fue diseñada, lo que ha implicado un cambio en el diseño y además un atraso considerable en la ejecución de esta obra de gran importancia en la construcción de este proyecto.

Diseño de pavimentos

El diseño de pavimentos del proyecto, al igual que el resto de los elementos, fue realizado en tres tramos, que corresponden al tramo 1 entre Cañas y Limonal, el tramo 2 que comprende entre Limonal y Judas de Chomes y el tramo 3 desde Judas de Chomes hasta Barranca.

El tramo 1 entre Cañas y Limonal, fue diseñado por la empresa CASISA, dichos diseños se plasman en el informe denominado “*Diseño estructural del pavimento. Método ASSHTO 1993, Proyecto: Mejoramiento de la ruta nacional No. 1 (Carretera Interamericana Norte), Sección: Limonal – Cañas, setiembre de 2014.*”, donde se detalla que el método usado para el diseño es el AASHTO 93, considerando parámetros como el tránsito promedio en el eje principal, la distribución porcentual del tránsito para el eje principal, el tránsito promedio diario de las marginales, factores de distribución por dirección y por carril, un periodo de diseño de 20 años, tomado como año de puesta en servicio el año 2016, estimaciones de eje equivalentes (ESAL’s), factor de confiabilidad, criterios de comportamiento como servicibilidad, coeficiente de drenaje, materiales para el diseño estructural, como lo son el material de subrasante, materiales de pavimento existentes, módulos de los materiales.

Según los diseños propuestos se obtienen diferentes configuraciones de pavimentos rígidos, como se detallan a continuación.

Para las secciones de ampliación, se determina que la sección del pavimento se compone de un material de subrasante con un CBR = 2,0 % con una capa de subbase con un CBR > 30% de 20 cm de espesor, una base estabilizada tipo BE 25 de 20 cm de espesor y una capa de rodadura conformada por una losa de concreto con $MR > 45 \text{ kg/cm}^2$

AMPLIACIONES



Ilustración 31 Composición de la sección de pavimento en ampliación de la vía principal.

Fuente: CASISA, Diseño estructural del pavimento. Método ASSHTO1993, Proyecto: Mejoramiento de la ruta nacional No. 1 (Carretera Interamericana Norte), Sección: Limonal – Cañas, setiembre de 2014.

Para las secciones de rehabilitación, la sección del pavimento determinada en el diseño está compuesta por una subrasante con un CBR = 2,0%, una capa de subbase granular existente con un CBR > 95% con un espesor de 16 cm, una capa de base estabilizada de BE 25 de 20 cm de espesor y una losa de concreto MR>45 kg/cm² como superficie de rodamiento.

REHABILITACION



Ilustración 32 Composición de la sección de pavimento en ampliación de la vía principal.

Fuente: CASISA, Diseño estructural del pavimento. Método ASSHTO1993, Proyecto: Mejoramiento de la ruta nacional No. 1 (Carretera Interamericana Norte), Sección: Limonal – Cañas, setiembre de 2014.

En el caso de las marginales, según el diseño realizado, debe tener una sección construida sobre una subrasante con CBR = 2,0%, una capa de material granular de 20 cm con CBR > 30%, una base estabilizada tipo BE 25 de 20 cm de espesor y una losa de rodamiento de 21 cm de espesor, de concreto MR > 45 kg/cm².

MARGINALES

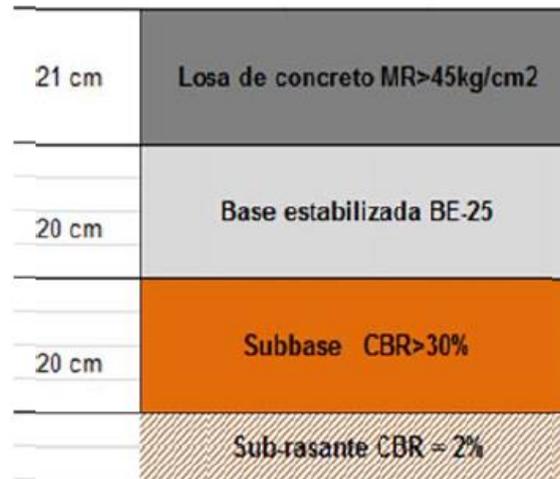


Ilustración 33 Composición de la sección de pavimento en vías marginales.

Fuente: CASISA, Diseño estructural del pavimento. Método ASSHTO1993, Proyecto: Mejoramiento de la ruta nacional No. 1 (Carretera Interamericana Norte), Sección: Limonal – Cañas, setiembre de 2014.

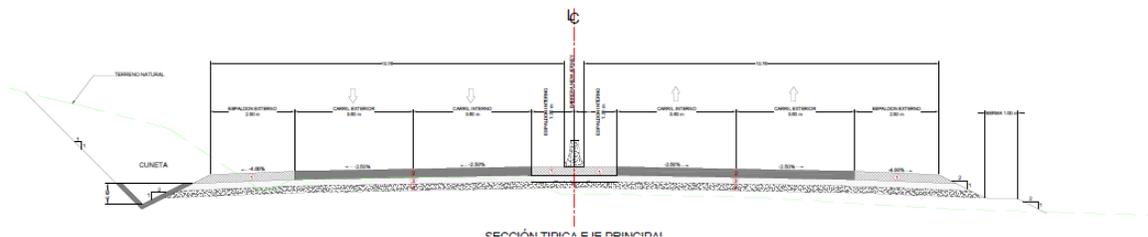


Ilustración 34 Sección típica eje principal

Fuente: Planos constructivos, sección Limonal – Cañas, AZVI

El tramo 2 entre Limonal y Judas de Chomes, fue diseñado como parte la contratación de diseño realizado por el consorcio GINPROSA – FHECOR, como consta en el Apartado 4: Diseño de pavimentos de la memoria de cálculo de diseño de la contratación denominada: “Diseño de la rehabilitación (o reconstrucción) y

mejoramiento De la ruta nacional N° 1, Carretera Interamericana Norte, sección: Barranca-Limonal Tramo: Judas de Chomes- Limonal”.

En dicho apartado se detallan los estudios previos de auscultación realizados para el cálculo de diseño de los pavimentos, que consistieron en estudio de espesores y resultados de los ensayos de los materiales, dividiendo el tramo de diseño en dos secciones analizando la mezcla asfáltica existente, el material de base y el material de subbase, además se realizó la medición de deflexiones mediante deflexiones inducidas por el deflectómetro de impacto.

En diseño de la estructura de pavimentos, donde se indica que en este se deben recomendar dos opciones equivalentes, una en pavimento flexible y otra en pavimento rígido, tanto para el pavimento de nueva construcción como para el pavimento existente a rehabilitar o reconstruir. Los diseños se realizan con la aplicación del método AASHTO 93.

Los parámetros de diseño utilizados son los establecidos en la norma utilizada, que en este caso consisten en un periodo de diseño de 20 años, el tránsito basado en los ESALS acumulados esperados durante el periodo de diseño, una confiabilidad de un 90 % por ser una vía interestatal rural, de acuerdo con la tabla 4.1 de la AASHTO 93.

Además, se indica la caracterización de los materiales para pavimento nuevo tanto en mezcla asfáltica, base estabilizada con cemento, base granular, subbase granular, módulo resiliente subrasante, módulo de reacción de la subrasante, módulo de elasticidad del concreto, módulo de ruptura del concreto.

De igual forma se considera como parámetros de diseño el coeficiente de drenaje, la pérdida de soporte y el coeficiente de transferencia de carga.

En el diseño de los espesores de pavimento flexible se plantean dos opciones, una con base granular y la otra con base tratada con cemento, de lo que se concluye que para reducir espesores de mezcla asfáltica a colocar se propone la de la base tratada con cemento que proporciona una capa de mayor calidad.

Para no optar por secciones de pavimentos diferentes a lo largo de la vía, para simplificar la ejecución de las obras se optó por una única sección de pavimento semirrígido para todo el tronco, evaluando el incremento en el costo que supone una medida menor al 0.7% del total del costo del firme del proyecto. Indicando que los beneficios al simplificar las secciones constructivas son superiores al sobre costo que esto supone.

El tramo 3 entre Judas de Chomes y Barranca, fue diseñado como parte la contratación de diseño realizado por el consorcio GINPROSA – FHECOR, como consta en el Apartado 4: Diseño de pavimentos de la memoria de cálculo de diseño de la contratación denominada: “Diseño de la rehabilitación (o reconstrucción) y mejoramiento De la ruta nacional N° 1, Carretera Interamericana Norte, sección: Barranca-Limonal Tramo: Barranca – Judas de Chomes”.

En la memoria de diseño de este tramo también se realiza una auscultación del pavimento existente, donde se detallan las condiciones encontradas de capa de rodadura asfáltica, la base de agregados triturados, la subbase granular y la capa de material de préstamo, realizando como tareas de auscultación el estudio de espesores y ensayos de los materiales encontrados.

Además, se realiza la medición de deflexiones para determinar la capacidad estructural, mediante la deflexión inducida por el deflectómetro de impacto.

Con respecto al diseño de la estructura de pavimento, según los términos de referencia del contrato, el proyecto debe incluir dentro de las recomendaciones, dos opciones equivalentes, una en pavimento flexible y otra en pavimento rígido, tanto para el pavimento de nueva construcción, como para pavimento existente a rehabilitar o reconstruir. Los diseños planteados, son elaborados con la aplicación del método AASHTO 93 con una revisión mecanística.

Dentro de los parámetros de diseño según la AASHTO 93, se toma el cuenta el periodo de diseño, al igual que los otros tramos, es de 20 años. También se considera el tránsito, basado en los ESALS acumulados esperados durante el periodo de diseño, tomando en cuenta el TPD (tránsito promedio diario) y la clasificación vehicular del tránsito en el periodo de diseño. A su vez se considera el factor de confiabilidad, que, por tratarse de una vía interestatal rural, la confiabilidad para este proyecto se establece en un 90%, de acuerdo con la tabla 4.1 de la AASHTO 93.

En la memoria de cálculo se detalla la caracterización de los materiales para pavimento nuevo, determinando las especificaciones de la mezcla asfáltica, la base estabilizada con cemento, la base granular, la subbase granular, el módulo resiliente de la subrasante, el módulo de reacción de la subrasante, el módulo de elasticidad del concreto, el módulo de rotura del concreto.

Con respecto a la caracterización de los materiales del pavimento existente se determina el módulo resiliente de la subrasante.

Dentro de los parámetros de diseño, también se considera el coeficiente de drenaje, la pérdida de soporte y el coeficiente de transferencia de carga.

En el diseño de espesor del pavimento, para la alternativa de pavimento flexible, se plantean dos opciones, utilizando el método AASHTO 93, una con el uso de base granular y otra con el uso de base estabilizada con cemento BE-25 y con la finalidad de reducir el espesor de la mezcla asfáltica se plantea el uso de la opción 2 que corresponde al uso del pavimento semirrígido, compuesto por una base estabilizada BE-25 y carpeta asfáltica.

De igual forma, para no adoptar secciones de firme diferentes a lo largo del trazado, se procede a simplificar la ejecución de la obra adoptando dos secciones de pavimento semirrígido para todo el tronco.

Avance y revisión de programa

En este apartado se detalla el avance que presenta el proyecto en la construcción de la estructura de pavimentos, únicamente en la sección entre Limonal – Cañas, considerando que solo en este tramo se cuenta con avance en las actividades correspondientes a estructura de pavimentos.

El avance indicado aquí corresponde al reportado el informe de supervisión N° 32 correspondiente al mes de mayo de 2021, para la sección Limonal – Cañas, que se resume en la siguiente tabla.

Tabla 12 Avance de Pavimento MR-45 con pavimentadora, sección Limonal – Cañas.

Tramo	Porcentaje de avance	Fecha programada de conclusión
Etapa 0	100	
Etapa 1	100	
Etapa 2	100	
Etapa 3	0	29/05/2021
Tramo 165+400 – 166+260	0	09/06/2021
Tramo 164+700 – 165+400	0	19/06/2021
Etapa 4	54	19/05/2021
Etapa 5	0	13/07/2021
Etapa 6	0	09/10/2021
Intercambiador Limonal	0	01/11/2021

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, el avance la actividad de pavimento MR-45 con pavimentadora, tiene un 100 en las tres primeras etapas en las que se dividió operativamente esta sección, además presenta un 54% de avance en la etapa 4 y las demás 6 etapas no presentan ningún avance.

Sin embargo, analizando el peso de esta actividad en el tiempo de la obra, es variable según el tramo, teniendo duraciones que van de los 286 días, en un tramo de 980 m, 343 días en un tramo de 4850 m y 18 días en un tramo de 3250 m, en los tres tramos que se encuentran concluidos, encontrado diferencias considerables en duración en tramos de longitud similar, esta situación se puede atribuir a las condiciones de la época lluviosa, haciendo considerablemente más largo el tiempo de la actividad, observando que los dos primeros casos, con duraciones más largas, fueron construidos entre abril y enero o marzo, por lo que en plazo indicado, se encuentra la época lluviosa, mientras que el otro caso fue realizado entre marzo y abril, en plena época seca, con respecto a los tiempos de ejecución programados tenemos plazos cortos de 41 días en un tramo de 9000 m entre los meses de abril y mayo, con un avance del 54% al finalizar abril, 18 días para un tramo de 3120 programado entre junio y julio de 2021, que ya corresponde a periodo de época lluviosa, por lo que es difícil que las condiciones permitan cumplir con esos plazos programados.

Análisis general de ingeniería

Primeramente, es importante aclarar que, para la elaboración de este informe, este proceso, no realizó ningún tipo de pruebas de materiales, verificación topográfica o cualquier medición de verificación, las acotaciones que se hacen corresponden a observación directa en sitio, lo que permite hacer una descripción cualitativa de las condiciones generales de las obras.

El proyecto de ampliación y rehabilitación de la Ruta Nacional N°1, Sección Barranca – Cañas en el componente de ingeniería tiene una serie de variables de importante análisis para evaluar los indicadores de eficiencia y eficacia, los que deben ser considerandos de forma integral, principalmente en grandes temas como lo son los diseños, avance del proyecto, prácticas constructivas y control de calidad.

Los diseños del proyecto se realizaron en tres sub secciones, la conocida como Tramo 1 que va de Limonal de Abangares a Cañas, tramo 2 que va de Judas de Chomes, en Puntarenas hasta Limonal de Abangares y el Tramo 3 de Barranca de Puntarenas a Judas de Chomes también en Puntarenas.

Los diseños del tramo 1 fueron realizados por la empresa CACISA, el informe se divide en 20 capítulos, como topografía, geotecnia, diseño de pavimentos, diseño de drenajes menores, diseño de puentes, diseño geométrico, diseño geotécnico, estudios hidrológicos, programa de trabajo, entre otros.

Con respecto al programa de trabajo establecido en el informe de diseño del tramo Limonal – Cañas, elaborado por la empresa CACISA en el capítulo 19, se indica que el tiempo de ejecución es de 600 días que se consideran como 20 meses, además dice que contempla las actividades principales de construcción de la carretera, así como la construcción de los 7 puentes.

En el primer programa con el que se cuenta en el expediente digital del SIEP, que corresponde a un archivo en formato PDF con nombre Programa de trabajo, se indica que el proyecto se programó para iniciar el viernes 3 de agosto de 2018 y finalizar el jueves 17 de setiembre de 2020, en el contrato de la construcción, se establece en el apartado 8.3 Programa, donde indica textualmente: “ El Contratista presentará al Ingeniero un programa cronológico detallado dentro de un plazo de 28 días contados a partir de la fecha en que se reciba la notificación con arreglo a la Subcláusula 8.1 (Inicio de Obras)”, en este no se especifica un plazo para la entrega de la obra, sino que la condiciona a la entrega del cronograma que debe ser aprobado por la supervisión, en representación de la Unidad Ejecutora del proyecto, según esto, en la orden de servicio N°1 Orden de inicio, se establece la fecha de inicio para el 3 de agosto de 2018, con un plazo de 24 meses, para finalizar el 17 de setiembre de 2020, lo cual coincide con la información de fechas indicados en el programa de obra aprobado.

Además, el contrato establece en el punto 8.4 las condiciones de las Prórroga del Plazo de Terminación, siendo la demora justificada por 5 posibles razones, entre ellas indica que las condiciones climáticas excepcionalmente adversas y cualquier demora, impedimento o prevención que se atribuya al contratante, el personal del contratante y otros contratistas del contratante.

En la orden de servicio N°5 se traslada la fecha de terminación, ampliando el plazo en 114 días, para terminar el 9 de enero de 2021, sustentada en que el contratante no brindó de forma oportuna el acceso a las propiedades expropiadas, para que el contratista pudiera realizar las labores correspondientes, además el contratista argumenta que no se han completado las expropiaciones necesarias a la fecha prevista, no se han retirado las cercas y delimitaciones de las fincas por parte de los propietarios, no se han reubicado las líneas eléctricas, comunicaciones ICE y canalización de agua ASADAS previamente al inicio de las obras, no se dispone del

diseño de dichas reubicaciones, falta de proyecto constructivo para la ejecución de las obras, incluyendo la definición completa de los elementos, problemas con la base de replanteo y la cartografía del proyecto, no disponibilidad en la obra de regente ambiental, lo que impide la ejecución de ninguna actividad hasta el 05 de octubre de 2018, no aprobación del Plan de Seguridad Ocupacional hasta el 26 de setiembre de 2018.

Por lo tanto, se determinó que lo indicado por el contratista, es una situación que debió resolver el contratante para no afectar la ejecución de la obra, por lo tanto, es una situación que no es atribuible al contratista.

De igual forma la fecha de terminación de la obra nuevamente se vio modificada mediante la orden de servicio N°9 donde se traslada la fecha 49 día, quedando la entrega del proyecto para el 27 de febrero de 2021, esta orden de servicio se justificó como resultado de “eventos compensables”, que son eventos que no permiten al contratista avanzar y no son responsabilidad de éste y en este caso, corresponde a que durante los meses de mayo, junio y julio de 2019 han sucedido en el lugar de las obras circunstancias calificadas como condiciones climáticas excepcionalmente adversas de acuerdo con el contrato. Tipificadas en la sub-cláusula 8.4 (c) como aquellas en las que se impide el desarrollo de los trabajos por encima del 75% de las posibilidades de ocurrencia de las series estadísticas del Instituto Meteorológico Nacional (IMN). Situación que según la prueba presentada y luego del análisis de esta justificación se consideró que dichas condiciones si corresponden a eventos compensables, por lo que se aprueba dicha ampliación del plazo.

La misma situación se presenta en la orden de servicio N° 11, donde se traslada la fecha de terminación en 24 días quedando la fecha de conclusión para el 23 de marzo de 2021. Teniendo como razón de esta las condiciones climáticas excepcionalmente adversas presentadas durante los meses de agosto y setiembre de 2019, situación que al igual que con la orden de servicio N°9, fue debidamente justificada con las series estadísticas emitida por el IMN, así como la afectación a la ruta crítica del proyecto, aprobando esta ampliación, siendo un evento compensable no atribuible al contratista.

El mismo escenario se experimentó con las órdenes de servicio N° 12 y la N°13, las cuales corresponden a una ampliación en la terminación de la obra en 13 días por lluvias para la N°12, trasladando la fecha para el 5 de abril de 2021 y 9 días para la orden de servicio N°13 trasladando la fecha de terminación para el 14 de abril de 2021. Siendo esta la última Orden de Servicio, según la documentación revisada donde se autoriza un traslado de la fecha de finalización de la obra, porque como

se puede ver en el informe de supervisión N°32, la última orden de servicio emitida es la N° 15 y tanto esta como la N° 14 no corresponden a traslados de la fecha de finalización de la obra.

Considerando el argumento anterior, donde la fecha de terminación inicial es modificada en cuatro ocasiones, quedando la última fecha autorizada el 14 de abril de 2021 y encontrando que a mayo de 2021 la obra aún está en proceso de ejecución y que según el programa presentado en el informe de supervisión N°32, el proyecto está programado para su finalización en el mes de noviembre de 2021, más de 7 meses después de la fecha establecida en la orden de servicio N° 13 y no se cuenta con elementos que justifiquen este atraso en la fecha de finalización de la obra.

Es importante mencionar que en visita de campo no fue posible realizar un análisis del cumplimiento del programa de obra según está establecido en el informe N° 32 de la empresa supervisora, puesto que no se tuvo acceso a estos informes, si no hasta la semana siguiente que fue cuando se recibió el hipervínculo para poder tener accesos a esa información.

Por lo tanto, el avance del proyecto determinado en la visita al sitio y el avance indicado en el informe de supervisión N°32, corresponden al programa indicado en el mismo informe de supervisión, cuya fecha de conclusión está prevista para el mes de noviembre de 2021, sin embargo, no se encontró constancia de la aprobación de este programa por parte de la Unidad ejecutora y la fecha de conclusión del último programa aprobado era en abril de 2021.

Con respecto al avance de los tramos entre Barranca – Judas de Chomes y Judas de Chomes – Limonal, si bien es cierto ya se inició con las labores de tala de árboles y movimiento de tierras, el avance en estos tramos no supera el 1% de avance de la obra, según se lee en el último informe de supervisión al que se tuvo acceso por parte de este Proceso, situación que se comprobó en la visita realizada, donde se observó trabajos en la conformación de gaveta, conformación de subbase y base, así como tramos donde únicamente se ha realizado la tala de árboles y limpieza del derecho de vía, sin embargo en la mayoría de la longitud de estos tramos no presentan ningún avance.

Con respecto a la calidad de la obra, en la vista realizada al sitio se pudo verificar que sobre muchos de los elementos existe un estricto control de calidad, mediante la aplicación de pruebas de laboratorio, según lo establecen las normas atinentes, esto puede verificarse en los anexos del informe de supervisión N°32, con los resultados de las pruebas de autocontrol, además de las pruebas realizadas por la

supervisión para la autorización de los pagos. También se da un control adicional a los concretos que suministra la empresa Hólcim, donde a nivel interno ellos realizan las pruebas de resistencia a la compresión del concreto que suministran.

Además de las pruebas de resistencia a la compresión del concreto, se realiza control de calidad de los materiales granulares, la compactación de la base y la subbase, así como el control topográfico del proceso constructivo, verificando el trazo de la vía y el nivel de rasante, así como la verticalidad de los muros, ubicación de elementos estructurales entre otros.

Además, en la vista realizada se pudo observar, como se realizaba la demolición de un tramo de concreto colocado, que no cumplió con la calidad establecida, por lo que se debía sustituir. Esto evidencia que los elementos que no cumplen con las especificaciones no son acetados por la supervisión del proyecto.

En la visita realizada al sitio del proyecto, se observó que el proyecto tiene varios frentes de trabajo y que en estos se realizan varias actividades, según la secuencia constructiva establecida por el contratista, donde se avanza en unas actividades y se dejan otras actividades pendientes para fechas posteriores, lo que da una sensación de obras inconclusas en la que se tiene la percepción de las personas ajenas al proyecto, que se dejan las labores a medias, por ejemplo en tramos donde se ha concluido la construcción de losa de concreto del pavimento y se habilita el paso de los vehículos para la construcción de la otra fase del proyecto, no se construyen las obras complementarias como aceras, cordón y caño, entre otras para ir finalizando estos tramos, esta situación se comentó con los encargados de la supervisión, quienes indican que ha tratado el tema con el contratista, sin embargo ellos argumentan que esta situación es parte de su estrategia en la gestión de costos operativos del proyecto, para garantizar la rentabilidad.

Cabe mencionar que técnicamente esta situación no genera ningún inconveniente en la calidad de las obras, porque no se está incumpliendo la lógica constructiva en la que se realicen actividades que tengan dependencia entre sí, en una secuencia incorrecta, poniendo en riesgo la calidad de las obras finales, pero desde el punto de vista funcional puede afectar la dinámica del entorno, al tener frentes de trabajo en diferentes momentos del proyecto, generando en la población una sensación de inconformidad al tener que convivir con frentes de trabajo, donde se concluye una actividad y se dejan pendientes otras actividades que tiempo después se realizan y mientras tanto las obras se perciben como abandonadas.

En los frentes de trabajo visitados, se pudo observar cómo se da el cumplimiento del plan de seguridad laboral, con la señalización adecuada de la obligatoriedad del

uso del equipo de protección personal, la advertencia de los riesgos existentes y los protocolos para la prevención de la transmisión del COVID, de igual forma, se observó que el personal de la obra portaba de forma adecuada el equipo de protección personal requerido para las actividades que se estaban realizando.

3.2. Análisis de los recursos financieros y económicos

3.2.1. Tramo Limonal – Cañas

Empresa constructora

Variación de costos entre Licitación del proyecto, Revisión de diseño y la Ingeniería de Valor

El proyecto se tramitó por medio de la Licitación Pública Internacional “Contratación de la Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional N° 1, Carretera Interamericana Norte, Sección Limonal-Cañas”, por medio del DOCUMENTOS DE LICITACIÓN PIT-01-LPI-O-2016, emitido en julio del 2017, el Número de Llamado a Licitación Internacional corresponde al PIT-01-LPI-O-2016. Siendo adjudicada al Consorcio “Ruta Interamericana Norte” integrado por AZVI S.A., Grupo Orosi S.A. y AZVI Chile S.A, con fecha de 21 de junio del 2018 por un monto de \$ 89.896.049,28 dólares, monto conformado por diferentes partidas, con cantidades unitarias para cada una de ellas con sus respectivos costos.

El contrato en la cláusula 13 Variaciones y ajustes, apartado 13.1 se indica: “El ingeniero podrá iniciar Variaciones en cualquier momento antes de que se emita el Certificado de Recepción de Obra para las Obras, bien sea mediante una orden o una solicitud dirigida al Contratista para que presente una propuesta”.

Adicionalmente en la subcláusula 13.2 Ingeniería de Valor se estipula: “El Contratista podrá, en cualquier momento, presentar al Ingeniero una propuesta escrita que (a su juicio), si se adopta, (i) acelerará la terminación de las Obras, (ii) reducirá el costo que supone para el Contratante la ejecución, el mantenimiento y el funcionamiento de las Obras, (iii) mejorará la eficiencia o el valor que representan para el Contratante las Obras terminadas, o (iv) de otra forma será de beneficio para el Contratante.”

En relación con lo anterior, se logra reafirmar el presupuesto de la obra en \$ 89.896.049,28, conformados con las siguientes partidas:

Tabla 13 Estructura de presupuesto original, dólares

CAPÍTULOS DE LA LISTA DE CANTIDADES Y PRECIOS	DISEÑO DE LICITACIÓN
DESCRIPCION	IMPORTE
Varios	4.143.092,56
Limpiezas y remociones	495.477,88
Movimiento de tierra	8.062.977,53
Capas para pavimento rígido	34.690.599,92
Alcantarillas de cuadro, drenajes menores	3.998.879,04
Drenajes tipo canal ranurado	2.508.190,44
Muros	
Muros de Gaviones y Terramesh	1.426.057,70
Muros de Concreto Reforzado	2.968.484,88
Muros Estabilizados Mecánicamente	3.632.049,13
Pasos Inferiores	514.856,04
Estabilización de Taludes	4.720.294,80
Puentes	
Puente Río Desjarretado	1.107.430,76
Puente Río Lajas	1.230.146,88
Puente Río Higuero	1.409.645,98
Puente Río San Miguel	1.043.823,17
Puente Río Salitral Aguas Arriba	512.450,25
Puente Río Salitral Aguas Abajo	502.713,90
Puente Río Javillos	1.173.397,47
Intercambio de Limonal	2.624.291,34
Puentes peatonales	3.649.766,68
Accesos, sistemas de seguridad vial, barreras y otros	7.916.817,53
Señalamiento Vertical	437.313,61
Señalamiento Horizontal	1.127.291,81
TOTAL	89.896.049,28

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

Mediante la Orden de Modificación 1, emitida el 15 de julio del 2019, se aprueba la Ingeniería de Valor, en el documento inicialmente se muestra una modificación producto de una revisión y actualización del diseño de licitación.

La revisión se fundamenta en lo siguiente: “Desde la Orden de Inicio para el proyecto se ha realizado una actualización de las cantidades de los renglones de pago contempladas en la licitación, así como de los supuestos bajo los cuales se establecieron los diseños, y que sirvieron de base para el cálculo de las mencionadas cantidades”, según la misma Ingeniería de Valor.

En términos de costos, se generan diferentes cambios en partidas específicas, que representa un aumento de US\$7.427.089,66 originando un nuevo monto general de US\$97.323.138,94.

En relación con la propuesta de Ingeniería de Valor específicamente, se muestran las siguientes:

- Ingeniería de Valor 1 (Ajuste de Rasante, drenajes y muros del Eje Principal)
- Ingeniería de Valor 2 (Subestructura de los Puentes)
- Ingeniería de Valor 3 (Pasos a Desnivel)

En conjunto las tres ingenierías de valor indicadas en el punto anterior representan una disminución de los costos, en relación con los obtenidos de la revisión del diseño de US\$4.652.613,09, pasando de US\$97.323.138,94 a US\$92.670.525,85.

La comparación de los nuevos montos obtenidos de las ingenierías de valor, contra los montos consignados originalmente en el contrato, muestra un aumento de US\$2.774.476,57.

Las diferencias en los montos del contrato original a las variaciones del diseño y a la Ingeniería de Valor se muestran a continuación:

Tabla 14 Variación de presupuesto según diseño e Ingeniería de Valor, US\$

CAPÍTULOS DE LA LISTA DE CANTIDADES Y PRECIOS	DISEÑO DE LICITACIÓN	REVISIÓN REALIZADA DEL DISEÑO DE LICITACIÓN	INGENIERIA DE VALOR	Diferencia en relación Diseño	Diferencia relación con la Ingeniería de Valor
DESCRIPCION	IMPORTE	MONTO	IMPORTE	MONTO	
Varios	4.143.092,56	4.143.092,56	4.143.092,56	-	-
Limpiezas y remociones	495.477,88	495.477,88	495.477,88	-	-
Movimiento de tierra	8.062.977,53	11.170.419,67	10.365.210,45	3.107.442,14	2.302.232,92
Capas para pavimento rígido	34.690.599,92	34.690.599,92	34.690.599,92	-	-
Alcantarillas de cuadro, drenajes menores	3.998.879,04	4.886.092,45	6.988.385,37	887.213,40	2.989.506,32
Drenajes tipo canal ranurado	2.508.190,44	3.021.809,97	3.013.402,51	513.619,53	505.212,07
Muros					-
Muros de Gaviones y Terramesh	1.426.057,70	2.179.798,29	443.870,16	753.740,59	(982.187,54)
Muros de Concreto Reforzado	2.968.484,88	2.979.368,91	56.609,40	10.884,03	(2.911.875,48)
Muros Estabilizados Mecánicamente	3.632.049,13	4.981.201,55	3.222.804,92	1.349.152,42	(409.244,20)
Pasos Inferiores	514.856,04	514.856,04	1.011.125,65	-	496.269,61
Estabilización de Taludes	4.720.294,80	4.720.294,80	4.720.294,80	-	-
Puentes					-

Puente Río Desjarretado	1.107.430,76	1.107.430,76	1.044.112,97	-	(63.317,79)
Puente Río Lajas	1.230.146,88	1.230.146,88	1.228.726,73	-	(1.420,15)
Puente Río Higuerón	1.409.645,98	1.409.645,98	1.421.665,81	-	12.019,83
Puente Río San Miguel	1.043.823,17	1.043.823,17	1.025.783,28	-	(18.039,89)
Puente Río Salitral Aguas Arriba	512.450,25	512.450,25	498.770,05	-	(13.680,20)
Puente Río Salitral Aguas Abajo	502.713,90	502.713,90	489.019,73	-	(13.694,16)
Puente Río Javillos	1.173.397,47	1.173.397,47	1.258.716,20	-	85.318,73
Intercambio de Limonal	2.624.291,34	3.121.638,06	3.024.756,98	497.346,72	400.465,64
Puentes peatonales	3.649.766,68	3.649.766,68	3.649.766,68	-	-
Accesos, sistemas de seguridad vial, barreras y otros	7.916.817,53	8.224.508,35	8.313.728,38	307.690,82	396.910,85
Señalamiento Vertical	437.313,61	437.313,61	437.313,61	-	-
Señalamiento Horizontal	1.127.291,81	1.127.291,81	1.127.291,81	-	-
TOTAL	89.896.049,28	97.323.138,94	92.670.525,85	7.427.089,66	2.774.476,57

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

En termino de porcentajes, los montos que corresponden a las variaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15 Variación de presupuesto según diseño e Ingeniería de Valor, porcentajes

CAPÍTULOS DE LA LISTA DE CANTIDADES Y PRECIOS	Diferencia en relación Diseño	Diferencia en relación Ingeniería de Valor
Varios	-	-
Limpiezas y remociones	-	-
Movimiento de tierra	38,54	28,55
Capas para pavimento rígido	-	-
Alcantarillas de cuadro, drenajes menores	22,19	74,76
Drenajes tipo canal ranurado	20,48	20,14
Muros		
Muros de Gaviones y Terramesh	52,85	(68,87)
Muros de Concreto Reforzado	0,37	(98,09)
Muros Estabilizados Mecánicamente	37,15	(11,27)
Pasos Inferiores	-	96,39
Estabilización de Taludes	-	-
Puentes		
Puente Río Desjarretado	-	(5,72)
Puente Río Lajas	-	(0,12)
Puente Río Higuerón	-	0,85
Puente Río San Miguel	-	(1,73)
Puente Río Salitral Aguas Arriba	-	(2,67)
Puente Río Salitral Aguas Abajo	-	(2,72)
Puente Río Javillos	-	7,27

Intercambio de Limonal	18,95	15,26
Puentes peatonales	-	-
Accesos, sistemas de seguridad vial, barreras y otros	3,89	5,01
Señalamiento Vertical	-	-
Señalamiento Horizontal	-	-
TOTAL	8,26	3,09

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

Posterior a los cambios originados en las en las variaciones del diseño y la ingeniería de valor mostrados anteriormente, se presentan cambios en las cantidades de los renglones “CR.723.01 Revestimiento de taludes con concreto de 180 kg/cm²” y “Acero de refuerzo de malla electrosoldada”, generando una disminución en los costos de US\$ 2.774.476,57 quedando el presupuesto de la obra, una vez los cambios mencionados, de la siguiente manera:

Tabla 16 Cambio en renglones del presupuesto, dólares

Transacción	Monto general	Diferencia (aumento- disminución)	Porcentual	Diferencia Acumulada	Diferencia con respecto a original
Original	89.896.049,28				
Revisión del diseño	97.323.138,94	7.427.089,66	8,26%	7.427.089,66	8,26%
Ingeniería de valor	92.670.525,85	-	-4,78%	2.774.476,57	3,09%
Disminución reglón CR.723.01 (Revestimiento de taludes con concreto de 180 kg/cm ²)	90.401.704,26	- 2.268.821,59	-2,45%	505.654,98	0,56%
Disminución reglón CR.554.03 (Acero de refuerzo de malla electrosoldada)	89.896.049,28	- 505.654,98	-0,56%	0,00	0,00%

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

La tabla anterior muestra, que después de los ajustes realizados el monto se mantiene según el contrato original.

Variación costos entre Licitación y Orden de Modificación 2

La orden de Modificación 2, realizada el 28 de febrero del 2020, muestra la comunicación al contratista sobre: “Ejecutar lo correspondiente a las calles marginales del Proyecto original, según las variaciones contempladas en el Diseño de Optimización de las Marginales aprobadas por el Contratante, así como el cambio en el diseño del Intercambio San Miguel”

La orden de modificación no representa un aumento ni disminución en los costos del proyecto, manteniéndose el monto de US\$89.896.049,28 sin embargo, se presenta un reajuste de montos de diferentes partidas, ya que algunas aumentan

su costo, mismas que se compensan con las que disminuyen, como se muestra a continuación:

Tabla 17 Resumen de aumento y disminución de partidas, US\$

Transacción	Monto
Monto de renglones que aumentan	11.996.032,39
Monto de renglones que disminuyen	- 11.996.032,37

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

La tabla anterior, muestra como el monto de US\$11.996.032,39 de las partidas que aumentan, es el mismo monto de aquellas partidas que disminuyen.

Variación costos entre Licitación y Orden de Modificación 3

La orden de modificación 3 muestra las incongruencias técnicas detectadas en relación con el cartel de licitación, mismas que se muestran a continuación, según la misma orden:

- La temperatura del concreto hidráulico, que es un parámetro de evaluación, existe una contradicción entre lo que propone la Tabla A-3 ($22^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$) y lo que dice el cuadro 501-5 (33°C máximo).
- El Cartel hace referencia en la Sección 501.02.02.01 (Agregado grueso) a un sistema de lavado propuesto por el contratista, donde el sistema de rociado en la criba se acepta solo como complemento. Por otra parte, el mismo Cartel establece los requerimientos para los agregados de donde se obtiene que si el material presenta residuos de arcilla u otras sustancias, los mismos no cumplirían. Lo que se debería regular es la eficiencia del procedimiento de lavado en criba, para no caer en excesos.
- En la sección 501.02.02.02 Agregado fino (material que pasa el tamiz de 4,75 mm [N° 4]) en el Cuadro 501-3 solo colocan la especificación de arena natural dándose una inconsistencia ya que la especificación textualmente indica lo siguiente: “Deberá consistir en piedra triturada cernida, o una combinación mayoritaria de esta última con arena natural lavada, en la cual el máximo de arena natural no deberá sobrepasar el 50% por peso del total de agregado fino”, lo que permite el uso de arenas industriales de hasta un 100% las cuales presentan un porcentaje de agregado fino pasando el tamiz N° 200 que varía entre 10% y 13 %, muy lejanos al valor descrito en el cartel para

arena natural lavada, que designa hasta 5% pasando en este tamiz. Esta genera a la modificación de especificación de la actualización del CR-2010 del 07 de mayo del 2017.

- En el Cuadro 501-4, se propone una vez más la especificación de Equivalente de Arena mayor a 75%, el cual no se cumple en la zona de Guanacaste, de acuerdo con el Oficio LM-PI-152-2016 del 13 de octubre de 2016 en el que LANAMME responde al MOPT que para la zona de Guanacaste se permite un equivalente de arena mínimo del 50%.
- En la Sección 501.04.03.01 Preparación de los agregados se exige que los agregados deben mantenerse bajo cubierta por tres días previo a su uso, y a una temperatura menor de 30 °C.
- La sección 501.04.03.04 Mezclado, define que los componentes del concreto hidráulico se agregan al tambor mezclador incorporando 50% de los agregados gruesos y finos y luego el 100% del agua necesaria, en la práctica constructiva no es necesariamente como se indica en esta subsección, esto dependerá las condiciones en que se encuentre el agregado y los demás componentes de la mezcla de concreto hidráulico.
- Si se lee con detenimiento la especificación del IRI para concreto hidráulico, se observa una ambigüedad con los tramos para determinar la multa, pues por un lado se dice que son 5 tramos consecutivos de 200 m y por otro se infieren 10 tramos consecutivos de 100 metros.
- En la sección 501.02.08 Refuerzo secundario con fibras, no contempla todos los tipos de fibras que se pueden adicionar a las mezclas de concreto hidráulico, solo menciona fibra tipo I y II dejando por fuera fibras tipo III, todas las anteriores indicadas en el CR-2010.

Por lo anterior, es que se modifica la Especificación Especial del Cartel de Licitación de la Sección 304 ESTABILIZACIÓN DE LOS AGREGADOS Y DIVISIÓN 500 PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO.

La modificación de los puntos indicados anteriormente (sección 304 y 500), por si solas no generan en el momento, ni un aumento, ni una disminución de los costos generales del proyecto.

Variación costos según Orden de Modificación 4

La orden de modificación número 4, del 29 de octubre del 2020, se confecciona con el fin de ajustar las cantidades en el presupuesto de la obra, sin representar un aumento o disminución en el presupuesto general, por motivos expuestos en la misma orden de modificación, siendo la aprobación de las ordenes de servicio 5, 9, 11 y 13, que se analizarán más adelante. Las partidas ajustadas y los montos correspondientes se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 18 Variación costos según orden de modificación 4, US\$

Cuadro variación		Monto US\$	
Región	Descripción	Más	Menos
CR.156.01 (a)	Control de tránsito	145.182,94	
CR.156.01 (b)	Construcción y mantenimiento de la vía, desvíos y accesos temporales	334.052,39	
CR.304.04	Cemento Portland para base estabilizada		540.485,33
CR.207.01(b)	Geotextil tipo IV, para control de erosión en muros	61.250,00	
Total		540.485,33	540.485,33

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

Variación costos según Orden de Modificación 5

Lo aprobado en la orden de modificación 5, está relacionado con el intercambio ubicado en Limonal, según nuevos diseños presentados por el Contratante, donde se deben cubrir el costo de las siguientes partidas, según la misma orden de modificación:

- Anclaje activo y permanente en el terreno para pantalla de pilotes de acuerdo con los planos y especificaciones del diseño.
- Muro de retención de concreto reforzado anclado construido de acuerdo con las especificaciones y diseños definidos en los planos.
- Concreto lanzado en formación de revestimiento de la pantalla de pilotes incluye malla electrosoldada, con los espesores y especificaciones indicadas en los planos.
- Junta de dilatación entre a Pantalla de Pilotes de la Estructura y el Muro de retención de concreto reforzado anclado de acuerdo con las especificaciones y planos a definir.

- Pilotes Preexcavados de 1.00 m de diámetro (incluye acero y concreto) en pantallas de pilotes para cimentación y soporte de terrenos en la estructura de la Rotonda.
- Den horizontal perforado para drenaje del terreno tras los muros de concreto reforzado anclado y de las pantallas de pilotes, definido de acuerdo con las especificaciones indicadas en planos.

Las partidas mencionadas anteriormente muestran una variación en los costos, de la siguiente manera:

Tabla 19 Variación de presupuesto según orden modificación 5, USD

Intercambio Limonal		
Presupuesto inicial	Presupuesto OM5	Diferencia
3.024.756,98	6.848.008,10	3.823.251,12

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

Variación costos según Orden de Modificación 6

En relación con la orden de modificación número 6, se procede a realizar un ajuste de las cantidades en relación con el contrato original, usando como justificación la aprobación de la Orden de Modificación número 5, extendiéndose el plazo de la entrega final del proyecto, provocando así la necesidad de cubrir los renglones de los pagos de Control de Tránsito y Construcción y mantenimiento de la vía, desvíos y accesos temporales, así como de otras partidas que se aumentan y otras que disminuyen para poder ajustar los montos correspondientes, las partidas ajustadas corresponden a:

Tabla 20 Variación de presupuesto según orden modificación 6, dólares

Partida	Monto \$
Varios	479.235,33
Control de tránsito	145.182,94
Construcción y mantenimiento de la vía, desvíos y accesos temporales	334.052,39
Limpieza y remociones	- 29.000,00
Remoción de tuberías	- 29.000,00
Movimiento de tierra	- 147.900,00
Subexcavación para gavetas y sustituciones	- 54.150,00
Excavación de préstamo selecto	- 93.750,00
Capas para pavimento rígido	- 396.373,96
Estabilización de agregados	- 68.360,00
Cemento Portland para base estabilizada	- 316.060,00
Material secado	- 96.292,00

Desvíos adicionales	
Excavación de préstamo selecto	102.422,22
Límite de velocidad máxima	- 2.655,18
Curva peligrosa en sentido contrario	- 1.542,90
Señal Tipo Chevron	- 9.257,40
Pasos angostos y claro vertical restringido	- 1.542,90
Variaciones y limitaciones en la vía	- 3.085,80
Alcantarillas de cuadro, drenajes menores	66.291,59
Canal revestido tipo media caña	- 44.877,91
Excavación de estructuras	7.470,55
Relleno para fundación estructuras de drenaje	4.992,23
Concreto estructural clase A	4.972,92
Tubería de concreto reforzado	91.020,33
Cajas de Registro	- 2.000,37
Acero para refuerzo	4.713,84
Muros y obras de contención	130.251,43
Muros de Gaviones y Terramesh	
Excavación de préstamo seleccionado para acabado	6.503,61
Relleno con material granular	4.422,81
Geotextil tipo IV	3.074,75
Excavación para estructuras de contención	9.703,22
Gavión galvanizado tipo caja	99.843,54
Sistema de subdrenaje	6.703,50
Concreto estructural clase A	-
Puente intercambio Limonal	- 102.504,40
Pilotes preexcavados	- 185.733,64
Anclaje activo	75.468,00
Cajas de interconexión	7.761,24
Total	-

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

Como se puede observar en el cuadro anterior el saldo de los montos contemplados en la orden de modificación 6 corresponde a 0, ya que se traslada el costo de ciertas partidas, se disminuye en algunas y el de otras aumenta, en general los cambios se muestran a continuación:

Tabla 21 Resumen partidas que aumentan y disminuyen según OM6, US\$

Monto	Transacción
908.308,09	Monto de renglones que aumentan
- 908.308,10	Monto de renglones que disminuyen

Fuente: Elaboración propia con datos de las órdenes de modificación

Al contemplar las 6 diferentes órdenes de modificación estudiadas anteriormente, se identifica que el rubro del presupuesto, desde el diseño y durante la etapa de ejecución, han presentado diferentes modificaciones, disminuyendo montos de

partidas ya sea para aumentar otras o eliminarlas, el resumen de las diferentes modificaciones estudiadas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 22 Resumen porcentaje de variaciones según órdenes de modificación, US\$

Transacción	Monto	Porcentual
Original	89.896.049,28	
Revisión del diseño	7.427.089,66	8,26%
Ingeniería de valor	- 4.652.613,09	-5,18%
Disminución reglón CR.723.01 (Revestimiento de taludes con concreto de 180 kg/cm2	- 2.268.821,59	-2,52%
Disminución reglón CR.554.03 (Acero de refuerzo de malla electrosoldada)	- 505.654,98	-0,56%
Orden de modificación 2	11.996.032,39	13,34%
Orden de modificación 4	540.485,33	0,60%
Orden modificación 5	3.823.251,12	4,25%
Orden modificación 6	908.308,09	1,01%

Fuente: Elaboración propia con información de órdenes de modificación

La tabla anterior representa los porcentajes de las variaciones que se aplicó en las ordenes de modificación, manteniendo el presupuesto original del proyecto, ya que como se indicó anteriormente, lo que se realiza es una modificación de partidas.

Costos aprobados a la empresa constructora de la cuenta Órdenes de Servicio

El presupuesto del proyecto cuenta con la cuenta Órdenes de Servicio, para imprevistos, de esa partida se ha utilizado el 75% del total de presupuesto (US\$2.500.000,00), según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 23 Utilización de partida Órdenes de Servicio USD

Orden de Servicio	Monto	Monto acumulado	Saldo partida Órdenes de Servicio	Porcentaje utilizado	Porcentaje acumulado
Inicial			\$2.500.000,00	100%	100%
2	\$7.851,81	\$7.851,81	\$2.492.148,19	0,31%	0%
3	\$94.981,48	\$102.833,29	\$2.397.166,71	3,80%	4%
4	\$200.000,00	\$302.833,29	\$2.197.166,71	8,00%	12%
6	\$8.494,94	\$311.328,23	\$2.188.671,77	0,34%	12%
7	\$75.000,00	\$386.328,23	\$2.113.671,77	3,00%	15%
8	\$85.000,00	\$471.328,23	\$2.028.671,77	3,40%	19%
10	\$27.770,60	\$499.098,83	\$2.000.901,17	1,11%	20%
14	\$1.157.471,64	\$1.656.570,47	\$843.429,53	46,30%	66%
15	\$221.868,45	\$1.878.438,92	\$621.561,08	8,87%	75%

Fuente: Elaboración propia con información de Ordenes de Servicio

Como se puede observar en el cuadro anterior, del presupuesto inicial para la partida, se ha consumido un total de US\$1.878.438,92, distribuido en 9 órdenes de servicio, siendo la número 14, la de mayor representación. Actualmente queda un disponible de 35% del presupuesto destinado para imprevistos que se puedan presentar.

El detalle del consumo de las ordenes de servicio se puede observar a continuación:

- La orden de servicio 2, se solicita a la empresa constructora Realizar mejoras en el Predio de la Escuela Joaquín Arroyo, La Palma de Limonal, Abangares", debido a que se requiere un sitio en donde acopiar los árboles maderables provenientes de la tala que realiza al Contratista dentro del Derecho de Vía, sección Limonal – Cañas, dentro de las actividades gestionadas son: Reacondicionamiento de la subrasante del camino en una longitud aproximada de 5m, realizar la limpieza de acceso y cortar tres árboles de diámetro pequeño, demoler el portón existente, construir un portón nuevo, delimitar con una cerca de alambre de púas y postes vivos en la zona de acopio. El costo que conlleva esta orden de servicio representa un costo de US\$7.851,81.
- En relación con los costos relacionados con la orden de servicio número tres, se ordena al consorcio formado por las empresas Grupo Orosi S.A., Azvi S.A. y Azvi Chile S.A. "Establecer una red de bases con poligonales de cierre dentro de errores admisibles en coordenadas CRTM 05 - Realizar un levantamiento cartográfico referido a dichas bases de cumplimiento de todos los requisitos del proyecto - Adecuar los ejes de trazado a la nueva cartografía respetando los emplazamientos relativos del nuevo eje respecto a la carretera existente en planta y alzado de diseño original - Ajustar los planos en coordenadas y costas a la nueva cartografía", lo anterior representa un costo de US\$94.981,48.
- La orden de servicio número 4 establece al consorcio, "Cubrir los costos que ordene la Unidad Supervisora del Proyecto, para la reubicación o reposición de las redes de servicio público que se encuentren dentro del área de actuaciones o el área de obras del Contratista y que sean afectadas por las obras contempladas en el Proyecto, tales como canalizaciones, instalación de tuberías de agua potable, alcantarillado sanitario, canalización de redes telefónicas, de fibra óptica y ductos para cabling eléctrica", por un monto de US\$200.000,00.

- Los costos relacionados con la orden de servicio número 6, están relacionados con cancelar los gastos por servicios de seguridad en el Predio de la escuela Joaquín Arroyo, ubicado en La Palma de Limonal, Abangares, por un monto de US\$8.494,64.
- En relación con la orden de servicio número 7, es por un monto de US\$75.000,00, por un estudio de la alternativa que permita minimizar las expropiaciones y el diseño de construcción en toda la longitud del Proyecto, con base en los estudios previos presentados por el Contratista, el pasado 20 de junio.
- La orden de servicio número 8, es relacionada con realizar los diseños correspondientes al Paso a Desnivel de San Miguel, por un monto de US\$85.000,00.
- Los costos de la orden de servicio número 14, correspondiente a los trabajos para el traslado de los servicios públicos que brindan las ASADAS, que se encuentran dentro del área de proyecto y que se requiere su reubicación para adecuar las redes del diseño actual de la vía en construcción, representa un monto de US\$1.157.471,64.
- La orden de modificación número 15, correspondiente al Reconocimiento del acarreo adicional procedente del material de la capa superficial de pavimento existente al Plantel de MOPT ubicado en el Tajo Chopo, representa un monto de US\$221.868,45.

Empresa Supervisora

El tramo Limonal – Cañas es supervisado por el Consorcio Cemosá, Geométrica y Astep, el contrato fue firmado el 16 de agosto del 2018, con plazo original de 28 meses, las variaciones mostradas según las órdenes de servicio se muestran a continuación:

Costos aprobados a la supervisora de la cuenta Órdenes de Servicio

El presupuesto del proyecto cuenta con la cuenta Servicios Eventuales, fue aprobado inicialmente por un monto de US\$250.000,00, posteriormente en la adenda número 1, efectuada en julio del 2021, este monto se aumenta en US\$200.000,00, quedando un total de US\$450.000,00, de esa partida se ha utilizado el 96% del total de presupuesto con la adenda ya incluida, según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 24 Utilización de partida Servicios Eventuales (US\$)

Orden de Servicio	Monto	Monto acumulado	Saldo partida	Porcentaje utilizado	Porcentaje acumulado
Inicial			\$250 000,00	100%	100%
Adenda			\$200 000,00	100%	100%
6	\$27 259,83	\$27 259,83	\$422 740,17	6%	6%
7	\$28 353,69	\$55 613,52	\$394 386,48	6%	12%
8	\$21 600,00	\$77 213,52	\$372 786,48	5%	17%
8 E	\$24 084,00	\$101 297,52	\$348 702,48	5%	23%
10	\$67 680,00	\$168 977,52	\$281 022,48	15%	38%
10 E	\$12 992,00	\$181 969,52	\$268 030,48	3%	40%
14	\$2 075,00	\$184 044,52	\$265 955,48	0%	41%
15	\$39 830,00	\$223 874,52	\$226 125,48	9%	50%
16	\$48 750,00	\$272 624,52	\$177 375,48	11%	61%
17	\$25 200,00	\$297 824,52	\$152 175,48	6%	66%
18	\$35 437,50	\$333 262,02	\$116 737,98	8%	74%
19	\$55 125,00	\$388 387,02	\$61 612,98	12%	86%
20	\$42 687,50	\$431 074,52	\$18 925,48	9%	96%

Fuente: Elaboración propia con información de Ordenes de Servicio

Como se puede observar, del presupuesto total para la partida, se han consumido un total de US\$431 074,52, distribuido en 11 órdenes de servicio, siendo la número 10 junto con la enmienda respectiva, la que mayor parte de la partida se ha consumido. Actualmente queda únicamente un 9% del presupuesto destinado para imprevistos que se puedan presentar.

El detalle del consumo de las órdenes de servicio se puede observar a continuación:

- La orden de servicio número 6, confeccionada por un monto de US\$27.259,83, para iniciar la prestación de “Servicios de diseños de relocalización de los servicios de las ASADAS situados en las obras”.
- En relación con la orden de servicio número 7, se gestiona para iniciar la prestación de Servicios de diseños y ajustes de marginales del proyecto. La cotización de los servicios es de US\$ 28.353,69.
- La orden de servicio número 8, se aplica para la contratación de los servicios de un profesional en ciencias forestales, para los servicios de Administración e Inspección de la Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional N° 1, debido la necesidad de contar con permisos de corta de árboles localizados los terrenos sujetos a proceso de expropiación, los cuales no fueron contemplados en el inventario inicial realizado sobre el derecho de vía, por un monto de US\$21 600,00, esta orden tiene una enmienda, por un monto de US\$24 084,00.

- La orden de servicio número 10, por un monto de US\$67 680,00, se confecciona con la idea de proporcionar apoyo técnico para realizar modificaciones al diseño final del proyecto, con el fin de corregir o mejorar las soluciones previstas originalmente. Esta orden tiene una enmienda para ampliar los alcances de contratación, el incremento es por un monto de US\$12.992,00.
- En relación con la orden de servicio número 14, se confecciona debido a que, se requiere de la contratación de los servicios de un profesional en arqueología, que elabore un protocolo arqueológico y un informe de seguimiento de las recomendaciones para los trabajos de construcción en el sitio Jabilla (G-643Jb) en Ruta Nacional No. 1, Carretera Interamericana Norte, Sección Limonal – Cañas, la misma representa un monto de US\$2 075,00.
- La orden de servicio número 15, por un monto de US\$39 830,00, representa el diseño de muros de soil nailing y diseño para las estructuras de los puentes del Intercambio de Limonal. Se tomará en consideración los resultados del Estudio Geotécnico para adecuar el diseño del Intercambio de Limonal girados al contratista mediante la Orden de Servicio de obra N°10 con fecha 21 de noviembre de 2019.
- El monto aprobado en la orden de servicio número 16 es por US\$48 750,00, que representa la proporción de apoyo técnico, para realizar labores de topografía y dar seguimiento al proyecto.
- La orden de servicio número 17, por un monto de US\$25 200,00, corresponde a la contratación de los Ensayos de Integridad (Cross Hole) para Pilotes.
- En la relación con la orden de servicio número 18, se aprueba para la incorporación al equipo de trabajo a una profesional en Sociología, que apoye en toda la gestión social del proyecto, por un monto de US\$35 437,50.
- La orden de servicio número 19, confeccionada para cancelar el monto por la contratación de un consultor Estructural, para el ajuste del diseño del Intercambio de Limonal, es por un monto de US\$55 125,00.
- La orden de servicio número 20, por un monto de US\$42 687,50, representa la contratación para realizar ensayos adicionales de la Verificación de Calidad, para el pavimento de concreto hidráulico, tipo MR-45.

- La orden de modificación número 1, se genera para que la empresa supervisora pueda continuar con los trabajos de supervisión y apoyo técnico de inspección hasta la finalización de la obra constructiva y el finiquito del contrato, en esta orden de servicio la cuenta de Servicios Eventuales se ve aumentada en US\$200.000,00, siendo el nuevo saldo de US\$450.000,00, para contemplar ensayos no incluidos originalmente, asociados a la necesidad de verificación de la integración en pilotes y verificación de la calidad para la señalización de la calzada.

Aumento en el costo del contrato

El contrato con la empresa supervisora se firmó originalmente por un monto de US\$3 109 822,32, en la adenda número 1, se gestiona un aumento por un monto de US\$972 181,63, pasando a un total de US\$4 082 003,95, representando un 31.26% adicional. La orden de modificación número 2 se gestiona por un monto que aumenta los costos por US\$1 052 777,15, quedando un monto total de US\$5 134 781,10, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 25 Aumentos de costos contrato supervisión tramo Limonal - Cañas, US\$

Concepto	Aumento	Total	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Original		\$3 109 822,32		
OM1	\$972 181,63	\$4 082 003,95	31,26%	31,26%
OM 2	\$1 052 777,15	\$5 134 781,10	33,85%	65,11%

Fuente: Elaboración propia con información de las ordenes de servicio

La razón del aumento en la orden de modificación 1 (Adenda 1) corresponde a un aumento en los costos para la contratación de personal de diferentes especialidades a trabajar en la etapa de construcción, servicios de topografía y de laboratorio, personal de apoyo a las labores y costos indirectos como seguros, equipos, instrumentos, entre otros, representando un aumento en los costos de un 31.26%

En relación con la orden de modificación 2 (Adenda 2) esta se realiza debido a retrasos no planificados y el finiquito del contrato, y por atrasos de las obras y el tiempo concedido a la empresa constructora, este aumento representa un 33.85%, para tener a la fecha un aumento del tiempo de ejecución en un 65.11%.

3.2.2. Tramo Barranca – Limonal

Empresa constructora

Variación costos entre Licitación y Orden de Modificación 1

La Orden de modificación 1, representa una instrucción al contratista, referente a la modificación de la especificación especial del cartel de licitación de la sección 204.03 Materiales. Terraplén con material procedente de la traza y préstamo no clasificado, y Préstamo Selecto para construcción de Subrasante. Se incluye el ensayo ASTM D-6951 Cono de Penetración Dinámica para control de materiales para terraplén, en esta orden no se especifica que exista un aumento, disminución de los costos o traslado de partidas.

Variación costos entre Licitación y Orden de Modificación 3

En relación con la orden de modificación 3, se establece modificar la especificación especial del cartel de licitación de la sección 302. Base Granular Estabilizada con Cemento, relacionada con las características granulométricas de material a utilizar, en esta orden tampoco se especifica que exista un aumento, disminución de los costos o traslado de partidas.

Costos aprobados a la empresa constructora de la cuenta Servicios Eventuales

El presupuesto del proyecto cuenta con la cuenta Servicios Eventuales, es importante indicar que dicha cuenta corresponde a la combinación de los proyectos “Construcción de la ampliación y rehabilitación de la Ruta Nacional No1, Carretera Interamericana Norte, Sección Barranca-Limonal, y de la Ruta Nacional 17, sección La Angostura”, de esa partida se ha utilizado el 7% del total de presupuesto US\$3.950.000,00, según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 26 Utilización de partida Servicios Eventuales US\$

Orden de Servicio	Monto	Monto acumulado	Órdenes de Servicio	Porcentaje utilizado	Porcentaje acumulado
Inicial			\$3.950.000,00	100%	100%
OS 3	\$8.048,93	\$8.048,93	\$3.941.951,07	0,32%	0%
OS 5	\$2.732,96	\$10.781,89	\$3.939.218,11	0,11%	0%
OS 6	\$15.356,00	\$26.137,89	\$3.923.862,11	0,61%	1%
OS 7	\$8.895,23	\$35.033,12	\$3.914.966,88	0,36%	1%
OS 8	\$5.000,00	\$40.033,12	\$3.909.966,88	0,20%	2%
OS 9	\$100.000,00	\$140.033,12	\$3.809.966,88	4,00%	6%
OS 10*	\$36.393,47	\$176.426,59	\$3.773.573,41	1,46%	7%

Fuente: Elaboración propia con información de Órdenes de Servicio

Como se puede observar en el cuadro anterior, del presupuesto inicial para la partida, se han consumido un total de US\$176.426,59, distribuido en 7 órdenes de

servicio, siendo la orden de servicio número 9 la que mayor parte de la partida ha consumido. Actualmente queda un 93% del presupuesto destinado para imprevistos que se puedan presentar, para ambos proyectos.

De las órdenes de modificación mostradas en el cuadro anterior, es importante indicar que la orden de servicio número 10 corresponde al proyecto de la Angostura, las restantes sí corresponden a la sección Barranca – Limonal.

El detalle del consumo de las órdenes de servicio se puede observar a continuación:

- La orden de servicio número 3, se establece con el fin de “Construir caminos de acceso y cercas de alambre de púa para acopio de maderables en el predio propiedad del Ministerio de Educación Pública, MEP ubicado en Aranjuez”, por un monto de US\$8.048,93.
- En la orden de servicio número 5, se le comunica y ordena al contratista "Presentar al cobro el trabajo de la reparación de la socavación que afectó la alcantarilla y la calzada existente en la estación 111+985 en forma emergente para evitar el colapso total de la vía con el peligro para el usuario", por un monto de US\$2.732,96.
- La creación de la orden de servicio número 6, es para justificar la construcción de un camino de ingreso para acopio de maderables en el predio propiedad de la Asociación de Desarrollo Integral de Lourdes de Abangares, por un monto de US\$15.356,00.
- La orden de servicio número 7, justifica el saldo de US\$8.895,23, para la Atención de emergencia en el kilómetro 134+117", debido a un evento que sucedió el 31 de octubre del 2020, por un deterioro en el pavimento producto del flujo de agua bajo la subrasante, causada por la obstrucción de una alcantarilla existente, el cual afloró de forma imprevista y repentina.
- En relación con la orden de servicio número 8, justifica la suministración y colocación de cuerdas para pasos de fauna provisionales, por un monto de US\$5.000,00.
- La orden de servicio número 9, se genera debido a la atención de eventos imprevistos durante la ejecución de las obras sobre RN No1, Sección Barranca - San Gerardo", debido a que se han presentado dos eventos de importancia que han provocado intervenciones de emergencia, para evitar el colapso total del flujo vehicular, por un monto de US\$100.00,00

Empresa Supervisora

La supervisión del tramo Barranca – Limonal, es dividido en dos para gestionar los trabajos, siendo Barranca – San Gerardo, por la empresa Grusamar Ingeniería y Consulting & PQS DICAL S.A. contrato firmado el día 22 de enero del 2019 y San Gerardo – Limonal, supervisado por la empresa Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería CACISA S.A., contrato firmado el día 29 de mayo del 2018, las variaciones mostradas, según las órdenes de servicio se muestran a continuación:

Costos aprobados a la empresa supervisora de la cuenta Servicios Eventuales tramo Barranca – San Gerardo

El presupuesto del proyecto incluye la cuenta Servicios Eventuales, de esa partida se ha utilizado el 64% del total de presupuesto de US\$250.000,00, según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 27 Utilización de partida Servicios Eventuales (US\$)

Orden de Servicio	Monto	Monto acumulado	Órdenes de Servicio	Porcentaje utilizado	Porcentaje acumulado
Inicial			\$250.000,00	100%	100%
OS 5	\$12.816,32	\$12.816,32	\$237.183,68	5%	5%
OS 8	\$146.016,00	\$158.832,32	\$91.167,68	58%	64%

Fuente: Elaboración propia con información de Ordenes de Servicio

Como se puede observar en el cuadro anterior, del presupuesto inicial para la partida, se han consumido un total de US\$158.832,32, distribuido en únicamente 2 órdenes de servicio, siendo la número 8 la que mayor parte de la partida ha consumido. Actualmente queda un 64% del presupuesto destinado para imprevistos.

El detalle del consumo de las órdenes de servicio se puede observar a continuación:

- La orden de servicio número 5, muestra un monto de US\$12.816,32 por la activación de los servicios eventuales, para realizar levantamiento y construcción de la red primaria topográfica.
- En relación con la orden de servicio número 8, es para la incorporación del personal de revisión de las ingenierías de Valor entregadas por el contratista de Obras en el Tramo 3, representando por un monto de US\$146.016,00.

Costos aprobados a la empresa supervisora de la cuenta Servicios Eventuales, San Gerardo - Limonal

El presupuesto del proyecto cuenta con la partida Servicios Eventuales, de la cual se ha utilizado el 99% del total de presupuesto de \$ 250.000,00, según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 28 Utilización de partida Servicios Eventuales

Orden de Servicio	Monto	Monto acumulado	Ordenes de Servicio	Porcentaje utilizado	Porcentaje acumulado
Inicial			\$250.000,00	100%	100%
8	\$820,00	\$820,00	\$249.180,00	0%	0%
12	\$16.390,00	\$17.210,00	\$232.790,00	7%	7%
13	\$44.000,00	\$61.210,00	\$188.790,00	18%	24%
15	\$60.218,48	\$121.428,48	\$128.571,52	24%	49%
16*	\$127.027,29	\$248.455,77	\$1.544,23	51%	99%

Fuente: Elaboración propia con información de Ordenes de Servicio

Como se puede observar en el cuadro anterior, del presupuesto inicial para la partida, se han consumido un total de US\$248.455,77, distribuido en 5 órdenes de servicio, siendo la número 16, la que mayor parte de la partida ha consumido. Actualmente, queda únicamente 1% del presupuesto destinado para imprevistos, para ambos proyectos.

Es importante mencionar que, de las 5 órdenes de modificación, únicamente la número 16 corresponde al tramo en estudio, las restantes corresponden al proyecto de la Angostura, se considera importante incluir todas, ya que el monto disponible de los US\$250.000,00 es para ambos proyectos.

El detalle de dicha orden corresponde la incorporación de personal para la revisión de las Ingenieras de Valor entregadas por el contratista de Obra en el Tramo 2 San Gerardo-Limonal.

3.2.3. Actualización de la evaluación económica

El proyecto se encuentra inscrito en MIDEPLAN, con el código N. 1686, mediante perfil confeccionado en julio 2017, estableciendo entre otros factores, la evaluación económica – social. Para la actualización de los indicadores de rentabilidad y la comparación con los indicadores establecidos en la actualización de esta, es necesario retomar los siguientes aspectos del perfil inscrito:

- El cronograma se establece por tramos, a ejecutarse paralelamente, iniciando todas las etapas de ejecución en el primer trimestre del 2016 y finalizando el tramo Limonal-San Gerardo en el tercer trimestre del 2020, el

tramo San Gerardo-Barranca en el cuarto trimestre del 2020 y el tramo Cañas-Limonal en el primer trimestre del 2020.

- Los costos financieros generales del proyecto corresponden al tramo Barranca-Limonal US\$ 299.394.985 y el tramo Limonal-Cañas US\$299.394.985, para un total de US\$417.086.641.
- Los indicadores de rentabilidad del perfil del proyecto corresponden al VANE 266,67, millones de dólares, TIRE 14,6% y R B/C 1,92.

Los costos tanto para el perfil como los contratos están divididos únicamente en dos tramos, Barranca – Limonal y Limonal – Cañas.

La actualización de la evaluación se realiza con los siguientes costos, según los contratos:

Tabla 29 Costos del proyecto según contratos, US\$

Costos según contratos		
Tramo	Monto Financiero	Monto Económico
Barranca -Limonal	175.964.510,31	161.443.269,42
Limonal – Cañas	89.896.049,28	80.017.644,39
Total	265.860.559,59	241.460.913,82

Fuente: Elaboración propia con información del perfil y contratos

Los costos mostrados anteriormente, se le adicionan los de las empresas supervisoras, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30 Costos del proyecto según contratos de supervisión, US\$

Costos supervisión		
Tramo	Monto Financiero	Monto Económico
Barranca -San Gerardo	3.640.000,00	3.419.416,00
San Gerardo - Limonal	3.752.565,27	3.525.159,81
Limonal - Cañas	5.134.781,10	4.823.613,37
Total	12.527.346,37	11.768.189,18

Fuente: Elaboración propia con información del perfil y contratos

La totalidad de los costos sumando la empresa constructora, y los de las empresas supervisoras, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 31 Costos totales del proyecto según contratos, dólares

Costos según contratos más supervisión		
Tramo	Monto Financiero	Monto Económico

Barranca -Limonal	183.357.075,58	161.454.805,69
Limonal - Cañas	95.030.830,38	80.025.657,33
Total	278.387.905,96	241.480.463,02

Fuente: Elaboración propia con información del perfil y contratos

La actualización de la evaluación aplicando los costos antes mencionados, y como beneficios la disminución de los costos de operación vehicular, y la disminución del tiempo de viaje, muestra el siguiente flujo económico:

Tabla 32 Flujo económico del proyecto actualizado, dólares

Balance Económico Social	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Inversión Inicial Barranca - Limonal			-53.814.423,14	-53.814.423,14	-53.814.423,14																				
Inversión Inicial Limonal - Cañas		-26.672.548,13	-26.672.548,13	-26.672.548,13																					
Supervisión		-4.887,30	-4.887,30	-4.887,30	-4.887,30																				
Costos																									
Costos Mant.Vial				-1.931.687,31	-1.931.687,31	-386.337,46	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-12.797.428,43	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-12.833.528,57	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-12.797.428,43	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-1.931.687,31	-34.528.910,68
Beneficios no percibidos por atrasos			-25.949.091,20	-51.898.182,40	-52.545.676,58	-10.780.642,58																			
Beneficios																									
Ahorro en Cotos Operativos	0,00					1.545.349,85	13.007.169,45	13.657.527,92	14.340.404,32	15.057.424,54	15.810.295,76	16.600.810,55	17.430.851,08	18.302.393,63	19.217.513,31	20.178.388,98	21.187.308,43	22.246.673,85	23.359.007,54	24.526.957,92	25.753.305,81	27.040.971,11	28.393.019,66	29.812.670,64	
Ahorro en Tiempo de Viaje	0,00					43.122.570,33	43.591.204,11	45.770.764,31	48.059.302,53	50.462.267,66	52.985.381,04	55.634.650,09	58.416.382,60	61.337.201,73	64.404.061,81	67.624.264,90	71.005.478,15	74.555.752,06	78.283.539,66	82.197.716,64	86.307.602,47	90.622.982,60	95.154.131,73	99.911.838,31	
Valor Residual																									12.074.023,15
Flujos Netos Efectivos (FNE)	0,00	-26.677.435,43	-106.440.949,78	-134.321.728,29	-108.296.674,33	33.500.940,13	54.666.686,25	57.496.604,93	49.602.278,42	63.588.004,88	66.863.989,49	70.303.773,33	73.915.546,36	66.806.066,79	81.689.887,81	85.870.966,57	90.261.099,27	94.870.738,59	88.845.118,77	104.792.987,25	110.129.220,98	115.732.266,39	121.615.464,08	107.269.621,43	
Beneficios Actualizados																									
FNE descontados	0,00	-26.677.435,43	-106.440.949,78	-134.321.728,29	-117.296.127,97	39.300.140,81	69.458.982,39	79.125.492,18	73.934.034,34	102.656.519,07	116.915.522,90	133.145.680,51	151.618.708,84	148.423.087,56	196.572.342,84	223.804.606,58	254.795.553,19	290.062.818,99	294.213.034,80	375.862.600,29	427.826.829,66	486.954.589,12	554.231.700,06	529.477.932,83	
Valor actual de los FNE	4.190.321.370,93																								

Fuente: Elaboración propia

Los indicadores obtenidos en la actualización de la evaluación corresponden a los siguientes:

Tabla 33 Indicadores económicos del proyecto actualizados, US\$

Indicador	Monto
VANE	\$293.307.901
TIRE	13,77%
R B/C	0,57

Fuente: Elaboración propia

Comparación entre evaluación según perfil y actualización

La variación de los costos utilizados en el perfil inscrito ante MIDEPLAN y los costos incluidos en los contratos se muestra a continuación:

Tabla 34 Comparación de costos del proyecto, US\$

Tramo	Perfil	Contratos	Diferencia	Porcentual
Barranca - Limonal	299.394.985,00	183.357.075,58	-116.037.909,42	-38,76%
Limonal – Cañas	117.691.656,00	95.030.830,38	-22.660.825,62	-19,25%
Total	417.086.641,00	278.387.905,96	-138.698.735,04	-33,25%

Fuente: Elaboración propia con información del perfil, contratos y ordenes de servicio

La tabla anterior, muestra el comportamiento de los costos, reflejando una disminución de un 33,25%, siendo \$-138.698.735,04, esta disminución de los costos, están dentro del margen que se realiza en la evaluación económica del perfil con respecto al análisis de sensibilidad.

La variación en los indicadores obtenidos en la evaluación corresponde a los siguientes:

Tabla 35 Comparación de indicadores, dólares

Indicador	Perfil	Actualización
VANE	266.670.000,00	293.307.900,75
TIRE	14,50%	13,77%

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Beneficios dejados de percibir

Tomando como referencia la evaluación inscrita ante MIDEPLAN, el proyecto estaba previsto para terminar la etapa de ejecución durante el primer, tercer y cuarto

trimestre del 2020, dependiendo del tramo, empezando a generar beneficios inmediatamente una vez finalizada dicha etapa.

Al momento de realizar la actualización de la evaluación, se nota un atraso en la entrada de la etapa de operación de los diferentes tramos, y con ello la generación de los beneficios económicos sociales del proyecto. Al no estarse generando dichos beneficios contemplados inicialmente, son considerados como costos sociales e incluidos dentro de la evaluación, correspondiendo a los siguientes:

Tabla 36 Beneficios dejados de percibir, dólares

Año	Beneficios
2020	\$25.949.091
2021	\$51.898.182
2022	\$52.545.677
2023	\$10.780.643
Total	\$141.173.593

Fuente: Elaboración propia

Los beneficios dejados de percibir mostrados anteriormente se obtienen según los atrasos recopilados en la documentación actual, es importante indicar que los mismos podrían aumentar si el proyecto continua con atrasos.

Estos beneficios, si bien es cierto, no es dinero que pueda ser invertido directamente en obras, si representa un costo que conlleva la sociedad, por los conceptos como los tiempos en traslado y costos de operación vehicular.

3.2.5. Costo económico de los atrasos individualmente

La afectación mostrada en segmentos anteriores, en relación con el tiempo concedido a las empresas tanto constructora y supervisora, tienen relación directa con los beneficios dejados de percibir en el apartado anterior, es por lo que se procede a generar, una estimación de la representación que tiene cada una de las causas de los atrasos.

Los atrasos en la empresa constructora del tramo Limonal – Cañas y en relación con los costos económicos corresponden a:

Tabla 37 Costo económico de los atrasos empresa constructora, dólares

Acontecimiento	Condiciones climatológicas	Intercambio	Acceso a área de trabajo	Total
Total, días	95	230	114	439
Costo económico	9.185.952,95	22.239.675,57	11.023.143,54	42.448.772,07

Fuente: Elaboración propia

Los costos de cada uno de los acontecimientos que ha conllevado el aumento en el tiempo de la empresa constructora en 439 días representan un costo económico por beneficios dejados de percibir de US\$ 42.448.772,07.

Los atrasos en la empresa supervisora del tramo Limonal – Cañas y en relación con los costos económicos corresponden a:

Tabla 38 Costo económico de los atrasos empresa supervisora, dólares

Orden de servicio	Tiempo aumentado	Tiempo Total	Costo económico
Original		840	
Adenda 1	151	151	14.600.830,48
Adenda 2	233	233	22.529.758,30
Total	384	384	37.130.588,78

Fuente: Elaboración propia

Los costos de cada uno de los acontecimientos, que ha conllevado el aumento en el tiempo de la empresa supervisora en 384 días, representan un costo económico por beneficios dejados de percibir de US\$ **37.130.588,78**.

Es importante indicar, que los tiempos transcurridos antes de la etapa de ejecución del proyecto, y que han aumentado el tiempo total del mismo, no se han contemplado en los cuadros anteriores, porque no se tiene a detalle la distribución de días, pero que también es importante tomarlos en cuenta.

Los tramos de Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal, al momento de esta evaluación, no presentan compensación de días, por lo que no se hace el ejercicio con ellos.

3.2.6. Implicaciones con las ASADAS

El cumplimiento de las actividades contempladas en el cronograma del proyecto está sujeto entre otras actividades a la reubicación de los servicios públicos de las diferentes ASADAS que se encuentran alrededor de toda la zona del proyecto.

En relación con el cronograma, se consultó a diferentes ASADAS para saber si ellos recibieron el cronograma de actividades, quienes indican que en un inicio se realizó una comunicación general de las actividades, pero no se les suministro un cronograma tal cual, razón por la cual tampoco podrían saber si se ha cumplido con el mismo o no, lo que si pueden indicar es que la forma en que han trabajado resulta un poco desorganizada, según el criterio de los entrevistados.

Los entrevistados también indicaron:

“Las actividades fueron poco planificadas y no realizadas en el tiempo previsto, se nos indicó que se harían de primero y no fue así, comenzaban un tramo y lo dejaban, extendiéndose así el tiempo de reubicación lo que provocaba constantemente daños a la tubería ocasionando interrupciones del servicio a los usuarios.

Además de daños a la fibra óptica del ice lo que nos provoca constantes cortes de internet e interrupciones servicio telefónico.

Esto fue en el tramo Cañas Limonal, esperamos que para el tramo Limonal Barranca haya mayor y mejor planificación para que nos afecte tanto”

Otras apreciaciones obtenidas corresponden a:

“... Aspectos positivos:

Los trabajos pequeños en la zona de buenos aires se desempeñaron de forma muy eficaz y ágil, es de considerar que, por el tamaño de la comunidad, no significó un consumo muy grande de tiempo.

En cuanto a situaciones, estas fueron atendidas por las cuadrillas de la empresa AZVI con agilidad.

Aspectos negativos:

El trabajo final fue muy prolongado, ya se habían culminado las labores, pero no se hacía la entrega, se procedió a culminar cuando existieron quejas por los almacenamientos de agua que se estaban dando debido a las lluvias, se tuvo que informar a los responsables de una posible denuncia por malos olores y criaderos de mosquitos, siendo insalubre para los vecinos cercanos...”

En relación con los costos asociados al proyecto las ASADAS indicaron:

“Los constantes daños a la tubería aumentó considerablemente el costo en cuanto a reparaciones, si bien la empresa constructora se hizo cargo de estos en casi la totalidad, también hubo gran derrame de agua que no fue asumida por no poder contabilizarse y en muchos casos no nos avisaban a tiempo y el agua seguía derramándose, lo que implica para nosotros un gran costo de producción del servicio en cuanto electricidad y tratamiento del agua.

Además del daño a por lo menos 15 hidrómetros por causa del sedimento que iba en la tubería por de las averías.

Todo esto se habría podido evitar si la reubicación de la tubería se hubiera hecho desde el inicio antes de empezar los trabajos.”

Referente al tema también se indicó:

“...**Aspectos positivos:** Es importante recalcar que los costos de los cambios de tubería y demás, fueron cubiertos por la empresa constructora.

Se deja como beneficio la instalación de un hidrante frente al centro educativo que es por parte de la constructora.

Aspectos negativos:

En cuanto a los aspectos negativos, se aclara que el hecho de hacer el cambio de tubería significa que la ASADA deberá cambiar la tubería por completo a largo o mediano plazo.

Adicionalmente, se establece una llave de control de tuberías al otro lado de la calle, lo que conlleva a un riesgo y en su momento costo adicional el estar accediéndola, a pesar de existir una solicitud de llave al lado de la comunidad, las razones que se expusieron eran que se encontraban de esta forma en los planos...”

3.3. Componente del tiempo

3.3.1. Tramo Limonal – Cañas Empresa constructora

El tiempo concedido a la empresa constructora, desde la firma del contrato hasta la fecha, ha contemplado un aumento en el tiempo disponible para la ejecución de las labores necesarias para cumplir con los objetivos planteados, por las siguientes razones:

- La orden de modificación 5, muestra un aumento por 114 días, estableciendo la razón, por problemas para acceder a la zona de trabajo, específicamente atrasos con: afectación por aprobación de permisos de talas de árboles, emplazamiento del proyecto con las coordenadas CRTM05 y afectación por atrasos en el plan proyectado de entrega de expropiaciones.
- La orden de servicio número 9, muestra un aumento en el tiempo de 49 días, trasladándose la fecha para el 28 de enero del 2020, debido a afectación por condiciones climatológicas excepcionalmente adversas.
- En relación con la orden de servicio número 11, muestra un aumento en el tiempo de 24 días, trasladándose la fecha para el 30 de abril del 2020, debido a afectación por condiciones climatológicas excepcionalmente adversas.

- Referente a la orden de servicio número 12, muestra un aumento en el tiempo de 13 días, trasladándose la fecha para el 27 de julio del 2020, debido a afectación por condiciones climatológicas excepcionalmente adversas.
- La orden de servicio número 13, muestra un aumento en el tiempo de 9 días, trasladándose la fecha para el 06 de agosto del 2020, debido a afectación por condiciones climatológicas excepcionalmente adversas.
- En relación con la orden de modificación 5 se atribuye a la empresa constructora un plazo adicional de 230 días, debido a la modificación que se presentó con el diseño relacionado con el puente intercambio en Limonal.

En resumen, los tiempos compensados a la empresa constructora se pueden visualizar en el siguiente cuadro:

Tabla 39 Resumen días compensados a empresa constructora

Orden de servicio	Condiciones climatológicas	Intercambio	Acceso a área de trabajo	Total	Fecha culminación	Porcentaje de aumento	Porcentaje acumulado
Original				730	18/09/2018		
OS 5			114	114	09/01/2019	15,62	15,62
OS 9	49			49	28/02/2019	6,71	22,33
Os 11	24			24	30/04/2020	3,29	25,62
OS 12	13			13	28/07/2020	1,78	27,40
OS 13	9			9	06/08/2020	1,23	28,63
OM 5		230		230	30/11/2021	31,51	60,14
Total	95	230	114	439		60,14	
Porcentaje	21,64	52,39	25,97	100,00			

Fuente: Elaboración propia con información de las ordenes de servicio

La tabla anterior muestra, que el proyecto ha aumentado los días de ejecución en una cantidad total de 439 días adicionales (1 año 2 meses) a los 730 (2 años) que inicialmente se tenía previsto para completar la obra, representando un 60,14% adicional. Es decir, desde la puesta en marcha del proyecto han pasado 3 años y 2 meses, 1.2 años más de lo previsto.

Empresa Supervisora

El tramo Limonal – Cañas es supervisado por el Consorcio Cemosa, Geométrica y Astep, el contrato fue firmado el 16 de agosto del 2018, con plazo original de 28 meses, las variaciones mostradas según las órdenes de servicio se muestran a continuación:

Tiempo concedido a la empresa supervisora

El tiempo concedido a la empresa supervisora, desde la firma del contrato hasta la fecha, ha contemplado un aumento en el tiempo disponible para la ejecución de las labores necesarias para cumplir con los objetivos planteados, por la siguiente razón:

La adenda al contrato muestra y aprueba un aumento del tiempo para la ejecución de las labores de supervisión por un plazo de 151 días, trasladando la fecha de finalización de las obras al 12/06/2021, según la Adenda número 1, la adenda número 2 se realiza para aumentar el tiempo en 233 días, trasladando la fecha de culminación de las obras al 31 de enero del 2022, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 40 Variación del tiempo, empresa supervisora

Orden de servicio	Tiempo	Fecha culminación	Porcentaje de aumento
Original	840	12/1/2021	
Adenda 1	151	12/6/2021	20,68
Adenda 2	233	31/1/2022	31,92
Total	384		52,60

Fuente: Elaboración propia con información de las ordenes de servicio

El traslado de la fecha de finalización de los trabajos de supervisión al 31 de enero del 2022 representa un total de 384 días, (1.05 año) corresponde a un 52.60%.

3.3.2. Tramo Barranca – Limonal

Tiempo concedido a la empresa constructora

En relación con las órdenes de servicio suministradas por la Unidad Asesora del proyecto, no se muestra, al momento, un aumento en el plazo de ejecución del proyecto se sigue manteniendo la fecha de culminación el 27/02/2023.

Empresa Supervisora

La supervisión del tramo Barranca – Limonal, es dividido en dos para gestionar los trabajos, siendo Barranca – San Gerardo, por la empresa Grusamar Ingeniería y Consulting & PQS DICAL S.A. contrato firmado el día 22 de enero del 2019 y San Gerardo – Limonal, supervisado por la empresa Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería CACISA S.A., contrato firmado el día 29 de mayo del 2018, las variaciones mostradas, según las órdenes de servicio se muestran a continuación:

Tiempo concedido a la empresa supervisora tramo Barranca – San Gerardo

El tiempo concedido a la empresa supervisora, para realizar las tareas correspondientes a la supervisión del tramo Barraca – San Gerardo, corresponde a 32 meses. A la fecha del estudio aún no se ha aumentado el tiempo acordado.

Tiempo concedido a la empresa supervisora San Gerardo - Limonal

El tiempo concedido a la empresa supervisora, para realizar las tareas correspondientes a la supervisión del tramo San Gerardo - Limonal, corresponde a 32 meses, firmado el 29 de mayo del 2018, entre el MOPT y la Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería CACISA S.A. A la fecha del estudio, aún no se ha aumentado el tiempo acordado.

3.4. Análisis del componente ambiental

En el presente apartado se analiza el componente ambiental con la finalidad de valorar si el desarrollo de la obra contempla la implementación de medidas ambientales, las cuales fueron aprobadas previo al inicio del proyecto mediante la Resolución de la Licencia Ambiental No. D1-1750-2017- SETENA. Dicha resolución aprueba las medidas ambientales establecidas para el proyecto “Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional No.1 Interamericana Norte, sección Barranca – Cañas. Cabe aclarar que dicha resolución se encuentra vigente, fue emitida el 7 de setiembre 2017 con una vigencia para cinco (5) años y en ella se establece que el proyecto se desarrollará en tres etapas por orden de inicio de la obra como se detalla a continuación:

1. Cañas - Limonal (Setiembre 2018) Tramo I.
2. San Gerardo – Limonal (Agosto 2020) Tramo II.
3. Barranca – San Gerardo (Agosto 2020) Tramo III.

Para efectos de obtener y analizar la información en el área ambiental esta se recabó en Junio 2021. Es necesario aclarar que el proyecto cuenta con una Unidad Supervisora para cada uno de los tramos anteriores. Dicha Unidad Supervisora la integran una Regencia Ambiental y un Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional para el tramo I como se detalla a continuación:

Tabla 41 Unidad Asesora Tramo I

1	REGENTE	INGENIERO CIVIL
1	REGENTE	BIÓLOGA
1	ENCARGADO	SALUD OCUPACIONAL
4	INSPECTORES	EN CAMPO

Fuente: Elaboración propia

- ✓ La información fue brindada en conjunto: Unidad Supervisora, Oficina de Gestión Ambiental y Social (OGAS), Gestores ambiental y de Salud Ocupacional y 4 inspectores en campo de la empresa constructora. Es importante mencionar que la solicitud de información que se hizo a esta Supervisora se recibió antes de la fecha establecida por el Proceso para la recepción de la misma.
- ✓ Para el tramo II y III según lo indicado por la Unidad Ejecutora la Unidad Supervisora está integrada así:

Tabla 42 Unidad Supervisora tramo II y III

1	REGENTE	INGENIERO CIVIL
1	REGENTE	BIÓLOGO
1	ENCARGADO	SEGURIDAD VIAL Y OCUP
1	COORDINADOR	ING. FORESTAL
2	GESTORAS	AMBIENTALES

Fuente: Elaboración propia

Quienes brindaron la información fueron la Regencia Ambiental y el Encargado de Seguridad Vial y Ocupacional.

Por otro lado, para los tramos Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal la empresa constructora es la misma para ambos tramos.

Por último agregar que esta evaluación en este componente se hace mediante la revisión documental, ya que por presupuesto de viáticos y efectos de la pandemia mundial del Coronavirus no se realizó gira al Proyecto. Sin embargo, el profesional de ingeniería civil de este Proceso hizo visita de campo en la obra, los días 30 de junio, 01 de julio y 02 de julio 2021, quién llevaba algunos temas para revisión.

Habiendo hecho las aclaraciones pertinentes se inicia el análisis de algunos indicadores establecidos previamente para llevar a cabo la evaluación. Siendo los siguientes:

3.4.1. Manejo y control del polvo

Entre algunas de las medidas adoptadas por la empresa constructora para el control de la generación de polvo están las siguientes:

Para el tramo Cañas – Limonal se pudo constatar que se dispone de un Protocolo de riego, el cual fue elaborado por el Gestor Socioambiental Marco Rojas Acosta de

la empresa constructora AZVI y aprobado por la Regente Ambiental María Gómez Tristan mediante el oficio N°CR1-AM-20-18 del 08 de octubre 2018. Se aporta una copia del mismo como evidencia.

La cantidad de veces al día de la aplicación de riego está ligada de acuerdo con el avance de las obras y con las condiciones climáticas. La frecuencia es señalada a discreción por parte de la Supervisión.

Otras medidas complementarias que generan un efecto preventivo y mitigador para contrarrestar la afectación del polvo a los vecinos y comercios son:

Control de velocidad tanto de los vehículos del proyecto como los externos mediante la construcción de reductores de velocidad.

Señalización vial

Colocación de mamparas

Uso de lona en las vagonetas o vehículos que transportan agregados.

Bancos de materiales que se van a utilizar en la obra cubiertas con lonas o plásticos.

Para lo cual la Regencia Ambiental aporta fotografías del riego, de las vagonetas cubiertas con lona, las mamparas instaladas, la señalización horizontal y vertical en la que indica que se debe circular a 30 Km por hora. Según consta en las página 37 a 39 del reporte enviado por ellos como evidencia.

Adicionalmente, tanto la Supervisora como la Unidad Ejecutora consideran que las medidas han sido suficientes, ya que señalan que tienen profesionales en Sociología para la recepción y gestión de quejas sociales, las cuales se han solucionado de manera eficiente. Tomando en cuenta, indican ellos, que para los meses de diciembre a marzo, que es la época seca hay estrés hídrico, fuertes vientos, producto de los vientos alisios y reducción de agua en los cauces.

Para este tramo se puede concluir que se están llevando a cabo las medidas en pro de minimizar los efectos del polvo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) establecidas en el Anexo 16 del Contrato de Préstamo N°3071/OC-CR y 3072/CH-CR y de las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental para contrarrestar afectaciones en el área del proyecto por la ejecución de la obra.

Para los tramos Barranca - San Gerardo y San Gerardo – Limonal. La empresa constructora es la misma para ambos tramos, por lo cual la Supervisora indica que el Protocolo de riego fue elaborado por la empresa contratista Consorcio Ruta 1 H

Solís – Estrella, en colaboración con la empresa contratada para la gestión ambiental UNSAT. El mismo fue revisado y aprobado por la Supervisión Socio - Ambiental y de Seguridad Ocupacional, así como por la Regencia Ambiental.

El riego se realiza de acuerdo con las condiciones del tiempo para la época y éste será variable, pero se maneja un mínimo de 2 a 3 veces diarias. Además, que éste dependerá según el tipo de suelo, viento, humedad, cercanía a las viviendas. Además, cada vez que la Supervisora lo considere necesario, solicitará al contratista aplicar riego, sobre todo en época seca y durante la etapa de movimiento de tierras. Agrega que hasta la fecha el riego se ha aplicado según acuerdo contractual y las instrucciones han sido acatadas satisfactoriamente. En caso de no atender la llamada se generaría un memorando para el contratista representando una potencial multa o retención del pago. Se lleva control del riego mediante verificación y control a través de los informes de Gestión Socio Ambiental mensuales del contratista, control fotográfico y además se dispone de un chat interno con la evidencia de las acciones ejecutadas.

Otras medidas complementarias para minimizar los efectos del polvo son:

Restricción de la tala de árboles para aquellos sectores donde no se estén ejecutando las obras.

Uso de lonas en las vagonetas que transportan material.

Movimiento de tierras puntual y expedito, se tienen identificados sitios para botaderos cercanos al área del proyecto para evitar acarreos extensos.

Circulación de vehículos en las áreas señalizadas en construcción a la velocidad permitida que es de 30 km/h. Para ello hay controladores de tránsito en los diferentes puntos donde se moviliza maquinaria.

Colocación de barreras de sarán en casas o comercios que lo han solicitado.

Se pudo revisar el Informe de Regencia Ambiental (IRA) de dichos tramos Barranca – Limonal correspondiente al período de Enero a Abril 2021 y en la pág. 17 se pueden ver dos fotografías del riego en los frentes del trabajo y sitios de acopio de tierra.

Sin embargo en la revisión hecha al informe ambiental y de seguridad del mes de mayo 2021 se pudo encontrar que hay incumplimiento por parte de algunos operadores con la no utilización de la lona en las vagonetas, por lo que señala la Regencia Ambiental qha procedido a realizarle memorándums al contratista. Según se pudo constatar en la pág. 7 de dicho apartado. Ya, para esta época del año han

comenzado las lluvias y más bien se ha tenido que lavar la calzada en algunos puntos para garantizar la seguridad de los usuarios y colaboradores que utilizan las vías.

Para estos tramos se puede concluir que se han implementado las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental de acuerdo con lo manifestado por la Supervisora. A pesar de que no se aportó mayor evidencia.

3.4.2. Protección del agua y del suelo

Para el tramo Cañas – Limonal. Indica la Supervisora que para el uso del agua para ejecutar las labores de construcción se tienen dos permisos de extracción temporal de agua emitidos por la Dirección de Aguas del MINAE, Resolución N° DA-1341-2018 y Resolución N° DA-362-2020 y un permiso otorgado por SENARA para hacer uso de los canales. Se aporta copia de los mismos como evidencia.

Por otro lado, el agua para consumo humano se les proporciona a los colaboradores por medio de bidones. (Fotografía en la pág. 202 de hielera en un área de sombra).

En cuanto a las escombreras, el proyecto cuenta con 9 escombreras autorizadas, se encuentran en operación la 1, 2, 4, 7, 8 y 9. En lo que respecta a la escombrera 3 aún no se ha intervenido. Las escombreras 5 y 6 se tuvieron inactivas. Al momento de esta evaluación ninguna escombrera ha tenido cierre técnico. Se pudo comprobar mediante un cuadro aportado la ubicación de las escombreras dentro del proyecto, nombre de los propietarios, sus respectivos permisos y los oficios de aprobación. Siete de estas escombreras se encuentran dentro de los 75 metros a ambos lados del derecho de vía, evaluados dentro de la Viabilidad Ambiental. Al estar dentro del Área del Proyecto todas son visibles para cualquier usuario de la vía.

El manejo de las mismas se ejecuta de acuerdo con el Plan de Manejo de Escombreras. Cada una de ellas cuenta con su respectivo Plan. Entre las actividades que se llevan a cabo son las siguientes: Colocación, extensión y compactación del material en capas entre 30 – 50 cm, así como el manejo de aguas, polvo y sedimentos según la época climática. La Supervisora indicó que existen 2 escombreras, ubicadas más allá de los 75 metros del derecho de vía. Para dichas escombreras, la constructora tramitó su viabilidad ambiental ante SETENA independientemente de las escombreras que fueron tramitadas con la Viabilidad del proyecto. Lo que la Unidad Supervisora hace es darle seguimiento a las mismas y realiza las observaciones pertinentes a la constructora sobre el manejo de las mismas. Según visita de campo efectuada el día 30 de junio 2021 a una de las dos escombreras ubicadas en Limonal se pudo constatar mediante el aporte de

fotografías que no está siendo manejada adecuadamente conforme a dicho Plan, tiene material sin compactar, escorrentía a la libre. Se encuentran materiales que no se sabe, si son de desecho o se van a utilizar en la construcción de la obra.

Las actividades que se realizan cuando se hacen trabajos en los ríos tanto en época seca como lluviosa se llevan a cabo de la siguiente manera:

Colocación de retenedores, trampas de sedimentos, pacas, tanto en los laterales de los cauces como dentro de éstos; así como la limpieza del mismo.

Verificación del funcionamiento de los sedimentadores y/o retenedores, trampas y su mantenimiento diariamente.

Visitas semanales de la Regencia Ambiental con el Gestor Ambiental para ver el estado del proyecto en la parte ambiental, sobre todo en los ríos y quebradas e implementar las medidas correspondientes.

Disposición final de materiales alejados de los cuerpos de agua para evitar sean arrastrados hacia éstos; además se inspecciona que el material de excavación o cortes no sean arrojados dentro de los cauces.

Indicaciones al contratista de no hacer limpieza y desmonte en los márgenes de los puentes donde no se está trabajando para que actúe como barrera de contención al arrastre de sedimentos. Cuando se inicie la fase II de los puentes habrá que tomar las medidas pertinentes para evitar arrastre de sedimentos, sobre todo en la época lluviosa.

Revisión diaria de los equipos y maquinaria antes del ingreso a los cauces (solamente cuando la maquinaria no pueda posicionarse en otro sitio, de otro modo está prohibido hacerlo), la maquinaria debe contar con un kit antiderrames en caso de ser necesario y los frentes de trabajo deben estar en orden y limpios de desechos al finalizar la jornada laboral.

Por otra parte, en cada frente de trabajo hay cabañas sanitarias, las cuales reciben mantenimiento por parte de la empresa subcontratada dos veces por semana, dicho control lo lleva el Contratista y Regencia Ambiental en campo, en los informes mensuales de Seguridad y Salud Ocupacional del Contratista. Se pudo verificar el mantenimiento de las mismas mediante las copias aportadas de los comprobantes de limpieza y fotografía. Según consta en las páginas 89 a 95 del Reporte de Regencia Ambiental.

En medio de la pandemia del COVID 19 todas las cabinas sanitarias poseen agua y jabón para el lavado de manos de los colaboradores, cada cabina posee un

dispositivo para el lavado de manos, por lo que el agua residual se dispone en la misma cabina sanitaria. Además en cada frente de trabajo hay alcohol en gel. Lo cual se constató mediante fotografía página 204 aportada en el Reporte. En la visita en el campo se pudo ver el jabón líquido amarrado afuera de las cabinas.

En cada frente de trabajo se cuenta con fosas recubiertas con geotextil, malla de seguridad naranja y rotulación para los desechos de concreto, lavado de mixeres, carretillos, entre otros. Solamente para ese tipo de equipo se permite el lavado dentro del área del proyecto. Se pudo constatar mediante fotografías aportadas en páginas 199, 200 en el reporte.

Para el manejo de los residuos hay una cuadrilla de ambiente del contratista. Son los encargados de realizar las tareas de recolección, separación y disposición de los residuos sólidos de todo el proyecto utilizando un camión. Se tienen recipientes con tapa para desechos en los frentes de trabajo, de acuerdo con el cronograma se recogen las bolsas plásticas o sacos y son llevados al plantel de la Gotera donde son separados. Los materiales valorizables tales como residuos de malla se entregan al Centro de Acopio Valorización Promesas de Dios Cañas Guanacaste (se vio copia de comprobante de entrega) y entrega de llantas a RTV (se corrobora viendo copia de comprobante de entrega de las mismas). Ambos gestores están autorizados por la Municipalidad de Cañas agrega la Supervisora.

Los residuos ordinarios se entregan a la empresa Tecno Ambiente, empresa con la cual se mantiene el alquiler de un contenedor para la disposición de residuos ordinarios, los cuales se envían a tratar y disponer en el Relleno Sanitario Parque Ecoindustrial Miramar. (Se puede ver copia de comprobante de Certificado de destrucción, fotografías del camión, contenedor).

Además el contratista envía al inicio de cada mes, mediante oficio, el calendario de limpieza en el área del proyecto; con lo cual facilita a todos los actores del proyecto llevar el control de la limpieza para todo el derecho de vía. (Se pudo ver copia del programa de limpieza del mes de mayo 2021).

El proyecto cuenta con una planta de concreto, la cual está localizada en la margen izquierda del estacionamiento 154+700 con su debida rotulación, además es subcontratada a Holcim. La cual cuenta con la aprobación de los certificados de calibración para cada uno de los equipos. En visita de campo se pudo constatar que las muestras para laboratorio se encuentran dispuestos en unos recipientes con agua, los cuales están descubiertos y se pudieron observar larvas de zancudos. Este tema se abordará en el Indicador de Protección de los colaboradores.

El almacenamiento de combustible es alquilado a la Estación de servicio Delta localizada a 500 metros del Área de Proyecto. Se cuenta con los permisos respectivos de la Dirección General de Transporte y Comercialización de Combustible DGTCC-MINAE.

A pesar de que no se almacenan sustancias peligrosas debido a la subcontratación de empresas externas para la ejecución de labores, sí se manejan dichas sustancias para el funcionamiento óptimo de maquinaria y equipo, como hidrocarburos y aceites lubricantes. Durante los recorridos se inspecciona que todos los equipos usen bandejas para contención de derrames y Kits de atención de derrame (producto biorremediador, paños oleofílicos y producto Absorbente Naturesorb). Según se pudo observar en la fotografía aportada en la página 193 del reporte enviado por ellos.

De este apartado se puede concluir para el **Tramo Cañas- Limonal** que para la protección del agua y del suelo se han adoptado las medidas contempladas de acuerdo con el PGA. Solamente en el manejo de las dos escombreras tramitadas por la constructora se estaría incumpliendo. Las cuales deben cumplir con los compromisos ambientales, independientemente de que las haya tramitado el contratista.

Tramos Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal. Para estos tramos se nos indica que el agua para riego se extrae de los ríos Ciruelas, Lagarto, Guacimal, Abangares otorgado mediante Resolución DA-0370-2021 Permiso temporal de extracción de aguas de la Dirección de Aguas. Se pudo constatar copia de dicho permiso en el IRA de Enero a Abril 2021, pág.62. El agua para el consumo de los colaboradores proviene de una prevista del Plantel de la constructora con la ASADA de la zona, según se señaló.

Para el caso de las escombreras de los tramos, se indica que éstas cuentan con el visto bueno de aprovechamiento de una franja de 75 metros a la orilla del derecho de vía, por lo que éstas son visibles desde la calle. El contratista ha presentado documentos registrales de la propiedad y visto bueno del dueño y la Regencia ha visitado el lugar y ha dado su aprobación. Además cuentan con el visto bueno municipal. En las cuales se remueve la capa orgánica, se acopia material de excavación no útil. Dicho material se compacta ligeramente y finalmente se coloca la capa orgánica removida para promover la revegetación y mitigar la erosión. La Supervisora no aportó evidencia de las escombreras como ubicación, propietarios y viabilidad ambiental. Para el mes de mayo y junio en los informes ambientales y de seguridad de Barranca – San Gerardo se menciona la inspección de la salida de

agua en la finca Quimay (centro de acopio de materia vegetal y tierra) para lo cual se menciona que se está a la espera de la revisión del método a utilizar en la ingeniería de valor, la propuesta es realizar un drenaje, evitando que afecte la carretera.

En cuanto a los trabajos en las cercanías de cuerpos de agua indica la Supervisora que se establecen medidas de manejo de escorrentía y protección del canal principal. También se le exige al contratista implementar trampas de sedimentos y sumideros revestidos con geotextil para evitar tránsito de sedimentos, escombros o residuos de concreto hasta el cauce de dominio público. En caso de requerir trabajos en el lecho del río, se le solicita al contratista coordinar previamente con la supervisión, un estrecho monitoreo del gestor ambiental, trabajos puntuales y expeditos y durante horario matutino cuando el caudal es el menor posible.

Sin embargo, mediante la revisión de los informes de mayo y junio 2021 del Informe mensual Ambiental y Seguridad del tramo de Barranca – San Gerardo, página 4 se pudo constatar que como cita el punto 2 y 4 del apartado Gestión Ambiental y según fotografías de daño en talud por escorrentía (mayo 2021, pág 28), sedimentación en la entrada de alcantarilla (mayo 2021, pág 32) “se está incumpliendo con el Plan de Mantenimiento de limpieza de cauces, alcantarillas y fauna y el Protocolo P-008 Control de sedimentos terrosos, erosión y escorrentía y hacen la observación de que hay pendientes inadecuadas para rellenos, material inestable y erosionable por acción de escorrentía, ausencia de bermas en taludes, en diferentes sectores del frente de trabajo entre la estación 112+400 y la estación 116+800”.

Además, cita el informe (mayo 2021, pág 11 y 12) en el punto 8.3 Registro de agua superficial y subterránea “El contratista inició labores de construcción sin tener la línea base de agua arriba y aguas abajo, ya que no realizó las pruebas anteriormente y aún el caudal del río se encuentra muy bajo para el análisis. Previo a dicho inicio el contratista elaboró una especie de piletas con protección que se utilizó para el pilotaje, sin embargo con las lluvias y movimientos de tierra que realizó el contratista se destruyeron...” Para el mes junio 2021, pág 11 y 12 dicho informe cita lo siguiente: “” Aún se trabaja en la construcción del puente del Río Sardinal sin tener la línea base agua arriba y aguas abajo dado que no se realizaron pruebas anteriormente y aún el caudal del río se encuentra muy bajo para el análisis. El contratista solicitó realizarlo con el aumento del caudal. Actualmente para el pilotaje solo se trabaja con pila de lavado del mixer. Se inició con la colocación de las alcantarillas en estacionamiento 115+285 y 114+600 ambas del margen derecho. Sin embargo se continúa trabajando con alcantarillas bloqueadas y aún no se ha recibido respuesta del oficio enviado a la constructora donde se indicaba la

gravedad del escaso manejo de la escorrentía, sedimentos y taludes que propiciaron problemas entre la estación 116+800 y 112+400". Por lo que se puede concluir que no se están realizando las medidas y actividades adecuadas para cumplir con los compromisos ambientales.

Para el mantenimiento de las cabinas sanitarias se nos indica que se ubican en cada frente de trabajo donde laboren como mínimo 3 personas. Que se dispone de un contrato privado con Terraequipos y que el registro se presenta en los informes mensuales. Se pudieron ver dichos comprobantes de limpieza en la pág.39 del Informe Ambiental y Seguridad de junio. Para el aseo de manos de los colaboradores señala que en cada frente de trabajo se tiene una estación de limpieza con jabón y alcohol. No se aportó ninguna evidencia. Además agrega no se realizan lavados de maquinaria en los frentes de trabajo. Para ello el contratista tiene centro de mantenimiento de maquinaria fuera del área del proyecto en el Plantel de la constructora en Limonal donde se dispone de una fosa revestida con concreto para retención de sólidos. La fosa fue revisada y aprobada por la Regencia Ambiental. Tampoco aportó evidencia.

Los desechos valorizables son manejados en el centro de acopio debidamente rotulado y son transportados al Plantel de la constructora en Abangares según indica la Supervisora. Sin embargo, revisando los informes ambientales y de seguridad de mayo y junio 2021 (pág. 12). La constructora no presenta documentación de los gestores autorizados. Aduce que los residuos generados actualmente son de toalla de papel que se utiliza para el secado de manos y los residuos generados por alimentación de los colaboradores como plástico, aluminio, latas, entre otros. Los cuales indica el contratista utiliza el recolector municipal, pero que está gestionando con una empresa autorizada pero la información se espera desde febrero. En cuanto a la colocación de recipientes, el contratista indica que está coordinando con una empresa de Barranca y se espera la información desde marzo. En el Informe ambiental y de seguridad mensual de junio se pueden observar fotografías de basureros rotulados. Pero no se cuenta con registros de la cantidad de residuos reusados o reciclados que se generan en el proyecto. Información que fue solicitada el 17 de febrero y que el 27 de febrero se respondió que la cantidad no es significativa, según indicó la Regencia Ambiental.

El proyecto cuenta con una planta de concreto en el plantel del contratista en Limonal. Se dispone de todas las instalaciones necesarias y ambientalmente amigables para ejecutar las labores como cambios de aceite, carga de combustible. El sitio cuenta con trampa de grasas, kit de atención de derrames y las hojas de seguridad impresas de los productos que lo lleva la encargada de Salud y Seguridad

Ocupacional. En el Informe ambiental y de seguridad mensual de Junio del tramo Barranca – San Gerardo en su pág. 12 se señala que el contratista menciona que el gestor privado que maneja los residuos es Tecnoalítica, sin embargo no presenta registros de envíos de dichos residuos. Ni cuenta con un registro de inventario y consumo de los productos que utiliza, ya que éste fue solicitado por correo electrónico el 17 de noviembre 2020. Por lo tanto no se aportan evidencia de comprobantes de entrega de estos residuos.

Para los **tramos Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal** A pesar de que se realizan actividades para proteger el agua y el suelo, las medidas ambientales para la protección de este indicador no se están cumpliendo a cabalidad, tal y como está establecido en el PGA. No se están realizando las medidas para el adecuado manejo de los taludes, sedimentos, escorrentía, hay alcantarillas obstruidas, lo cual genera erosión. Por otra parte, no se lleva registro de la cantidad de residuos reusados, reciclados, tóxicos o peligrosos tampoco se sabe qué está haciendo el contratista con los residuos valorizables, tóxicos o peligrosos ya que no hay comprobantes de entrega a los gestores autorizados. No está cumpliendo con los compromisos establecidos en el Plan de Manejo.

3.4.3. Protección de colaboradores

Para el tramo Cañas – Limonal. Se pudo revisar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional. Mismo que fue realizado por el personal del contratista, capacitado para esta actividad. El mismo fue revisado y autorizado por el personal de Seguridad Ocupacional de la Supervisión. Adicionalmente señala que fue entregado al Ministerio de Salud, tal como lo indica la legislación nacional vigente en esta materia. Se da a conocer en las charlas de inducción tanto al personal de la constructora como a los subcontratados, se les hace firmar que han recibido dicha charla. Lo anterior se pudo constatar en documentos aportados por la Supervisión. En cuanto a su incumplimiento, la Supervisión señala que se aplican diferentes sanciones y en el Plan está establecido lo siguiente: llamadas de atención verbal y recomendaciones; llamada de atención escrita al colaborador y verbal a su encargado, recomendaciones del debido plan remedial de acciones correctivas; suspensión al colaborador de tres a cinco días sin goce de salario, llamada de atención escrita al encargado y atención de recomendaciones para el proceso correctivo hasta el despido sin responsabilidad patronal con la suspensión de tres a cinco días del encargado sin goce de salario. Para los subcontratados se aplican sanciones económicas.

Se pudo constatar con las copias de listas de asistencia de las charlas de cinco minutos de diferentes temas que se le han dado al personal, entre algunos de ellos

son: primeros auxilios-desmayos, alcohol gel y mascarillas, entrega de mascarillas, lavado de manos, ataque de calor. Mismas que pueden hacerse al inicio de la jornada o a cualquier hora del día con el fin de evitar aglomeraciones debido a la pandemia del Covid 19. Adicionalmente se señala que a las empresas subcontratadas cuando ingresan a trabajar por primera vez reciben una inducción sobre temas de seguridad, así por ejemplo se pudo ver una lista de asistencia a una charla de los siguientes temas: la entrada de invierno – Covid 19 y su afectación, hidratación, problemas de stress y ergonomía.

En el caso de que ocurran accidentes laborales se aplica el protocolo de investigación de accidentes contemplado en el Plan de Salud Ocupacional del contratista para lo cual se recopila la evidencia y se entrevista a la persona que sufrió el percance laboral así como a posibles testigos, a partir de esa documentación se proponen y se toman las medidas correctivas para que la situación no vuelva a ocurrir o bien minimizar el impacto o riesgo para dicha actividad. Se recalca por parte de la Supervisión que las acciones serán las necesarias para cada situación en particular, siempre amparados a la legislación nacional. Se pudieron ver informes de accidentes laborales por parte de la constructora, con la descripción del mismo, identificación de las causas, declaración jurada de testigos y acciones correctivas.

En cuanto al uso de equipo de protección personal (EPP), la supervisión destaca que el contratista por acuerdo contractual del préstamo está obligado a llevar registro de cada trabajador (capacitación inicial, entrega de documentos, certificación de uso de maquinaria y equipos, entrega de EPP). Dependiendo de la actividad realizada, así será la verificación por parte de los inspectores de Seguridad Ocupacional de la Supervisión del uso correcto y el estado del equipo utilizado. Además la verificación también deberá realizarla la constructora. También le corresponde realizar los cambios de equipo necesario, sea por desgaste, daño, requerimientos del trabajo por realizar y por las condiciones del clima y del área de trabajo. Así por ejemplo se les proporciona zapatos de seguridad en el verano y botas con puntera de acero para el invierno. Mediante fotografías se pudieron ver inspecciones de EPP, hieleras, áreas de sombra. (pág. 202 y 204 del reporte).

Para los casos de emergencias también contemplado en el Plan de Salud Ocupacional resalta la Supervisión que el contratista cuenta con personal capacitado y ordenado por brigadas según su capacitación (primeros auxilios, incendios). También cuentan con botiquines para primera intervención, extintores y principalmente se tiene comunicación directa con los cuerpos de primera respuesta.

Así en cada frente de trabajo deberán colocarse los números de emergencia identificados en dicho Plan en la página 178.

Se retoma el tema mencionado anteriormente, de que en el plantel de Holcim hay recipientes con muestras de laboratorio, los cuales no se encuentran tapados. El día de la visita en la obra se observaron larvas de zancudo. Esto va en contra de la protección de los colaboradores que deben trabajar en este lugar. Máxime que, enfermedades como el dengue, chikunguña, fiebre de Zika están presentes en nuestro país. De presentarse esta enfermedad agravaría la salud de los trabajadores, ya que en estos momentos estamos enfrentándonos también al virus del covid19.

Para este tramo Cañas – Limonal. De acuerdo con las medidas en el PGA que deberán implementarse para la protección de los colaboradores, a pesar de la pandemia, se capacita al personal en varios temas relacionados con la salud y con prácticas adecuadas para desempeñar sus labores mediante entrega de volantes, charlas breves de 5 minutos, constante revisión de los equipos. Pero hay que ponerle especial cuidado al tratamiento que se le da a las pruebas de laboratorio que se encuentran en el plantel de la planta de concreto que bien pueden ser el detonante de enfermedades en los trabajadores por la proliferación de zancudos, máxime aún que ya además se deben tomar medidas contra el covid. Por otro lado con respecto a las áreas de sombra, el día de la visita se pudieron observar estructuras elaboradas con materiales de desecho vegetal y por techo, un plástico. Con ramas encima del mismo para que no lo arranque el viento. Para lo cual en la revisión del PGA y del Reglamento para la Prevención y Protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor se establecen generalidades y no se especifica cómo deben ser construidas. Existiendo un gran vacío en cuanto a este tema.

3.4.4. Tramos Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal .

Se nos indica por parte de la Supervisora de estos dos tramos que el Plan de Seguridad Ocupacional fue elaborado por el contratista y revisado y aprobado por la Supervisión. En charlas de cinco minutos que se imparten todos los días por la mañana por los encargados de la Seguridad Ocupacional del contratista se exponen temas contemplados en dicho Plan. Donde se evacúan dudas o consultas que tenga el personal en el desarrollo de sus labores durante la jornada laboral. Para el caso de las charlas se mencionan en el Informe de Gestión Ambiental y Seguridad del tramo Barranca – San Gerardo del mes de mayo, pág. 9 que la información de las capacitaciones están un mes atrasado, ya que la constructora debe enviar la información.

Así, en dicho informe para el mes de abril 2021 (incluye capacitaciones con fecha de marzo y abril), las mismas fueron de Inducción Ambiental de primer Ingreso, Fauna: Casos Especiales, Derrame y Limpieza de hidrocarburos, Escorrentía, sedimentos, medidas de control. Para el informe de junio, las capacitaciones impartidas en el mes de mayo (incluye capacitaciones con fecha de abril y mayo) son: Capacitación de cuadrilla control de escorrentía y sedimentos, manejo de residuos ordinarios, inducción de nuevos ingresos. En ambos casos algunas capacitaciones no indican cuántos colaboradores recibieron dichas charlas. No se pudo revisar el Plan de Seguridad Ocupacional ni observar copias de listas de asistencia/control a las capacitaciones, ya que se solicitaron copias y no se aportaron.

Por otra parte evidencia en ese mismo tramo Barranca – San Gerardo en sus informes de mayo y junio 2021(pág.9) que una charla en el tema VIH/SIDA a la actualidad se encuentra pendiente. La constructora mencionó en noviembre que se estaba gestionando. En un correo del 17 febrero 2021 la Regencia solicitó la charla y aún en el informe ambiental de junio 2021 menciona que la constructora no cuenta con programación para hacerlo. Pero, revisando el IRA de enero a junio 2021 se menciona en la pág. 21 lo siguiente: “Se continúa con la Campaña Prevención y Abordaje del VIH y el sida en el mundo del trabajo, se imparte la segunda capacitación con el tema El VIH y el sida en nuestra sociedad”. Entonces surge la duda, de que si éstos títulos de capacitación son las charlas de 5 minutos que para efectos del IRA se están aportando como “capacitación”? Ya que el IRA revisado abarca el período de enero a abril. Siendo que para mayo y junio se indica que aún está pendiente.

Asimismo indica la Supervisora de ambos tramos, que para garantizarse de que los colaboradores utilicen el EPP se realizan inspecciones diarias por parte del equipo de Salud y Seguridad Ocupacional de la Supervisión. De detectarse que un colaborador no porte adecuadamente el EPP se le llamará la atención verbalmente y de no acatar se realizará una amonestación por escrita, de continuar con el incumplimiento se puede proceder a un proceso de despido.

Agregan además que el contratista implementa con los colaboradores un sistema de autoevaluación del EPP donde cada colaborador es responsable de su equipo y deberá velar por el estado del mismo. Sin embargo, en los informes ambientales y de seguridad de mayo y junio del tramo de Barranca – San Gerardo entre los aspectos por corregir se indica que: “se debe suministrar el EPP a los operadores, pues algunos de ellos indican que no lo utilizan porque no lo tienen”. En página 17 en ambos informes se indica que en reiteradas ocasiones han mencionado el

incumplimiento en cuanto al EPP. Para lo cual se envió el oficio No. PEYCO-DICAL:20210624-SBA-CR1-097-211. Se encuentra incumplimientos en cuanto al uso del EPP para lo cual la Regencia ha tomado las medidas necesarias.

Para la época de verano el contratista les suministra crema bloqueadora, malla que se coloca en el casco de seguridad para proteger el cuello y los lados de la cara, zonas de refrescamiento, agua de consumo humano y sillas para descanso. Para la época de invierno si están expuestos a la lluvia, se les proporciona capas impermeables y botas de hule. No aportaron ninguna evidencia de un listado con un recibido para efectos de un control o de entrega.

Para el caso de accidentes laborales, la Supervisora señala que no han ocurrido. Al ocurrir los mismos se iniciaría una investigación, se generaría un informe en el que se explicaría lo ocurrido y se plantearían las medidas de seguridad para evitar que se presente un nuevo accidente.

Por otro lado, para la atención de emergencias médicas y diferentes situaciones como el caso de derrames, evacuación y rescate, sismos y robos se indica que cuentan con brigadas y el personal de Seguridad Ocupacional del contratista es el que los ha capacitado sobre los protocolos, charlas de seguridad y se han establecido los acercamientos con las distintas autoridades para contar con números telefónicos directos y sus recomendaciones de primera intervención como son: bomberos, Cruz Roja, Policía de Tránsito, Fuerza Pública. Pero no se aporta ninguna evidencia en cuanto a listas de asistencia/control a dichas charlas de seguridad.

Para los tramos Barranca -San Gerardo y San Gerardo – Limonal. En cuanto a las medidas de protección de los trabajadores se mencionan de acuerdo con lo estipulado en el PGA. Pero hay que resaltar que no se aportó copia del Plan de Seguridad Ocupacional, copia de la lista de control de asistencia de las charlas/capacitaciones impartidas en el orden de seguridad, sólo se mencionan los nombres y brindan la información a la supervisora con retraso, como bien lo menciona en sus informes. No se pudo comprobar si se están llevando a cabo dichas medidas. Por otro lado, el incumplimiento en el EPP utilizado al desarrollar ciertas tareas porque el contratista no los ha suministrado conlleva también incumplimiento de acuerdo con el PGA.

3.4.5. Señalización vial del proyecto

Para el tramo Cañas – Limonal. Disponen de un Plan General de Control y Manejo de Tránsito, el cual fue elaborado por el personal del contratista, revisado por la Supervisión y aprobado por la Dirección General de Ingeniería y Tránsito de la

Pág 149 de 249

Regional de Liberia mediante Oficio DVT-DGIT-OR-L-2019-456 del 11 de octubre del 2019. Se pudo comprobar mediante copia del Plan y del Oficio de aprobación de dicho Plan.

Manifiesta la Supervisora que este Plan a pesar de que los trabajos de construcción tienden a ralentizar el flujo vehicular tiene como finalidad balancear la afectación causada por la obra y asegurar las condiciones de tránsito a los usuarios de la vía. Los tiempos de circulación por la zona no han aumentado considerablemente y más bien se ha dado énfasis a la seguridad en los centros de población con la elaboración de pasos peatonales en los bordes de la calzada con demarcación horizontal en la vías cercanas a escuelas, reductores de velocidad en puntos críticos y aumento en la rotulación informativa del área de proyecto.

Asimismo agrega la Supervisión que cuando se han tenido que hacer desvíos, éstos son presentados por el contratista mediante oficio y por medio de planos para la aprobación. Las medidas son revisadas por el departamento de topografía de la Supervisión. La colocación y calidad de los materiales de la superficie de rodamiento por el departamento de verificación de calidad. La colocación de los dispositivos de control vial por la Regencia de Salud y Seguridad Ocupacional. Cuando todas las partes están satisfechas se le comunica al Director de proyecto y éste emite un criterio basado en todo lo anterior. Los cuales siempre están basados en que los trabajos que se realicen en la obra brinden la seguridad de los usuarios alejándolos de las áreas donde se concentran los mismos. Se pudieron ver fotografías con áreas demarcadas con dispositivos, señalización vial, señalización vertical de paso peatonal, demarcación horizontal de velocidad. (pág 185 y 186 del reporte enviado por ellos).

Los desvíos se comunican mediante redes sociales oficiales del proyecto y comunicados de prensa del MOPT.

Según se pudo comprobar por medio de fotografías aportadas por ellos, el proyecto se encuentra identificado para lo cual está debidamente rotulado en el inicio y final del mismo, rotulación de la Secretaría Técnica Ambiental (SETENA), rotulación de construcción del proyecto. (página 185).

Se han presentado accidentes de tránsito, pero aclara la Supervisión que éstos han sido por la misma imprudencia e irrespeto a los límites de velocidad por parte de los usuarios. Ya que la obra cuenta con la información necesaria para informar los diferentes frentes de trabajo en desarrollo. La misma es revisada constantemente y modificada en caso de ser necesario. Hay reductores de velocidad en la vía en

puntos específicos donde hay mayor riesgo y se cuenta con monitores de tránsito en la vía para la entrada y salida de maquinaria.

Para este tramo Cañas- Limonal. Con respecto a la Señalización vial de acuerdo con el PGA se pudo constatar mediante visita al campo que éste se encuentra con señalización de tránsito por medio del uso de los dispositivos de seguridad y control temporal, delimitación de áreas por trabajos en la carretera, demarcación horizontal (límites de velocidad), señalización vertical, reductores de velocidad construidos en la calzada. Pero además se pudo observar lo siguiente: en los cruces de Limonal y San Miguel, a pesar de estar las áreas de trabajo demarcadas con barreras canalizadoras e indicar en el Plan de Manejo de Tránsito “que aquellos peatones que por orden estricto ameriten atravesar el área de intervención, éstos serán abordados por personal competente, para bajo su supervisión pueda realizar el traslado bajo las condiciones óptimas de seguridad”. Lamentablemente no se pudo observar en ese momento peatones cruzando por el lugar y que el banderillero detuviera el tránsito de vehículos para que pudieran desplazarse por el lugar con total seguridad. Por otra parte, se agrega en el documento que: “Presentamos en este apartado un diseño típico para el tratamiento de peatones cuando nos encontremos en la situación general de la construcción, según las consideraciones a tomar durante el pico máximo de operaciones en las áreas más concurridas por peatones, en el tramo Cañas – Limonal . La propuesta en este diseño es llevar o encauzar los peatones hasta la zona segura más cercana del conglomerado a través de una canalización elaborada con malla naranja o similar, colocado a lo largo de este”. Canalización que se observó ausente en el lugar, ya que los peatones deben transitar en el mismo espacio donde circularán después los carros que temporalmente han sido detenidos. Además existe un vacío en la propuesta de que esa malla deberá ser instalada tanto a mano izquierda como derecha para encausar al peatón. Porque en otros espacios se logró ver una sola malla. Teniendo que caminar los peatones por las áreas de trabajo o bien por la calzada a la par de los vehículos que están circulando. Para lo cual se concluye que hay espacios donde es necesario aún mejorar para la seguridad de los peatones, quienes también deben desplazarse por la zona.

Tramos San Gerardo – Limonal y Barranca – San Gerardo. Se indica que se dispone de un Plan de Manejo de Tránsito. Elaborado por el contratista, revisado y aprobado por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito mediante oficio DVT-DGIT-OR-P-2021-131 del 09 de marzo 2021. Y revisado por la Unidad Supervisora. Se establecen tiempos de cierre de tránsito no mayores a 15 minutos para no

causar mayor atraso ni obstáculo para el flujo vehicular. No se aportó copia de dicho Plan.

En los dos tramos por ahora no han sido necesarios los desvíos o rutas alternas; pero en aquellas zonas donde se considera un potencial de riesgo se han colocado barreras estilo jersey para canalizar el flujo vehicular. En el recorrido del proyecto se encuentra rotulación para alertar a los usuarios de la vía de los trabajos, para ello hay flechas luminosas, se ha sustituido la rotulación de la restricción de la velocidad de 80 a 30 km/h y se han demarcado los tramos. Al principio y al final de los tramos están rotulados. Pero, para todo lo anteriormente mencionado no se aportó ninguna evidencia.

Admiten que en ambos tramos han ocurrido accidentes viales, pero éstos han sido descuidado por parte de los conductores. Ya que la señalización se supervisa a diario y en caso de identificarse alguna deficiencia de inmediato se solicita su corrección. Hasta el momento, no se han reportado accidentes o colisiones de la maquinaria, vehículos o personal de la obra.

Para garantizar la seguridad del personal, el proyecto se encuentra completamente demarcado; y para hacer movimientos de maquinaria se detiene momentáneamente el tránsito por medio de banderilleros. (Se pudo constatar con fotografías contenidas Informe ambiental y seguridad del mes de junio 2021 pág. 22).

Para los tramos Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal. Para efectos de valorar si las medidas establecidas en el PGA para ese indicacor en este tramo se cumplen. Se puede destacar lo siguiente: en visita realizada en la obra se pudo observar que hay rotulación instalada a baja altura, donde ya no es visible a los usuarios de la vía, hay zacate crecido a una altura que desde cierta distancia en la vía no hace visible la señalización como por ejemplo: “No adelantar”, “Velocidad restringida adelante”, “Hombres trabajando”, “30 Km/h Velocidad Restringida”, casos en que la señalización ya no se encuentra erigida, señalización a la orilla del derecho de vía. Entonces surge la duda de que si diariamente se hace la revisión de los dispositivos de seguridad vial y control del tránsito como se indicó por parte de la Regencia. Será que los accidentes viales serán producto de esta deficiencia en el mantenimiento de la misma? Ya que se observó señalización en el suelo y doblada. Para lo cual se puede concluir que hay medidas implementadas, pero éstas requieren de su seguimiento para que reciba su inmediata corrección.

3.4.6. Protección de la fauna y flora

Para el tramo Cañas – Limonal.

Este proyecto dispone de un Decreto de Conveniencia Nacional y en su Artículo N°3 establece lo siguiente: “A efecto de autorizar la limpieza y despeje en los terrenos del derecho de vía, sean patrimonio natural o forestal del Estado, la Administración Forestal del Estado tramitará con la debida agilidad la solicitud que en tal sentido le presente el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, dándole a dicha solicitud el trámite establecido por los numerales 3, inciso m) 33 y 34 de la Ley Forestal N° 7575 y sus reformas y tomando en consideración lo establecido en el presente Decreto; todo en observancia de los estudios técnicos de rigor y de las determinaciones conducentes que señala la normativa aplicable en la materia particular”. De acuerdo con lo anterior señala la Supervisora que para el proceso de corta de árboles, éste lo realiza el contratista. Quién dispone de un inventario forestal proporcionado por la Administración Pública. El inspector a cargo cuenta con una lista de los árboles por talar basado en dicho inventario.

Para iniciar los trabajos en cada frente, primero se envían funcionarios a delimitar la zona mediante limpieza de vegetación y colocación de cerca (en caso de expropiaciones), luego ingresan los inspectores, quienes marcan con una X el árbol que se va a talar y con un círculo, los que son maderables. Luego de la tala se miden y se determina si cumple para trozas maderables.

Además se implementa el protocolo de revisión de copas, del área donde caerá el árbol y se aplica el protocolo de rescate de fauna, antes, durante y después de la corta de árboles, limpieza y desmonte de la cobertura vegetal.

El regente forestal es el señor Mario Alberto Vega Vega, colegiado inscripción N° 5585, funcionario público del MOPT, quién gestiona permisos de tala, seguimiento ante el SINAC y corta de árboles.

El acopio de las trozas maderables se hizo en el patio de la Escuela Joaquin Arroyo hasta marzo 2020, según oficio ACAT-SCM-OC-098-2020, mismas que ya fueron entregadas al SINAC. Posterior a esa fecha se ordenó y acató disponerlas en el Plantel de la Municipalidad de Cañas, quedando pendiente para el cierre del mes de mayo 2021 el informe de cierre de lo entregado en dicho plantel. Y para esa fecha sólo quedan dos árboles por talar, N° 11337 y 11338, Cenizaros. Porque se está a la espera de un diseño para la construcción de un canal y decidir si es necesario cortarlos o no. Lo que son desechos vegetales producto de la tala se llevan a las escombreras habilitadas para ese propósito.

En caso de encontrar fauna en los árboles que se van a cortar se procede a ahuyentarla o reubicarla. Dicho rescate se hace con el acompañamiento del Gestor socioambiental de la constructora y con la Bióloga de la Regencia Ambiental. Si es

necesario entregar cualquier espécimen que se vea afectado por las labores se dispone del Centro de Rescate Las Pumas.

Para efectos de capacitación del personal en cuanto al manejo y rescate de fauna se les entregan volantes informativos con respecto a dichos temas. Ya que por el momento las charlas de capacitación se encuentran suspendidas por el tema de la pandemia del Covid-19 y protocolos de seguridad establecidos por la constructora en el tema del Covid.

A continuación, éstos serían los Pasos de Fauna

Tabla 43 Pasos de Fauna Cañas - Limonal

PASOS INFERIORES			
Número de Pasos	Estacionamiento Propuesta Original	Estacionamiento Final	Ubicación
1	164+115	164+115	Puente Río Javillos
2	161+970	161+970	Puente Río Salitral
3	160+030	160+030	Puente Río San Miguel
4	158+270	158+270	Puente Río Higuierón
5	153+180	153+180	Puente Río Lajas
6	150+770	150+736	Puente Río Desjarretado
7	156+780	156+805	Paso de fauna inferior de Alcantarilla
8	156+260	156+270	Paso de fauna inferior de Alcantarilla
9	149+628	149+626	Paso de fauna inferior de Alcantarilla
10	147+940	147+840	Paso de fauna inferior de Alcantarilla
11	157+860		Eliminado
12	150+670		Eliminado
PASOS SUPERIORES			
Número de Pasos	Estacionamiento Propuesta Original	Estacionamiento Final	Ubicación
1	160+030	159+977	Río San Miguel
2	158+270	158+215	Río Higuierón
3	158+220	157+980	Estacionamiento
4	156+100	156+300	Estacionamiento
5	153+180	153+150	Río Lajas
6	150+770	150+650	Río Desjarretado

Fuente: Elaboración propia Estudio para Pasos de Fauna e información brindada por la Supervisión

En cuanto a los Pasos de Fauna inferiores construidos en los puentes, éstos se construyen en dos fases. Actualmente la primera fase ya está construida, pero no es posible habilitar los pasos de fauna hasta no concluir la fase dos y contar con las escolleras. Para que éstas se adecúen a la fauna silvestre que ha de pasar por debajo de los puentes. Lo cual se hará, una vez que las actividades de construcción lo permitan. Se concluye entonces, que éstos están a un 50% de avance de construcción.

El avance de cada uno de los Pasos Inferiores de alcantarilla es el siguiente:

Estacionamiento 156+805: La longitud total de este paso de fauna es de 38.37 metros, ya se colocó toda la longitud de la tubería. El cabezal izquierdo y el derecho se encuentran construidos. De la información anterior, se concluye que se ha completado su construcción. Pero no está habilitado para su uso.

Estacionamiento 156+270: La longitud total de este paso de fauna es de 29.28 metros, ya se colocó toda la longitud de la tubería. Se está evaluando por parte de la Supervisión, la entrada y la salida para este paso de fauna. Por la complejidad sobre todo por el talud al margen izquierdo. Con la información anterior, se concluye que se ha completado su construcción, pero aún no está habilitado para el cruce de fauna.

Estacionamiento 149+626: La longitud total de este paso de fauna es de 54.03 metros, se encuentran colocados en campo 16 metros al lado derecho y 20 metros al lado izquierdo, también está construido el cabezal del lado izquierdo. Faltando los 18 metros de línea del centro y el cabezal del lado derecho. De la información anterior se desprende que este paso tiene un avance de construcción del 67%.

Estacionamiento 147+840: La longitud total de este paso de fauna es de 55.85 metros, se encuentran colocados en campo 48.40 metros. Faltando 7.45 metros en ser colocados en la marginal izquierdo. El muro gavión ubicado al lado derecho, ya fue construido, faltando la construcción del cabezal ubicado en la marginal izquierda. De acuerdo con la información anterior se puede decir que tiene un avance de construcción del 87%.

Los dos Pasos de Fauna que aparecen como eliminados en el Cuadro anterior es de acuerdo con el Oficio OF-75-2019 con fecha del 11 de setiembre del 2019 donde la Bióloga Karla Rojas Jiménez a solicitud de ProGAS realizó un informe de actualización con su debida justificación como especialista.

En lo referente con los **Pasos de fauna superiores** se construirán seis, que son los incluidos en la propuesta inicial. Éstos se ubicarán así: 4 sobre los puentes y dos en

estacionamientos. Tal y como se indica en el Cuadro anterior. Señala la Supervisora que ya se tienen los diseños y los materiales y serán instalados una vez que las actividades constructivas lo permitan. Ya que no existe una conectividad estructural arborea por la ampliación de la carretera, el terreno presenta todavía condiciones topográficas irregulares, no se han terminado los movimientos de tierra, construcción de los puentes y en algunos puntos hay interferencias con las redes eléctricas. Por ahora se han instalado como medidas de mitigación demarcación de la carretera existente con doble línea amarilla, señalización horizontal de límite de velocidad, señalización vertical de cruce de fauna a una distancia aproximada de 100 m antes y 100 m después de los siguientes estacionamientos 150+670, 153+180, 156+100, 158+220, 158+270 y 160+030, regulación de velocidad en los sitios identificados como zona de paso de fauna. Durante la ejecución del proyecto, el contratista hará el mantenimiento hasta entregar la obra.

Para el tramo Cañas – Limonal. De acuerdo con el PGA las medidas adoptadas para el manejo de la flora y la fauna en el proyecto se realizan de acuerdo con lo establecido. Mediante fotografías aportadas por la Supervisión se pudieron ver los trabajos realizados en algunos pasos de fauna inferiores de alcantarilla. Los cuales tienen la primera fase terminada. También se pudieron ver fotografías de equipo de rescate para cumplir con el Protocolo de rescate de fauna por la corta de árboles y rótulos de cruce de fauna en los estacionamientos donde todavía no se han instalado los pasos superiores. Para los pasos de fauna superiores y según lo que se pudo encontrar en la revisión del IRA para el período enero a abril 2021 se menciona que el contratista ya ha solicitado los materiales que se necesitan para la construcción de dichos pasos, la UEP-PIT quedó en solicitarlo a la Biól. Andrea Ávila de la Unidad Asesora del MOPT y los permisos por escrito, los cuales deben ser proporcionados por la UEP-PIT. Asimismo, en dicho informe también se pudo determinar que para los pasos de fauna inferiores ubicados debajo de los puentes de los ríos Desjarretado y San Miguel se ha iniciado con la fase II. Se concluye que los Pasos de Fauna van bien adelantados en cuanto a su construcción .

Tramos San Gerardo – Limonal y Barranca – San Gerardo.

En el caso de la tala de árboles, antes de la misma se aplica el protocolo de rescate y reubicación de fauna. En campo se tiene un especialista en manejo de fauna silvestre y un ingeniero forestal del contratista, profesional responsable del registro de la corta. Se deben llenar las Guías emitidas por el MOPT, donde se registra la especie y el número asignado por el ingeniero forestal. Las trozas maderables son enviadas al sitio de acopio pre-aprobado por el Regente Forestal del proyecto y avalados por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Se llena una

guía para confirmar el recibido de las trozas. Los residuos de madera se llevan a los sitios de disposición final avalados para ese propósito. Cuando el sitio no se utiliza más o se llena, se hace el debido cierre y se continúa con la gestión de donación de la madera. A la fecha no se ha cerrado ningún sitio de acopio.

Se tienen alianzas con centros de rescate, en caso de requerirse algún traslado. Pero la mayor parte de los individuos son liberados cerca del sitio donde se encontraron. Antes del proceso de tala y al inicio de labores se les dan capacitaciones periódicas al personal sobre este tema y otros de materia ambiental.

Como no se han talado todos los árboles eso garantiza la continuidad del paso de fauna. Aún no se han colocado los pasos definitivos, pero sí algunos temporales para fauna arborícola. La Regencia Ambiental indica que ha realizado esfuerzos para solicitar la construcción de los pasos definitivos y conocer la fecha de colocación, ya que se han dado atropellos. Pero la constructora no ha sido clara en su respuesta. Ni han indicado fechas para su instalación. Si se pudieron observar fotografías en el Informe de Regencia Ambiental de Barranca - Limonal de enero a Abril 2021 de rótulos que informan de presencia de pasos de fauna, prohibición de caza de animales y extracción de flora instalados en los sitios propuestos por el contratista según lo establecido en el contrato. (pág.15)

A continuación los Pasos de fauna inferiores y superiores de ambos tramos de acuerdo con los Estudios de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta de Pasos de Fauna.

Tabla 44 Pasos de Fauna Barranca - Chomes

Ubicación de los Pasos de Fauna Inferiores	
Pasos de Fauna Inferiores	Estacionamiento Propuesto
1	120+275
2	115+742
3	109+867
4	107+889
5	106+870 *
6	105+527
7	103+678
8	102+726

9	101+455
10	99+360 **
* Paso de Fauna Puente sobre el río Seco	
** Paso de Fauna Puente San Miguel	

Fuente: Pasos de Fauna, Consorcio GINPROSA-FHECOR

Tabla 45 Ubicación de pasos superiores de Fauna

Ubicación de los Pasos de Fauna Superiores	
Pasos de Fauna Superiores	Estacionamiento Propuesto
1	120+940
2	108+670
3	105+700
4	105+220
5	99+620
6	99+300

Fuente: Pasos de Fauna, Consorcio GINPROSA-FHECOR

Tabla 46 Pasos de Fauna Chomes - Limonal

Ubicación de los Pasos de Fauna Inferiores	
Pasos de Fauna Inferiores	Estacionamiento Propuesto
1	139+849
2	137+957
3	136+550 **
4	134+662
5	133+120
6	130+893
7	128+146

8	125+900
9	124+336
10	123+196
11	121+690
** Paso de Fauna Puente sobre el río Cañamazo	

Fuente: Pasos de Fauna, Consorcio GINPROSA-FHECOR

Tabla 47 Pasos de fauna superiores
**Ubicación de los Pasos de Fauna
Superiores**

Pasos de Fauna Superiores	Estacionamiento Propuesto
1	123+200
2	126+800
3	128+220
4	130+840
5	134+080
6	127+140
7	133+120
8	139+780
9	137+340
10	138+000
11	140+490
12	121+690

Fuente: Pasos de Fauna, Consorcio GINPROSA-FHECOR

Para los tramos Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal. De acuerdo con lo establecido en el PGA, la tala de árboles se realiza con el acompañamiento de los profesionales como ingeniero forestal y del especialista en recursos naturales. Se aplica el protocolo de rescate y manejo de fauna silvestre. Se pudieron ver en el IRA del período enero a abril 2021 copia de los listados de la flora y fauna rescatados y reubicados (pags. 44 y 45). Así, en ese mismo informe se encontró que es urgente la instalación de paso de fauna superiores, ya que se indica que se

han dado registros de monos cruzando la calzada o cables eléctricos. Con la consecuencia de que uno fue electrocutado y se dio la necesidad de que el contratista lo llevara al centro de rescate Natuwa. Se ha tomado la medida que donde no es necesario la corta de árboles no se ha ga para mantener la conectividad de la fauna, pero si es urgente la instalación de los pasos de fauna definitivos para no dejarla desprotegida

3.4.7. Plan de Reforestación/Compensación

En cuanto al Plan de Compensación se buscaba conocer en qué consiste dicho Plan, por quién fue elaborado, cuánto monto representa en comparación con la tala de árboles y el avance a la fecha.

Se le consultó mediante correo electrónico al Ingeniero ambiental Marlon Ledezma García de la Unidad Ejecutora del Programa del Plan de Infraestructura de Transportes (UEP-PIT).

Obteniendo como respuesta lo siguiente:

“Para la Ruta 1 se tenían tres propuestas para el plan de compensación, sin embargo, la semana antepasada el ESG (factores Ambientales, Sociales y de Gobierno por sus siglas en inglés) del BID rechazó las propuestas que se presentaron, y solicitaron que se plantearan otras alternativas.

Se está coordinando una sesión de trabajo con ProGAS y Unidad Ejecutora para definir otra alternativa acorde a lo indicado con el Banco”.

Es decir, la obra lleva de iniciada casi 3 años en el primer tramo y el Plan de Compensación, de propuestas no ha pasado a una idea en firme. De seguir así, se habrá concluido la misma y la compensación no se hará realidad al mismo tiempo cuando se haya entregada la carretera rehabilitada y ampliada.

3.5. Análisis de 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:

1. ¿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)?

2. ¿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)?

Principales resultados de los riesgos administrativos y ambientales se proceden a detallar:

3.5.1. Riesgos Administrativos

En el perfil inscrito en MIDEPLAN “Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 Interamericana Norte, sección: Barranca– Cañas” con fecha de julio 2017 se definieron los siguientes riesgos administrativos:

Tabla 48 Riesgos administrativos

Proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 Interamericana Norte, sección: Barranca– Cañas

Riesgos		Tratamiento	Medidas de mitigación
1	Recursos presupuestarios insuficientes.	Aumentar los recursos destinados a la Red Vial Nacional.	Destinar los recursos a los proyectos prioritarios, en este caso al proyecto Mesoamérica.
2	Oposición de los habitantes a la ejecución de la obra.	Que la comunidad acepte el proyecto y los inconvenientes que conlleva la construcción.	Campaña de publicidad para concientizar para el proyecto.
3	El Proyecto obstruye la vía cuando se encuentra en construcción.	Aumentar las medidas de mitigación de los inconvenientes.	Búsqueda de rutas alternas, organización dirigida del tráfico vehicular, señalización adecuada, horario para la construcción.

4*	Peligro de inundación por exceso de lluvias.	Prevención para reducir posibles impactos.	Construcción de canales de guarda y drenajes.
5	Mala calidad de los materiales utilizados en la construcción.	Mayor supervisión a las empresas constructoras.	Controles de calidad de los materiales utilizados.
6	Insuficientes dispositivos de seguridad y de prevención para desastres naturales.	Inventario de necesidades de dispositivos de seguridad vial.	Priorizar las intervenciones viales de seguridad vial.

Nota: * Se profundiza el análisis en el parte de riesgos ambientales.

Fuente: Secretaría de Planificación Sectorial.

Riesgo 1 Recursos presupuestarios insuficientes y 5 Mala calidad de los materiales utilizados en la construcción

Como parte de la revisión documental el proyecto ha contado con los fondos establecidos según “CONTRATACIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA RUTA NACIONAL N° 1, CARRETERA INTERAMERICANA NORTE, SECCIÓN LIMONAL CAÑAS”, se establece el reajuste de precio siendo “el mecanismo por medio del cual, la Administración garantiza al contratante el principio de equilibrio económico en los contratos de obra pública de construcción y mantenimiento de obras, para asegurar que las partes no se vea perjudicada financieramente” (MOPT & INECO ACCIONA, 2017, p.262).

Tabla 49 Órdenes de servicio para el T1 Cañas-Barranca

N° Orden de servicio	Fecha	Contenido	Modificación monto	Modificación sin monto
1	1 de agosto 2018	Iniciar los trabajos de establecimiento, instalaciones y adecuación del entorno, a partir del día 3 de agosto de 2018, inclusive.		x

2	15 de febrero 2019	<p>Se le ordena realizar mejoras en el Predio de la Escuela Joaquín Arroyo, La Palma de Limonal, Abangares:</p> <p>Reacondicionamiento de la subrasante del camino en una longitud aproximada de 50M.</p> <p>Realizar la limpieza del acceso y cortar tres árboles de diámetro pequeño.</p> <p>Demoler el portón existente. Construir un portón nuevo.</p> <p>Delimitar con una cerca de alambre de púas y postes vivos en la zona de acopio.</p>		x
3	15 de febrero 2019	<p>Establecer una red de bases con poligonales de cierre dentro de errores admisibles en coordenadas CRTM 05.</p> <p>Realizar un levantamiento cartográfico referido a dichas bases cumpliendo todos los requisitos del proyecto.</p> <p>Adecuar los ejes del</p>	Ajuste de 94.981,48 dólares cargado CR-110.06 a la partida trabajo a costo más porcentaje.	

		<p>trazado a la nueva cartografía respetando los emplazamientos relativos del nuevo eje respecto a la carretera existente en planta y alzado del diseño original. Ajustar los planos en coordenadas y cotas a la nueva cartografía.</p>		
4	19 de marzo 2019	<p>Cubrir los costos que ordene la Unidad Supervisora del Proyecto, para la reubicación o reposición de las redes de servicio público que se encuentren dentro del área de actuaciones o el área de obras del Contratista y que sean afectadas por las obras contempladas en el Proyecto, tales como canalizaciones, instalación de tuberías de agua potable, alcantarillado sanitario, canalización de redes telefónicas, de fibra óptica y ductos para cubierta eléctrica.</p>	<p>La base de pago para dichos servicios es el renglón de pago CR-110.06 “Trabajo a Costo más Porcentaje” de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes, CR-2010. Se estima que el costo global de dichos trabajos es</p>	

			de aproximadamente \$200 000,00 (doscientos mil dólares exactos).	
5	5 de abril 2019	“Se traslada la fecha de terminación de las Obras en 114 días calendario.		x
6	17 de mayo 2019	Se ordena al contratista cancelar los gastos por servicios de seguridad en el predio de la Escuela Joaquín Arroyo.	Monto de 8.494,64 dólares.	x
7	1 de julio 2019	Realizar el estudio y el diseño de construcción de las alternativas que permitan minimizar las expropiaciones en toda la longitud del Proyecto, con base en el estudio previo presentado por el Contratista el pasado 20 de junio.		x
1	15 julio 2019	Ingeniería de valor: ajuste de rasante, drenajes y muros en el eje principal. Subestructura de dos puentes, paso a desnivel.	El monto de diseño de construcción es de 89.896.048,98 dólares. La revisión del diseño	

			licitado es de 97.323.138,94 dólares. La diferencia es de 7.427.089,66 dólares siendo asumido por el contratista.	
8	1 de octubre 2019	Realizar los estudios correspondientes al paso a desnivel de San Miguel.	Reconocer 85.000,00 dólares.	
9	10 de octubre 2019	Se traslada la fecha de terminación de obras en 49 días calendario. Por lluvia.		x
11	28 de noviembre 2019	Se traslada la fecha de terminación de las Obras en 24 días calendario.		x
12	12 de diciembre 2019	Se traslada la fecha de terminación de las Obras en 13 días calendario.		x
2	28 de febrero 2020	Diseño de optimización de marginales y rediseño del puente San Miguel.		x
3	6 de abril 2020	Se modifica la Especificación Especial del Cartel de Licitación de la Sección 304 ESTABILIZACIÓN DE LOS		x

		AGREGADOS y DIVISIÓN 500 PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO.		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora.

En las actas de aprobación para las gestiones del PIT no se observan que se incluya el detalle de lo que se aprobó y únicamente se indica el nombre de los documentos conforme se tomó la decisión. Por lo que, las actas no cuentan con la información necesaria para que la Administración esté al tanto de la toma de decisiones, siendo de suma relevancia que se incorporen las razones principales y las implicaciones que se pueda tener en la gestión del proyecto tanto a nivel presupuestario como por cumplimiento de cronogramas.

En cuanto a las órdenes de servicio se identifican que varias se contemplan por días de lluvia lo que genera atrasos en las fechas de entrega. Es importante que en la fase del ciclo del proyecto específicamente en la formulación se contemple este tipo de situaciones.

Como ejemplo de lo mencionado, se evidencia en la Orden de Servicio N°9 del T1 Cañas-Barranca con fecha del 10 de octubre del 2019 se establece 49 días de calendario de atrasos por concepto de lluvias, en la Orden de Servicio N°11 (28 de noviembre del 2019) nuevamente se solicita un plazo por 24 días calendario y en la Orden de Servicio N°12 (12 de diciembre 2019) por 12 días calendario.

Además, se plantean otras órdenes de servicio en que se presentan atrasos en el plazo para la conclusión de obras por concepto de expropiaciones, reubicación de servicios, problemas en la cartografía del proyecto, tal y como se evidencia en la Orden de Servicio N°5 del 05 de abril 2019 referida al traslado de término de obras por 114 días calendario.

No obstante, en estos ejemplos no queda claro si por estos días de atraso la Administración debe de asumir por concepto de retraso en la entrega del proyecto y la no captación de beneficios por parte de los usuarios directos e indirectos.

Para el T2- Barranca-San Gerardo se tiene CONTRATOS DE PRÉSTAMO. 3071/OC-CR y 3072/CH-CR PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (PIT) DOCUMENTOS DE LICITACIÓN PIT-115-LPI-O-2019, "CONTRATACIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA RUTA

NACIONAL N°1, CARRETERA INTERAMERICANA NORTE, SECCIÓN BARRANCA-LIMONAL, Y DE LA RUTA NACIONAL 17, SECCIÓN LA ANGOSTURA” con orden de inicio 28 de agosto 2020.

El avance físico real del T2 es de 0,088 % real del proyecto y según lo programado debería de ser de 0,39%según Informe Gerencial de Avance del Proyecto, MOPT-CASISA-UEP INECO con fecha de marzo 2021. A su vez, se señala que las obras a realizar a la fecha son de:

Durante el mes de marzo – 2021, se mantuvieron los trabajos relacionados con el Manejo de Tránsito, accesos y seguridad vial (CR. 156.01) y de Mantenimiento de la vía y construcción y mantenimiento de desvíos y accesos temporales (CR. 156.02). Los trabajos de Limpieza y desmonte, se concentró en la recolección de residuos vegetales desde la estación 121+680 a 123+400. También se han realizado trabajos de recolección de material vegetal en adelante. Se realizaron una serie de calicatas exploratorias para determinar el espesor de la capa vegetal y a la vez para realizar ensayos de DCP, con la finalidad de verificar que los valores de CBR, cumplan con el mínimo estimado para el diseño de la estructura de pavimento. Esta actividad se desarrolló entre las estaciones 135+250 a 140+200. Se ha dado la autorización del trabajo en el tramo 135+700 a 141+250, con la ingeniería de valor presentada. Se inician los trabajos finales de recolección de material vegetal, extracción de raíces y remoción de la capa vegetal en este tramo (MOPT, CASISA & UEP INECO, 2021, p.1).

Por parte de la Unidad Ejecutora, se facilitó las siguientes órdenes de servicio para el tramo T2 Barranca- San Gerardo tal y como se procede a presentar:

Tabla 50 Órdenes de servicio para el T2 Barranca- San Gerardo

N° Orden de servicio	Fecha	Contenido	Modificación monto	Modificación sin monto
1	5 de abril 2021	Se modifica especificación especial del cartel de licitación, sección 204.03 Materiales. Terraplén con material procedente de la traza y préstamo no clasificado, y préstamo selecto para la construcción de		x

		subrasante. Se incluye el ensayo ASTM-6951 cono de penetración dinámica para control de materiales de terraplén.		
2	18 de mayo 2021	Creación del ítem para material de terraplén. Lo que se ajustan son cantidades.		x
3	25 de mayo 2021	Modificación de especificación especial del cartel de la licitación sección 302 base granular estabiliza cemento.		x

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora.

Para el T3 San Gerardo-Limonal, se tiene que el Avance Físico real es de 0.45% y el programado es de 3.98% según informe CONTRATO DE SUPERVISIÓN PIT-37-SBCC-CF-2016 Y PIT-57-SBCC-CF-2017 CONTRATO DE OBRA PIT-115-LPI-O-2019 AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA RUTA NACIONAL No. 1, CARRETERA INTERAMERICANA NORTE, SECCIÓN BARRANCA - LIMONAL INFORME GERENCIAL DE AVANCE DEL PROYECTO A marzo 2021:

Actividades ejecutadas durante el mes 1. CR.204.01: Excavación en la vía 2. CR.204.01 (b): Sub-excavación para gavetas y sustituciones 3. CR.204.09: Construcción de terraplén 4. CR.301.06 (c): Sub-base de agregados, graduación G. 5. CR 156.01: Manejo de tránsito, accesos y seguridad. 6. CR 156.02: Mantenimiento de la vía y construcción y mantenimiento de desvíos y accesos temporales (MOPT, PEYCO, PQSDICAL & UEP INECO 2021, p.1).

Riesgo 3 Proyecto obstruya la vía cuando se encuentre en construcción y 6 Insuficientes dispositivos de seguridad y de prevención para desastres naturales.

Lo referido a los riesgos 3 y 6 se cuenta con un plan de manejo regulado de tránsito en el documento “Plan General de Control y Manejo de Tránsito - Proyecto Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional N° 1. Carretera Interamericana Norte. Sección Limonal- Cañas 2018 para el T1 Cañas-Limonal”. Actualmente, en el T1 Cañas-Barranca se cuenta con la señalización requerida e incluso se tienen colocadas las señales de cruce de fauna.

En los Informes bimensuales de la OGAS, se evidencia la constante atención de consultas y de uso de redes sociales para la constante comunicación con los vecinos de la zona.

Para el T2 Barranca-San Gerardo y T3 San Gerardo-Limonal no se cuenta con información al respecto.

3.5.2. Riesgos Ambientales-

Según “Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 Interamericana Norte, sección: Barranca– Cañas” con fecha de julio 2017 se definieron los siguientes riesgos ambientales para las amenazas que se proceden a exponer deslizamiento, inundación, sísmica y volcánica.

Para la evaluación de los riesgos ambientales se va a considerar como tramos:

T1 Cañas-Barranca.

T2 Barranca- San Gerardo.

T3 San Gerardo-Limonal.

Los avances, que se proceden a identificar, son producto de la gira en campo realizada el 30 de junio y el 01 de julio de 2021. En la cual se recabó evidencia fotográfica tal y como se procede a presentar.

-Deslizamiento

Tabla 51 Riesgos ambientales de la amenaza deslizamiento
Proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1
Interamericana Norte, sección: Barranca– Cañas

Amenaza Deslizamiento	Categoría	Ubicación/ Exposición	Fragilidad	Medidas para reducir el riesgo
--------------------------	-----------	--------------------------	------------	--------------------------------------

Tramo A: Barranca- San Gerardo de Chomes (26.576km)	<p>Moderado</p>	<p>2Km aproximadamente: T-2: Talud en trinchera en los ramales del enlace de Barranca de la Ruta 1 con la Ruta 23, a la altura del PK 96+550 de proyecto. T-4: Talud en trinchera de la Ruta 1, en PPKK 98+430 – 98+660 de proyecto. T-7: Talud en trinchera de la Ruta 1, en PPKK 100+975 – 100+130 de proyecto.</p>	<p>Las secciones del talud se pueden desprender hacia la vía, por mal mantenimiento , en materiales deleznable, que pierden cohesión y se deslizan en forma de prismas, se observó además el deslizamiento de estructura de terraplenes, con erosión hídrica y movimientos reptativos.</p>	<p>T-2: Revestimiento de concreto bajo los bastiones de la estructura. T-4: Muro de gaviones en lado izquierdo, con bloques extruidos en la base. Bajantes en talud derecho. T-7: Muro de gaviones a 3 m de altura sobre berma en el lado izquierdo, con una vivienda muy próxima a la coronación del corte.</p>
	<p>Bajo</p>	<p>24 km aproximadamente.</p>	<p>Obstrucción de paso debido a la caída de material.</p>	<p>Coordinación junto con Comités Locales de Emergencias para vigilar la estabilidad de las laderas principalmente en época lluviosa o después de un evento sísmico importante.</p> <p>Contratista</p>

				deberá elaborar e implementar un Plan de Emergencias.
Tramo B: San Gerardo de Chomes - Limonal (22.824km)	Moderado	En el punto 457275 E / 220828 N la zona de relleno que recubre la alcantarilla presenta en la margen izquierda un sector inestable evidenciado por movimiento de material. Evidencias similares se pueden observar en el punto 434554 E / 242102 N con la generación de una cárcava en el relleno adyacente a la alcantarilla donde además se observa la inclinación de árboles.	No obstante, sí es claro que la zona se presentan importantes fenómenos por socavación debido a la erosión hídrica y mal manejo de las aguas, tanto por el actual sistema de drenaje de la vía, por el vertido de aguas residuales de los dueños de los predios adyacentes a la vía, son generadores de cárcavas importantes que pueden llegar a degradarse en deslizamientos y dañar la vía.	Adquirir los terrenos requeridos para construir los taludes con el ángulo de inclinación adecuado, o en su defecto estabilizar los taludes, mediante soluciones tales como muros de gaviones, muros anclados, revegetación, revestimiento de taludes, construcción de bermas y contracunetas, de acuerdo con las recomendaciones del estudio geotécnico.

	Bajo	<p>22 km aprox</p> <p>El área de proyecto se caracteriza por ser terreno plano y no poca presencia de taludes (30) o áreas susceptibles a los deslizamientos</p>	<p>Por las características topográficas, geometría, geológicas y geotécnicas de la ruta el tramo se considera estable. Sin embargo, durante el proceso de diseño, ejecución y mantenimiento de obras, deberán valorarse las medidas de contingencia a considerar en caso de deslizamiento.</p>	<p>Durante el proceso constructivo colocar geotextiles y geomembranas, áreas vulnerables o desprovistas de vegetación, escolleras, entre otros.</p> <p>Construcción de baquinas, con los respectivos sistemas de cunetas y zanjas de coronamiento. Igualmente, la utilización de revegetación de zonas desprovistas de vegetación.</p> <p>Construcción de sistemas de drenaje (cunetas y contracunetas) para desviar el agua de la corona de los taludes, de tal manera que el agua no fluya</p>
--	------	--	--	--

				<p>libremente.</p> <p>Obras geotécnicas, trinchos, muros en concreto, gaviones.</p> <p>Construir cuencos empedrados temporales en los taludes, a efecto de disminuir el arrastre y la erosión causados por la velocidad del agua.</p> <p>Colocar retenes transversales que disminuyan la velocidad del agua en sectores con pendientes mayores al 10% (diez por ciento), ello en caso que se realicen obras en el sitio durante el periodo lluvioso, sin que se haya restituido la</p>
--	--	--	--	--

				cobertura vegetal.
Tramo Limonal-Cañas (20.840km)	C: Moderado	10km aproximadamente Se presentan cortes de 5m a 19m.	Los taludes en cortes son susceptibles a pequeñas fallas locales, de poca significación, debidas a zonas de debilitamiento y heterogeneidad del macizo rocoso.	Las mismas no permiten un tratamiento específico por sus características geólogo-geotécnicas, aunque su efecto fue ponderado en las evaluaciones realizadas. Se considera factible, para contribuir a evitar la erosión de los taludes, emplear técnicas de control de erosión

				<p>mediante geosistemas.</p> <p>En este caso puede ser aplicada la hidrosiembra.</p> <p>Cunetas y canaletas revestidas. Valorar y revestir el talud con técnicas de hidrosiembra.</p>
	Bajo	10km aproximadamente. Zona plana o de llanura.	Por las características topográficas, geometría, geológicas y geotécnicas de la ruta el tramo se considera estable.	<p>Construcción de cunetas de guarda, canaletas para la colección y descenso de las escorrentías, así como una cunetilla en el contratalud de la berma.</p> <p>Con el objetivo de: Evacuar las escorrentías superficiales como protección contra la erosión.</p> <p>Impedir la saturación del talud y su</p>

				<p>erosión.</p> <p>Durante el proceso constructivo colocar geotextiles y geomembranas, áreas vulnerables o desprovistas de vegetación, escolleras, entre otros.</p> <p>Construcción de baquinas, con los respectivos sistemas de cunetas y zanjas de coronamiento. Igualmente, la utilización de revegetación de zonas desprovistas de vegetación.</p>
--	--	--	--	--

Fuente: Estudios de Geología Básica elaborados por el Depto. de Geología del MOPT.

Lo que respecta a los riesgos referidos al deslizamiento, se tiene que el T1 Cañas-Barranca se revisaron las medidas mencionadas:

- Construcción de cunetas.
- Colocación de geotextiles.
- -Construcción de baquinas.



Ilustración 35 T1-Cañas-Barranca. Tomada el 30 de junio de 2021.



Ilustración 36 T1-Cañas-Barranca. Tomada el 30 de junio de 2021.



Ilustración 37 T1-Cañas-Barranca. Tomada el 30 de junio de 2021.



Ilustración 38 T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.

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 de sedimentos en las cunetas.

Para el T2 Barranca- San Gerardo y T3 San Gerardo-Limonal se tiene poco avance físico por lo que, en campo no se puede evidenciar la aplicación de dichas medidas. Sin embargo, en cuanto a la revisión documental sí se contemplan las medidas mencionadas.

-Inundación

Tabla 52 Riesgos ambientales de la amenaza inundación
Proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1
Interamericana Norte, sección: Barranca– Cañas

Amenaza Inundación	Categoría	Ubicación/ Exposición	Fragilidad	Medidas para reducir el riesgo
Sección Barranca-Cañas	Moderado	4 sitios puntuales en tramo A, Barranca- San Gerardo de Chome Los ríos que producen amenaza potencial son: Naranja-Brazo del Río Naranja, Ciruelas, Seco, Aranjuez, Sardinal y Guacimal.	Cierre parcial o total de la vía. Daños en la estructura de los puentes. Obstrucción del flujo de tránsito o daño.	Elevar la carretera en la zona de inundación. Sustituir estructuras. Ampliación de longitud de puente. Aumento de la profundidad de cimentación de las pilas debido a la socavación Prevención o antes de que se produzca un evento: Establecer contacto con las autoridades locales para la detección temprana de inundaciones y cabezas de agua. Realizar simulacros para evacuar la maquinaria y al personal en caso de una alerta de inundación o cabeza de agua. Capacitar al personal para la detección temprana de
		2 Sitios puntuales en tramo B, San Gerardo de Chomes – Limonal Los ríos		

		Abangares y Lagarto.		<p>riesgos por inundación según las condiciones del tiempo.</p> <p>Después del evento:</p> <p>Revisar la estabilidad de las obras.</p> <p>Valorar los daños a las obras conexas como caminos y accesos.</p> <p>Cuantificar la pérdida de material si la inundación alcanzó las pilas de almacenamiento.</p> <p>Implementación de operativos de Tránsito.</p>
		2 sitios puntuales en tramo C, Limonal-Cañas Ríos Higuerón y San Miguel de Cañas.	<p>Posibilidad de socavación</p> <p>Cierre parcial o total de la vía.</p> <p>Daños en la estructura de los puentes.</p> <p>Obstrucción del flujo de tránsito.</p>	<p>Construcción de puentes nuevos.</p> <p>Limpieza de cauces, dragado si es necesario.</p> <p>Recolección de basura en carreteras que pueda obstruir los sistemas de drenaje.</p> <p>Mantenimiento de los sistemas de drenaje.</p> <p>Si fuera necesario mejorar el sistema de drenaje existente.</p>

Fuente: Estudios de Geología Básica elaborados por el Depto. de Geología del MOPT.

Lo referido a la amenaza de inundación, se observa:

-Construcción de nuevos puentes.

- Mantenimiento de los sistemas de drenajes.
- Ampliación de las dimensiones de los puentes.



Ilustración 39 T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.



Ilustración 40 T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.

En cuanto a la medida de mantenimiento de sistemas de drenajes si se debe de mejorar la que se observa la presencia de sedimentos en las estructuras como cunetas, siendo requerido la limpieza de estas.

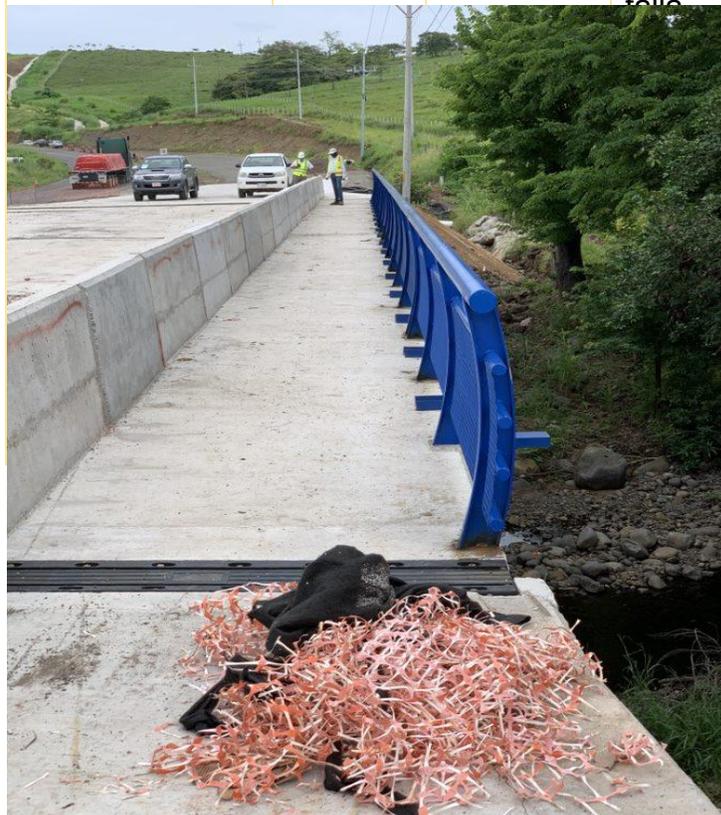
Para el T2 Barranca- San Gerardo y T3 San Gerardo-Limonal se tiene poco avance físico por lo que, en campo no se puede evidenciar la aplicación de dichas medidas. Sin embargo, en cuanto a la revisión documental sí se contemplan las medidas mencionadas.

-Sísmica

Tabla 53 Riesgos ambientales de la amenaza sísmica
Proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1
Interamericana Norte, sección: Barranca– Cañas

Amenaza Sísmica	Categoría	Ubicación / Exposición	Fragilidad	Medidas para reducir el riesgo
-----------------	-----------	------------------------	------------	--------------------------------

Tramo A: Barranca-Gerardo Chomes (26.576km)	Alta	1km aprox Atravesado o por la Falla de Barranca.	Ruptura en superficie de la falla o fallamiento del terreno.	Se deben tomar en cuenta las recomendaciones del Código Sísmico de Costa Rica para evitar riesgos en caso de eventos de este tipo.
	Moderado	25.576 km aprox.	Dependencia del tamaño y su ubicación, un terremoto puede causar los fenómenos físicos de sacudimiento del terreno, ruptura en superficie de una falla, fallamiento del terreno, el cual es la principal causa del colapso parcial o total de las estructuras, causando graves daños.	<p>El diseño de los puentes se debe realizar considerando el estudio de amenaza sísmica.</p> <p>Antes del evento: Establecer contacto con las autoridades locales para la detección temprana de inundaciones y cabezas de agua.</p> <p>Realizar simulacros para evacuar la maquinaria y al personal en caso de una alerta de inundación o cabeza de agua.</p> <p>Capacitar al personal para la detección temprana de riesgos por inundación según las condiciones del tiempo.</p> <p>Después del evento: Revisar la estabilidad de las obras en la instalación de los puentes.</p>
Tramo B: San Gerardo Chomes - Limonal (22.824km)	Baja	22.824km.	Dependencia del tamaño y su ubicación, un terremoto puede causar los	<p>Valorar los daños a las obras conexas como caminos y accesos.</p> <p>Cuantificar la pérdida de material si la inundación alcanzó las pilas de almacenamiento.</p>
Tramo C: Limonal-Cañas (20.840km)	Moderado	5km aprox.		

	Baja	15.840 aprox.	fenómenos físicos de sacudimiento del terreno, ruptura en superficie de una felle	<p>ento reno, es la al del o o e las uras ando</p>
				

to. de Geología del MOPT.

Ilustración 41 T1-Cañas-Barranca. Tomada el 01 de julio de 2021.

En cuanto a la amenaza sísmica, se observa que se realiza la construcción de puentes nuevos, apegados al código sísmico. De momento, no se han presentado reportes de inundaciones en el área en donde se desarrolla el proyecto.

Para el T2 Barranca- San Gerardo y T3 San Gerardo-Limonal se tiene poco avance físico por lo que, en campo no se puede evidenciar la aplicación de dichas medidas. Sin embargo, en cuanto a la revisión documental sí se contemplan las medidas mencionadas.

-Volcánica

Como parte de la evaluación, esta amenaza no se considera como parte del análisis con el base en el criterio existe en los Estudios de Geología Básica elaborados por el Depto. de Geología del MOPT.

Tabla 54 Riesgos ambientales de la amenaza volcánica

Proyecto Rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional N°1 Interamericana Norte, sección: Barranca– Cañas

Amenaza Volcánica	Categoría	Ubicación/ Exposición 9	Fragilidad	Medidas para reducir el riesgo
Sección Barranca- Cañas	Nulo	470,24 km No existe vulnerabilidad		

Fuente: Estudios de Geología Básica elaborados por el Depto. de Geología del MOPT.

3.6. Análisis del componente social

3.6.1. Planificación del proyecto en respuesta a las necesidades de la población.

Según el perfil de proyecto, este tiene una relación directa con el mantenimiento y operación de la RICAM, decisión de la XI Cumbre de los jefes de Estado de los países mesoamericanos, realizada en México 2009.

Consecuentemente el sector transporte tanto de productos como de pasajeros se reviste de importancia; de esta manera según han observado las funcionarias de la Oficina de Gestión Ambiental y Social (OGAS) las empresas Pulmitan y Caribeños son las empresas de buses que más transitan por la vía. No se registra ningún tipo de queja en esa oficina.

A nivel nacional, evidencia una vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, específica en la línea de acción que dicta “Para las deficiencias de infraestructura vial se propone implementar acciones para el desarrollo de la Red Vial Nacional para los diferentes corredores (Pacífico, Atlántico-Ramales y Conexiones), con su debida propuesta estratégica sectorial” (p. 21)

Así mismo, cita el documento en mención la relación con las metas y retos del Plan Nacional de Transportes.

El Plan de Gestión Social y Ambiental (PGA), así como el diseño del Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI) orientan el desarrollo del componente social, definen los principales riesgos y medidas a tomar en protección a las comunidades, alrededor de los siguientes temas: atender y aclarar las incertidumbres de la comunidad, estimular la economía local, incentivar el empleo local, atender la normativa en materia de dispositivos de seguridad vial, aplicar una adecuada gestión de la seguridad vial, asegurar a los trabajadores las condiciones de seguridad laboral e higiene ocupacional que determina la ley, realizar una adecuada gestión de reubicación de los servicios públicos, brindar a los usuarios una buena gestión del tránsito vehicular y traslado de paradas de autobuses.

De forma específica, para la etapa de construcción se establecieron las siguientes medidas para el componente social y sus respectivos responsables:

Tabla 55 Medidas para el componente social y responsables

Sensibilización social	Con el propósito de que las comunidades obtengan una mayor información respecto al proyecto, se promoverán talleres, reuniones, perifoneo, distribución de material impreso, entre otros espacios de acercamiento entre éstas y la institución, con lo cual se esperaría disminuyan los sentimientos generados por desconocimiento de las obras que se realizarán y de las medidas que se implementarán en caso de impactar negativamente algún componente de los evaluados aquí.
-------------------------------	---

	Se establecerán una oficina, asociada al proyecto, que desempeñará la tarea de recibir y tramitar las inquietudes que las personas posean respecto al proyecto, en sus diferentes etapas, con el propósito de disipar las dudas o quejas que manifiesten.
Economía local	Con el propósito de que la implementación del proyecto no genere condiciones de pauperización de la calidad del empleo, se promoverá el concurso de las instituciones que asisten a la población con iniciativa de PYMES y de capacitación para el mejoramiento del empleo para que reclute a la población local vulnerable. Generación de empleo, priorizar la generación de mano de obra local. Se mantendrá la política de priorizar la búsqueda de habitantes locales como empleados, de forma que se ayude a la economía local y se logre un mayor apoyo comunitario al proyecto.
Cambio de costumbres comunales por presencia de trabajadores foráneos	Como parte del Plan de Buenas Prácticas Ambientales, la o las empresas constructoras deberá incluir un capítulo de buenas costumbres, que será de acatamiento obligatorio, el cual incluya: - Normas de convivencia en el campamento - Normas de convivencia con las comunidades cercanas a los frentes de trabajo, así como campamento y plantel principalmente. - Sanciones en caso de incumplimiento - El constructor debe contar con una persona encargada de atender los conflictos laborales y darles una solución.
Seguridad Vial, señalización permanente (previo a obras) y temporal (durante las obras)	Como parte del programa de trabajo que desarrolle la adjudicataria, se procuraría que la afectación al tránsito sea mínima, se brindan consideraciones a tomar por cada uno de los Contratista para un Plan de Manejo Vehicular durante la etapa de ejecución de obras. Realizar el señalamiento cumpliendo como mínimo lo establecido en los planos constructivos de la obra. En sitios estratégicos como escuelas se deberá brindar la seguridad vial respectiva (dispositivos, señales y banderilleros).
Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional	Las empresas contratadas y subcontratadas, deberán realizar inducción a los trabajadores e involucrados, en la aplicación del PBPA, y mantener actualizado los registros de las charlas que se imparten. Presentar a la regencia ambiental informe de registros de capacitación, nombre y cantidad de personal capacitado.

	<p>Las empresas contratadas y subcontratadas, deberán realizar inducción a cada nuevo trabajador que ingrese respecto al PBPA.</p> <p>El personal debe hacer uso del equipo de protección personal (EPP), según la tarea que realizan y de manera obligatoria. Esta directriz es extensiva a todas las personas vinculadas con el proyecto y durante el tiempo que permanezcan en carretera o sitios de trabajo claramente identificados y que amerite el uso del EPP. Su incumplimiento conlleva a sanción que señale la empresa.</p> <p>Es responsabilidad del contratista brindar las condiciones de trabajo para el desempeño de las tareas, así como velar por las condiciones sanitarias adecuadas, por ello en cada frente de trabajo se deberá contar con cabinas sanitarias móviles o bien brindar el transporte a los trabajadores hasta donde se encuentre el sitio más cercano. Se recuerda que estas cabinas sanitarias deben estar en proporción de 1 por cada 20 trabajadores y en cada frente de trabajo. Se localizarán lejos de áreas de protección.</p> <p>Brindar a los trabajadores en cada uno de los frentes de trabajo, sitios protegidos de la exposición solar, para los tiempos de descanso y comidas.</p> <p>Disponer de recipientes con agua potable para los trabajadores, en cada frente de trabajo.</p> <p>Mantener en cada frente de trabajo un botiquín de primeros auxilios.</p> <p>Brindar casetillas sanitarias, en cada frente de trabajo, por cada 20 trabajadores.</p> <p>Obligación a los Contratista y subcontratista del uso de vestimenta, zapatos y dispositivos de los trabajadores solicitados mediante especificaciones de cumplimiento cartelarios.</p>
<p>Afectación terceros</p>	<p>a Mantener durante la ejecución de obras, oficina para la atención de consultas, quejas, u otros.</p> <p>Prohibido la interrupción de ingreso a propiedades privadas, comercio, casas de habitación, escuelas, similares.</p> <p>Construir marginales que permita el acceso a las viviendas que se interrumpan ingreso.</p> <p>Previo a la intervención se deberá informar a los posibles afectados para que tomen las previsiones del caso; como el retiro de sus vehículos o conocer que no los podrán sacar durante el tiempo que se mantiene intervenido el frente. He igualmente detectar si existen personas que requieran atención de unidades de rescate como son las ambulancias.</p>

Estos temas son de cuidado especialmente en las interrupciones de servicios como son el agua y la electricidad por lo que este punto deberá ser incorporado y hacerlo del conocimiento de los posibles afectados.

Previo a las intervenciones de obras, los Contratistas deberán anunciar las interrupciones, con la finalidad de que la población esté prevenida y pueda tener reserva de agua, energía, pedir las disculpas del caso y estar pendiente de realizar las coordinaciones donde se vea interrumpido el servicio. Por ejemplo, se podría utilizar perifoneo o información escrita distribuida entre los habitantes del sector de previo a la intervención.

En caso de afectación de cercas, la empresa constructora se hará responsable de las reparaciones que pudieron ser afectadas durante el proceso constructivo.

Los caminos o rutas aledañas, deteriorados por el trasiego de maquinaria, deberán ser reparados por el o los Contratistas. Se deberán proteger las líneas de servicio público como sistemas de alcantarillado (tubería) y líneas de transmisión eléctrica aérea y subterráneo, fibra óptica y otros, para prevenir eventuales daños y repararlos en forma inmediata si llegaran a darse.

Velar porque estos trabajos de remoción no impliquen la interrupción de servicios públicos y/o privados y que, en todo caso, se coordinen las respectivas reconexiones, pasos o servicios alternos y que se avise con antelación a la población eventualmente afectada.

Coordinar con la entidad de competencia, en caso de reubicación de tubería o postería existente dentro del área del proyecto.

Se deberá restituir la infraestructura existente (si es modificada) a su condición actual, o a una más favorable, durante la ejecución del proyecto.

Brindar mantenimiento durante la ejecución de obras, para evitar la acumulación de sedimentos y residuos en los sistemas de drenaje reconstruidos.

Afectación de la Vialidad .

Se deberá cumplir con la normativa establecida referente a los dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito para la ejecución de trabajos en las vías.

Durante el proceso de ejecución, se deberá señalar con rótulos de advertencia y otras medidas (conos, cinta preventiva, etc.), de modo que se minimicen las eventuales

	<p>dificultades de circulación en las vías del tramo de ejecución y de acceso. (ejemplo sistemas de drenaje) Programar el transporte de materiales fuera de las horas pico. Circular por las vías principales siempre que sea posible, haciendo un mínimo uso de las calles vecinales que atraviesan los barrios colindantes. Circular con la góndola cubierta, a fin de evitar la caída de materiales en la superficie de ruedo. Cumplir los límites de velocidad establecidos por las regulaciones vigentes. Limpiar las llantas de las vagonetas antes de que éstas abandonen el AP. Aplicar Plan de Manejo de Tráfico, para el manejo de tránsito durante la fase constructiva. Coordinar la reparación de las rutas que se deterioran producto de la construcción del proyecto. Construcción de aceras, ciclo vías, puentes peatonales y accesos que existían a las propiedades privadas.</p>
Hallazgos arqueológicos	<p>En materia de hallazgos arqueológicos, deberá atender a lo indicado en las regulaciones nacionales, las cuales indican que, si en el transcurso de los trabajos se detectan restos arqueológicos, deberán suspenderse las labores en el área, dando parte al Museo Nacional de Costa Rica y/o al arqueólogo responsable del proyecto, acatando las recomendaciones que esta entidad o el profesional en la materia, detallen.</p>

Fuente: Elaboración propia

Dichas medidas, en términos generales responden a necesidades sociales de las comunidades y son de acatamiento para toda la estructura del proyecto; se asesora y brinda seguimiento por medio del ProGAS a su gestión social. Debido a la falta de presupuesto y efectos del Covid-19, se ha realizado mediante algunas visitas al campo y reuniones virtuales.

El proyecto se desarrolla a lo largo de más de 71 kilómetros, comunidades de dos provincias Puntarenas y Guanacaste, 4 cantones de Cañas, Abangares, Barranca y Montes de Oca; que comprende un total de 62 447 habitantes, 48 605 hombres y 47 205 mujeres.

De acuerdo con información del PGA, en promedio los hombres del total de los distritos donde se desarrollará el proyecto alcanzan el 50,8%, mientras las mujeres

representan en promedio el 49.2%, cambia la tendencia en Barranca y Cañas, donde es predominante la población femenina.

Según estadísticas del INEC los grupos etarios entre 0 y 24 años centran la mayor cantidad de población en los distritos en análisis, las poblaciones de infantes, adolescencia y adulto joven, por ejemplo, en Cañas corresponde al 65% y en las Juntas de Abangares al 48%. En los distritos de Puntarenas la población con más de 60 años registra porcentajes de 8, 10 y 15%. Esta dinámica poblacional hace pensar en la gran cantidad de población que podría utilizar la infraestructura por años.

Respecto a las condiciones de los cantones y distritos donde se desarrolla el proyecto, distintos índices nacionales, valga mencionar tiene intereses de mediciones diferentes; dejan ver las oportunidades de desarrollo que potencialmente tiene el proyecto para las comunidades.

A nivel cantonal, el Atlas de Desarrollo Humano Cantonal 2020, confirma la desigualdad a lo interno del país y que las regiones periféricas y rurales como son las del proyecto en análisis se profundiza más y no han presentado mejoras, con el Índice de Desarrollo Humano Local (IDH), que muestra el acceso y la calidad de vida de cada cantón, en 2018 los cantones del proyecto se ubican en niveles altos, Cañas 0,67, Abangares 0,79 así como Puntarenas y Montes de Oca 0,81.

Es importante ampliar que el IDH mide el promedio de los logros de un área geográfica específica en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: Una vida larga y saludable, medida por la esperanza de vida al nacer, el conocimiento, medido por los años esperados de escolaridad y los años promedio de escolaridad, un nivel de vida digno, medido por el Índice de Bienestar.

Por otra parte y según datos del 2021 el coeficiente de Gini tiene un valor de 0,517 levemente más alto que en los último cinco años, este indica desigualdad en la distribución del ingreso económico entre los hogares, a nivel nacional. Según la región de planificación en la que se ubica el proyecto y su cálculo por persona tanto en la Región Chorotega como en la Región Pacífico Central su valor es de 0,500; la desigualdad en los ingresos por persona sigue en aumento.

De la misma manera, los Índices de Desarrollo Social de los distritos presentan condiciones similares en las dimensiones económicas, participación social, salud, seguridad y educativas, según MIDEPLAN la Región Pacífico Central muestra una menor variación en sus distritos con un valor del IDS promedio de 61,0. Por su parte, la Región Chorotega posee un valor promedio del IDS de 59,0. De hecho la

mayoría de los distritos por los que transcurre el proyecto se ubican en niveles de desarrollo bajo seguidos por distritos con muy bajo desarrollo.

Tabla 56 **Distribución de los distritos del AP según el IDS 2017**

Mediano	Bajo	Muy Bajo
San Isidro	Cañas	San Miguel
Miramar	San Juan	Acapulco
	Juntas	Chomes
	Pithaya	

Fuente: Elaboración propia

Ello implica que dichas comunidades cuentan con bajas o muy baja: participación económica que no permite un ingreso suficiente para un nivel de vida digno; participación responsable; acceso a redes sociales de servicios de salud; disponibilidad y acceso a servicios de educación y seguridad para su integridad.

Importante hay que destacar como el proyecto desde el componente social presenta oportunidades de desarrollar dichas condiciones, en tanto identifica riesgos y establece medidas para la participación económica y social, la salud, la educación y la seguridad; incorporando de alguna manera las dinámicas de las comunidades en el diseño del proyecto.

Así, las actividades agroindustriales, la zona atravesada por el proyecto presenta hoy en día un desarrollo agrícola y ganadero en crecimiento, en cultivos de arroz, caña de azúcar, piña, entre otros, lo que origina la gran cantidad de vehículos pesados. En períodos de vacaciones y fines de semana, la afluencia de tráfico inducido por el turismo.

Por tanto, se destacan, los grupos que transitan por la vía por negocios, turismo, recreativos y otros motivos. Es históricamente reconocido, en las zonas rurales el uso de la bicicleta y otros medios de transporte.



Ilustración 42 transporte en bicicleta



Ilustración 43 Transporte a caballo

A criterio de la trabajadora social de la OGAS, a partir de los diferentes acercamientos con las comunidades en el quehacer profesional, se identifica que las comunidades lo visualizan de forma más general como un “progreso” para el país, es común al recibir alguna queja que las personas indiquen la siguiente frase “yo no estoy en contra del progreso, pero...”.

De esta manera, el beneficio más común que perciben es el tiempo de traslado, sin embargo, cuando de forma tangible ven en sus comunidades, el mejoramiento de la red de tuberías de una ASADA, el asfaltado de una calle marginal que de por vida

les ha dado problemas en invierno, la colocación de alcantarillas, aceras, empiezan a visualizarlo como un impacto beneficioso en sus vidas.

A criterio de los vecinos consultados:

- En Limonal consideran muy importante la ampliación del carril, pero también consideran que las ventas van a bajar por la gran cantidad de intercambios.
- De la localidad del Higuerón, la facilidad para la salida va a generar cambios.
- En San Miguel un vecino indica que se verá aumentado el costo de los pasajes o del taxi

De forma específica para el sector comercial, la Unidad Ejecutora realizó el Estudio de afectaciones a negocios y establecimientos ubicados a la margen del proyecto de ampliación y rehabilitación de la Ruta Nacional 1 en el tramo Barranca Cañas en el año 2019-2020; provee para los 105 establecimientos una ficha con información que incluye alguna información financiera, percepciones sobre el proyecto, sus necesidades, requerimientos e ideas de cómo se le puede apoyar.

Recomienda el estudio de una estrategia de trabajo con los negocios de la zona orientado en tres grandes temas: apoyos específicos, asesorías, comportamiento, información y programación.

Finalmente motiva el estudio, la oportunidad de mejorar la relación con los negocios y la economía local, en un tiempo oportuno y de forma preventiva.

“Lo que pueda desarrollarse de las recomendaciones sugeridas debería implementarse pronto, por cuanto los negocios han tenido un fuerte impacto por la pandemia, las huelgas y bloqueos y están en una situación en la que para muchos las afectaciones de la carretera podrían llegar a hacer insostenible el negocio y darle así un puntapié final. Si la preocupación genuina es minimizar las afectaciones a la actividad económica de la zona, se puede hacer mucho y buena parte de ello descansa en una comunicación oportuna y eficiente.” (p32 y 33)

Para el periodo de la evaluación (agosto,2021), indica el sr. Marlon Ledezma de la Unidad Ejecutora, que se prepara unas “segunda parte” de este estudio, con la que se espera obtener alternativas para minimizar las posibles afectaciones.

De esta manera, según experimenta la OGAS en la experiencia en R1, la gestión social responde a las necesidades de los grupos a partir de un diseño preliminar que se valida de manera muy general con las comunidades, en las primeras etapas del proyecto.

3.6.2. Estructura y Gestión Social en el Proyecto.

En consecuencia, a disposiciones internas del Ministerio y al financiamiento BID para la gestión social el proyecto cuenta con: un acompañamiento por parte del Proceso de Gestión Social y Ambiental (ProGAS) de la Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT, con función de asesor, una trabajadora social e ingeniera civil en la Unidad Ejecutora y un regente socioambiental en la Constructora y en la Supervisión.

En cumplimiento de las normas BID, se establece en el sitio una oficina que se encarga del registro y trámite de quejas mediante la Unidad Ejecutora que cuenta a su haber para la atención de la comunidad, con dos profesionales una en ingeniera civil y la otra en trabajo social; quienes indican que hasta el momento han atendido a las comunidades en general, grupos organizados (ASADAS, ADIS, comités), personas individuales, instituciones estatales, empresas. Cuyas necesidades principales, según informes, han sido:

- Dudas de diseño tanto de la carretera en general (distancias a retornos, marginales, etc), como del acceso a sus viviendas, negocios.
- Habilitaciones o mejoramiento de accesos: cuando hay frentes de trabajo cerca de accesos de vivienda, negocios a pesar de lo establecido en las especificaciones técnicas ambientales (ETAs), algunas veces, hay inconvenientes relacionados a barro, alturas en los accesos.
- Temas de seguridad vial en conjunto con los compañeros de Salud ocupacional: Accesibilidad, cruces peatonales temporales, entrada y salida de centros educativos, velocidades de vehículos en comunidades.
- Quejas en verano por polvo, maximizando la atención en personas adultas mayores, diagnósticos de asma, etc.

Todas en concordancia con los temas identificados en los posibles impactos. Según indican las funcionarias de la OGAS, debidamente registrado en las actas de quejas, fotografías de la situación, actas de reunión, informes de labores de los consultores y el informe de la oficina.

Conceptualizan las funcionarias, la función de la OGAS: escuchar todas las necesidades, consultas y quejas de las poblaciones, ya sea, individual o en representación de un grupo. Para su atención, coordinan en conjunto con quien se encuentre vinculado al tema por ejemplo Regencia Ambiental, Ingeniería, Salud Ocupacional de las Supervisiones. Con la socióloga de la Supervisión, únicamente las situaciones del tramo1.

Además, es usual que se vaya a campo con la persona que indica la necesidad o queja y se verifique la situación, si la situación no es vinculante por medio del

alcance del proyecto, se explica a la persona el por qué no se puede atender o resolver la situación.

No obstante, ante la consulta de la eficiencia de la trabajadora social opina que es eficiente por la cantidad de quejas que se reciben diariamente. Sin embargo, cree que podría mejorarse informando a las comunidades y negocios de la existencia de la oficina y no que hasta que haya una situación la conozcan.

A su vez, la socióloga de la supervisión indica que su nombramiento fue solicitado por su equipo de trabajo en el momento que se empieza a instalar la loza, porque se vería mayor relación con las comunidades al obstruir su acceso, de hecho, indica que se informa de previo a las comunidades para pavimentar. Reitera la socióloga, que en el caso que la unidad ejecutora recibe la queja, la traslada a la supervisión y se da acompañamiento con el contratista.

Respecto a la estructura opina que es eficiente, debido a que implica la presencialidad para informar, incluye temas de salud ocupacional y ambiental, así como de topografía para garantizar accesos. Considera un recurso importante, el chat de la unidad ejecutora.

Del mismo modo, indica que se utilizan llamadas telefónicas, reuniones cada 15 días, de 1 a 2 giras de campo, y la elaboración de informes para la jefatura como estrategias de comunicación. Conceptualiza su función como: un “canal de comunicación intermediaria entre el proyecto y las comunidades para buscar soluciones a las afectaciones”; refleja en esta imagen su coordinación con los otros miembros de la gestión social en el proyecto.



Ilustración 44 Coordinación Gestión Social

Por su parte, el gestor del contratista indica que la gestión social ha implicado la atención de consultas, quejas o disconformidades de los vecinos tanto en campo como por medios de comunicación (teléfono o vía correo electrónico), que son direccionadas a la unidad supervisora.

Visitas para evaluar afectaciones o posibles afectaciones que podría generar el desarrollo del proyecto, ejemplo manejos de aguas, polvo, caminos, accesos, cercas de linderos de propiedades, tala de árboles, entre otros. Entrega de información (volantes y perifoneo) cuando se presenta algún desvío en la ruta

(proyecto) o algún trabajo que generará la afectación temporal a los accesos o a los caminos vecinales.

Tal como se identificó en campo, la OGAS afirma que la ejecución de este proyecto se lleva a cabo por medio de tres supervisiones diferentes y dos contratistas, lo que ha generado entre las personas de las comunidades comparaciones entre tramos, o reclamos que pueden venir de situaciones de trabajos que un tramo generó en otro.

Esta división del trabajo ha creado mucha incertidumbre en las comunidades y problemas de comunicación con las entidades tal como se profundizará. Además, se identifica un traslado permanente de las situaciones entre las partes involucradas.

-Coordinación a lo interno de la estructura.

Como es de esperar, hay una relación entre la cantidad de quejas y la etapa de construcción del proyecto en las comunidades; en las otras etapas se identifican espacios para realizar medidas preventivas, de aquí la importancia de la coordinación.

Los informes de la OGAS en el año 2020, en términos general dejan ver que los temas de las quejas se relacionan con accesos a las viviendas, afectación por agua y coordinaciones con las ASADAS, así como seguimiento a las expropiaciones.

Registra en sus informes OGAS, pendientes por parte de la empresa constructora, aclaran que los motivos de las respuestas lentas de la constructora o del MOPT en su mayoría se atienden a la brevedad. Sin embargo, hay algunas situaciones que implican que se realicen ciertos trabajos en el proyecto para darle una solución final. Por ejemplo, la construcción de un colector o de una alcantarilla para mejorar el manejo de aguas de una propiedad, no es algo que se pueda construir de un día para otro, algunos dependen de expropiaciones y por ende quedan pendientes al momento en que el proyecto entre en ese sector.

Según opinión de la trabajadora social, existe una coordinación estrecha de la OGAS con la supervisión, las regencias ambientales o los compañeros de salud ocupacional siempre refieren cualquier tema que surge en los diferentes frentes de trabajo a la OGAS; aclara "Es importante destacar que solamente una de las supervisiones tiene una gestión social que permite una coordinación directa y una acción más rápida, sin embargo, no se puede obviar que esto responde a los intereses de la supervisión y no a los objetivos que cumple la OGAS desde la UEP.". Por su parte, la socióloga de la supervisión opina que la eficiencia de la estrategia de comunicación para lograr la participación de las comunidades es alta, el

mecanismo que se utiliza: el inspector informa a la supervisión social y delega al contratista, esa gestión se informa a Maricel (OGAS) mediante cuadros de control. Indica la socióloga del tramo¹, que aproximadamente coordina con la OGAS de 3 a 4 veces por semana por temas como expropiaciones, quejas o visitas al campo. Desde la percepción del gestor de AZVI S.A., la relación se genera de manera directa por medio de los diferentes chats de comunicación vía whatsapp, así como el seguimiento bisemanal que se genera con las reuniones de gestión socioambiental y de SOS que se desarrollan con la participación de los actores de la Empresa Constructora (AZVI S.A.), Unidad Supervisora y la Unidad Ejecutora. Señala que la coordinación con la OGAS tiene una frecuencia relativa al avance de la obra, así como de las consultas o casos que se generen día a día. Los informes de visita para seguimiento del Proceso de Gestión Social y Ambiental ProGAS, evidencian y confirman los temas de necesidades de las comunidades. De la sección Barranca- Limonal, mes de abril del 2021 se han recomendado acciones, que coinciden con las registradas hasta el momento: En Cargill: No hay parada temporal para usuarios de buses, la recomendación: generar paradas temporales para el transporte público, pasos temporales de movilización peatonal y mejorar la rotulación y señalización de estos sitios. También se encontró una tubería expuesta, de agua potable, que debe moverse para la realización de obras. La recomendación: Comunicar a los vecinos el horario de las actividades de traslado de la tubería, fuera del AP.

En Limonal-Cañas, el informe de enero del 2021, indica afectaciones por agua y sus recomendaciones. En la propiedad de Mildred tiene afectación por salida de aguas, se recomienda que la supervisora debe evaluar la afectación para valorar obras que subsanen el daño.

También se reporta una vecina se queja de aguas estancadas frente a su casa. Al parecer las aguas son de ella y se colocó material el 19 de octubre, pero las lluvias no han permitido terminar el trabajo.

En Puente Javilla existe afectación por inundación en dos casas. Para los cual se ha iniciado obras de drenaje, pero faltan trabajos pendientes por lluvias.

Los informes de enero a marzo del 2021 siguen registrando el uso del protocolo del Covid-19 y las limitaciones que representa; quejas por polvo, visitas a los posibles casos PRI, información a los propietarios de los Avalúos y las justificaciones de los responsables de las soluciones a las quejas. Así como, las labores que se realizan para otro proyecto: Mejoramiento de la ruta nacional nº 17, sección “La angostura” por parte de la misma unidad ejecutora de este proyecto. Actividades que no corresponden al proyecto en evaluación.

Determinante hay que destacar, que el informe que cubre del 1 de febrero al 1 de marzo del 2021, la OGAS traslada la inquietud a la ProGAS sobre el alcance de sus acciones “El 19 de febrero ProGAS convocó a una reunión con la OGAS, con el fin de cuestionar la duración de la atención de quejas pendientes, y la gestión que desde la OGAS se hace al indicar que debe ser más allá de un reclutador de quejas”. (p.4 xix Informe gestión social del tramo de la carretera cañas barranca Licda. Maricé Miranda Zúñiga 1 de marzo del 2021).

Reincidente en el informe del 1 de marzo al 1 de abril del 2021, los temas de alcantarillas y accesos. Reafirman el activismo diario de los gestores sociales, que implican prevención y sensibilización hacia los involucrados.

Desde su perspectiva, los habitantes consultados en particular funcionarios de las ASADAS coinciden en que la forma de trabajo del proyecto es desorganizada, por ejemplo: la ASADA de San Miguel indican que les dejaron botada la tubería, desde el 7 de mayo y ya se ha informado a la supervisión y al contratista, y a la fecha Julio, no han venido a avanzar el trabajo (SM).

De igual manera, reportan las otras asociaciones, que han informado a la OGAS y como ya se anotó, estas instancias, buscan a cualquier supervisor en el campo para encontrar solución a sus necesidades, así relatan:

En el caserío Ba. Jesús pusieron tubería, pero no terminaron, se fueron como cinco meses o sea pararon y no volvieron y parece que fue porque al contratista no le pagaron. Ahora es AZVI S.A. la que lo pone directamente. (Ba J).

Ha habido cambios en el mando de la empresa Supervisora, Constructora y hasta en el MOPT y nos han mantenido en un vaivén que crea incertidumbre” (SJ de C).

En tuberías, los trabajadores vienen por días y no terminan (LdeA)

3.6.3. Comunicación hacia la participación.

Se encuentra registro de la realización de las consultas significativas en los años 2016 y 2017, según los informes cada una tiene su respectivo registro, lista de asistencia y respaldo fotográficos: además detalla las actividades de convocatoria, los objetivos generales de una convocatoria del BID, así como los puntos tratados y las preguntas y respuestas a los participantes.

En agosto de 2016, se realizaron 4 reuniones, en lugares accesibles a las poblaciones, con fechas del 2 en este día se desarrollaron dos reuniones, 26 y 27 con participantes de representantes comunales, ASADAS, Juntas de Educación y Vecinos; en su mayoría hombres (64%), con un total de 1663 participantes.

De acuerdo con el informe de consulta, el objetivo que se persigue es ofrecer un espacio público y abierto a los actores locales para discutir los aspectos de gestión

y ejecución del proyecto. Y presentar a las instancias involucradas su estructura y canal de comunicación.

Para esa oportunidad se les informo a los vecinos que los planos estarían en el mes de noviembre del 2016, fecha para la cual conocerían de su afectación. Al igual se les indicó ante la preocupación de la afectación de la red de distribución de aguas por parte de las ASADAS, se indica que es un tema que debe estar atendido por los diseñadores o que de inmediato se haría el trámite ante la empresa del diseño.

Como parte de los compromisos adquiridos, en junio 14 del 2017, se realiza devolución de la consulta del año anterior, en la comunidad de San Miguel de Cañas se presentan los diseños (debido a que en la anterior aún no estaban), explican aspectos técnicos, se evacuan dudas y se recogen sugerencias.

Se presentan alrededor de 100 personas, 35% mujeres. En esta oportunidad las consultas se centraron alrededor de ubicación de las paradas de autobuses y pasos peatonales, Características de los retornos y calles marginales, papel del gestor vial y el cruce en la zona de la Gotera.

También se registra evidencia de otra devolución en los días 24 y 25 de septiembre del 2018 en las comunidades del Sector de San Gerardo de Barranca y San Gerardo de Limonal; con una lista de asistencia de 105 personas, según lista de asistencia. Durante la actividad se expuso de forma detallada de cada tramo los aspectos esenciales del diseño: paradas de buses, intersecciones, marginales, pasos peatonales y pasos de fauna. Posteriormente, las preguntas de los participantes se basaron en: ubicación de las paradas de buses y pasos peatonales, características de retornos e intersecciones, calles marginales y ciclo vías, expropiaciones, accesos y recursos forestales.

Así lo rememoran los consultados:

- En las primeras reuniones, se nos explicó cómo se trabajaría con los daños que se hagan en las tuberías (L de A).
- Hace algunos años se realizó reunión con el español, presentaron planos de la red hidráulica, desde entonces está incompleto y ha cambiado mucho. (A de SM).
- En reunión con la ASADA le informaron de forma global. (A de SJ de C).

En atención a un enfoque sistemático de la participación de las partes interesadas, las mismas inquietudes de los participantes en las consultas se mantienen como deficiencias actualmente en el proyecto; expone a una valorar la inclusión de las necesidades de las comunidades en la gestión del proyecto, por tanto, en una participación efectiva.

-Estrategias de información y divulgación con la comunidad.

Según el informe bimensual de la Oficina de Consultas, los medios de participación instaurados para la relación con la comunidad, tal como se supra cito, es la Oficina de Consultas que se instaló en Cañas, además se hace uso de redes sociales y las visitas al campo.

La oficina describe como su fin atender cualquier persona que se acerque a las mismas. Las consultas giran alrededor de categorías: quejas y reclamos, colaboraciones-información general, información general-consultas, expropiaciones y el PRI. No se logra obtener un resumen cuantitativo acumulado, por parte de las OGAS, en el momento de la evaluación.

La oficina es utilizada en mayor porcentaje por hombres, además el mismo informe confirma que el medio presencial es el más indicado para atender a la población; en la etapa de construcción la consulta telefónica y el correo electrónico.

Las mujeres son las que en su mayoría emite la categoría denominada quejas, haciendo evidente una vez más el uso de infraestructura por las mujeres y la necesidad de incluir la percepción por género desde la planificación y desarrollo del proyecto.

A criterio de OGAS existe una mediación de género, ya que, usualmente las quejas de accesos vehiculares son manifestadas en su mayoría por hombres, mientras que, temas referentes a centros educativos, accesos peatonales, iglesias son referenciados en su mayoría por mujeres, respondiendo a dinámicas de movilidad permeadas por roles de género.

Como estrategias en el PGA se planifico la realización de las actividades de la siguiente tabla y según informa la OGAS su implementación ha sido de la siguiente manera.

Tabla 57 Planificación PGA

Actividades	Especificaciones
Talleres	Tramo 1: Medidas de seguridad vial en las comunidades
Reuniones	Es la más utilizada en todos los tramos con ASADAS, Juntas de Educación, personas vecinas, Municipalidades y quien requiera una reunión
Perifoneo	No se ha utilizado, ya que, no hay un recurso destinado a esto.
Distribución de material impreso	Se ha distribuido a Escuelas en Pandemia, por ejemplo. Los días que las familias iban a recoger

	los diarios de las escuelas, se entregaba material para pintar con recomendaciones de seguridad vial
Uso de Facebook	Se utiliza frecuentemente para información general del proyecto
Grupos de WhatsApp con comunidades	permite abordar temas que surgen en un tramo o comunidades específicas, y a la vez las comunidades lo utilizan para reportar quejas muy concretas por ejemplo el acceso a la iglesia de la comunidad.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la página por medio de la plataforma Facebook, denominada Proyecto Barranca-Cañas, que se abrió el 13 de enero del 2017, su primera publicación tiene fecha del 16 de enero del 2017 e informa de la ubicación física de la oficina de atención de consultas del proyecto. Cuenta con 2175 seguidores al 20 de julio 2021, de los cuales 2177 indican que les gusta. Presenta correo electrónico y número telefónico para contactarse.

El Facebook está orientado a presentar eventos del proyecto como las salidas bisemanales de empleados, los desvíos y la corta de árboles. Así como actividades que podrían influenciar el mismo como los periodos de vacaciones, la vuelta ciclística, el 10 de septiembre del año 2019 se publicó un comunicado de la ASADA de Javilla.

Es importante mencionar, que todas publicaciones registran interacciones de sus usuarios la mayoría son positivas (me gusta, comentarios, comparten), en las publicaciones diarias se registran manitas arriba de entre 3 y 35 personas.

Se registra una única opinión, con fecha de octubre del 2018, indicando que hay información actualizada del proyecto. Y dos preguntas del año 2017 que no tuvieron respuestas.

No se logra hacer mayor análisis de datos, debido a que, para esta evaluación, no fueron trasladadas las estadísticas y alcances del Facebook, solicitados a la OGAS de la unidad ejecutora.

Indica la OGAS que no existe un presupuesto económico para ser utilizado en este rubro, entonces por ejemplo la implementación de talleres o cualquier otra iniciativa debe ser con recurso personales (nuestro salario) o limitarnos a material impreso o a solicitar a empresas de la zona recursos, pero esto toma más tiempo. Que el quehacer de la Oficina diariamente se centra en múltiples consultas de las personas que habitan en la zona de proyecto, esto genera que haya menos tiempo disponible para generar más estrategias de comunicación. En principio, el propósito general

es que las personas no sólo conozcan de la oficina, sino que, utilicen el recurso y creo que esto se ha logrado de forma efectiva.

Considera la OGAS que si bien, el ideal sería poder visitar como oficina a cada una de las viviendas, fincas y comercios que hay alrededor de los 70 km, en ambos márgenes, la atención de las consultas dificulta que esto se logre, sin embargo, simultáneamente esto demuestra que el recurso es utilizado.

Evidencia esta experiencia la necesidad de fortalecer el trabajo de la relación con la comunidad de forma preventiva, el ajuste del presupuesto del componente social; de gran importancia la opción de realimentación de la intervención de la comunidad y el uso de estrategias colectivas, así como la demanda de la casuística.

-Motivos y satisfacción de la coordinación con la comunidad.

Los encargados del proyecto se comunican por ejemplo con las ASADAS, en situaciones como:

- Solo por emergencia cuando rompen un tubo, cuando requieren reubicación o sustitución; pero no lo consideran correcto porque no se puede avisar de un pronto a otro a la gente o al comercio para que tomen previsiones.
- Se solicitan y programan reuniones con AZVI S.A. y la Supervisión, pero no se llevan a cabo, "se ha solicitado reunión con H. Solís mediante Mónica de la OGAS porque no se nos ha informado cómo van a intervenir de la central telefónica del ICE al Puente sobre el Río Abangares; y en otras ASADAS ha sido diferente el manejo. (LdeA).
- Nos han buscado de forma constante los dueños de las empresas y supervisores para conocer el recorrido; pero ha sido demasiadas veces y deben de tenerlo registrado. (SJdeC).
- Cuando hacen averías, en verano hubo una fuga la gente del proyecto no informo y duro día y medio. Aunque nos comunicamos con el supervisor uno no entiende porque hacen estas cosas así. (BJ).
- Nos buscan cuando necesitan orientación o un favor por daños en tubos; por lo general por teléfono. Nunca para informar o coordinar. (SM).

Es muy importante, indicar las implicaciones de un daño en la tubería para las ASADA, según detallan los representantes se suspende el agua, dura algunas horas el servicio en reinstalarse, lo más peligroso es que se contamina el agua y la población puede sufrir daños en su salud; pero además quedan residuos en el sistema que causan daños. Durante la gira de campos para la evaluación en Barrio

Jesús, se quebró un tubo a las 3:00pm y lo repararon hasta las 5:30, mientras tanto los vecinos quedaron sin el servicio, el cual pagan mensualmente a la ASADA.

Asociado a esto y en tiempo de pandemia el Ministerio de Salud les ha insistido y obligado a mantener al día la disposición de agua ya que debido al COVID-19, se necesita el líquido para atender a los enfermos.

Se nota insatisfacción con el tipo de comunicación, por otra parte, mucha responsabilidad y compromiso de estos ciudadanos con la labor que prestan a sus vecinos, además indican que han manifestado su disponibilidad para el proyecto. Exponen que buscan resolver y coordinan tanto con los supervisores en campo de cualquier empresa, así como con la OGAS o la supervisión.

Para estas asociaciones, la forma en que se ha resuelto las fugas u otros problemas es inaceptable, porque tardan en avisar o reparar, y la mayoría de las veces son reparaciones sencillas; en su totalidad las ASADAS indican que la empresa facilita la maquinaria sin límite de tiempo.

Además, las 4 ASADAS consultadas indican que tienen facturas pendientes de muchos meses, de materiales para reparaciones, que han informado a la OGAS, presentado el trámite correspondiente; realizados acuerdos con las empresas de ir cancelando al día, pero no se ha logrado hacer efectivo. aún no tienen información de cuándo les pagarán. Por ejemplo, la ASADA de San Juan de Chomes tiene facturas pendientes desde diciembre 2020. La de Limonal de Abangares desde el 22 de enero al 14 de junio.

De esta manera, la información para coordinar por parte de las empresas genera una gran incertidumbre, en términos generales no hay satisfacción con la forma, tiempo y respuesta de las empresas con las comunidades y sus entidades, por razones como:

- Hay diferencias que no resuelven porque uno se sujeta al plano y la otra parte al conocimiento del terreno, se hace una confusión y no es ágil la comunicación. (SM).
- En este momento tenemos una gran incertidumbre “hace el gesto de parados de uñas” en Costa Rica esta expresión refiere no solo estar enojado o enfadado por alguna situación, sino que se considera a consecuencia de herir los sentimientos; porque un grupo de trabajadores reubico la cañería y cree que no es la ubicación adecuada (SJ de C).
- H. Solís no ha informado nada, CASISA solo se presentó una vez y con AZVI S.A. buena. (LdeA).

- AZVI S.A. muy mala, porque dicen una cosa y hacen otra, en octubre del 2020 se comprometieron a colocar hidrantes y ahora dice que no colocan ninguno. (Ba. Jesús).

Y las justificaciones que se brindan para no responder de forma oportuna a las solicitudes, por lo general, es que trabajan en otras ASADAS para continuar en está, pagos pendientes, que deben realizar algún trámite, no están en planos o documentos levantados por AZVI S.A., porque no hay dinero.

No obstante, en dirección a la sostenibilidad, las ASADAS consultadas indican que las soluciones le permiten dar el servicio a largo plazo, debido a que se hacen pruebas y el material es bueno, el avance del trabajo es importante, se hace trabajo conjunto en colocar la tubería, se corrigen los trabajos mal hechos en el momento. Por su parte, los problemas con las alcantarillas; según informes de la OGAS hay varios problemas con las alcantarillas, que obedecen a que “muchas propiedades utilizaban el derecho de vía para desfogar las aguas de sus propiedades, por ejemplo, al cambiar el nivel de la arrasante, esta práctica no puede continuar y empiezan a generar inundaciones o problemas de manejo de aguas que previo al proyecto no existían.

No es tanto un problema de la ASADA, como del diseño con respecto a cada propiedad.”.

Aunque el sistema de drenaje tiene que captar todas las aguas; siendo de la manera en que lo expone la OGAS, con mucha más razón se justifica una gestión social hacia la atención de los riesgos para las personas y para sus propiedades, una intervención que se sumarán a alguno de los programas planificados de compensación u otro.

Según sostiene la OGAS, toda la información y conocimiento de las ASADAS se ha tratado de integrar en el proceso constructivo, incluso se han realizado reuniones y giras de campo en puntos esenciales donde ellas necesiten accesos.

Siendo así, se desestima la información primaria de los habitantes y prevalece un criterio técnico. Cuando lo oportuno desde la sostenibilidad es dejar bien establecido el mantenimiento de dichas tuberías, que corresponden a las ASADAS, lo ideal es analizar como complementarlos en la programación y planificación del trabajo, de esta manera integrar y aumentar la eficiencia del proyecto.

Según indica el gestor del contratista, desde el proyecto no se gestiona ni implementan reuniones de participación de las comunidades, únicamente se atienden las quejas y consultas que realizan los vecinos de forma directa.

Como recomendación expone, implementar reuniones con cada comunidad de manera semestral, como mínimo, donde se le expongan los avances y proyecciones de obra, con el objetivo de incorporar y empoderar a las comunidades, que conozcan las implicaciones de dichos trabajos, lo que reduciría la cantidad de quejas y consultas, que en la mayoría de los casos son reiterativas por la desinformación.

Por lo tanto, es determinante destacar que las preocupaciones de la población manifiestas desde las primeras reuniones se mantienen, aunque sean las esperadas en cualquier proyecto de construcción, las estrategias utilizadas deberían producir una disminución de su consulta.

-En lo que respecta la coordinación con entes externos.

Según información de la OGAS, con las instituciones que mayor coordinación han mantenido es con el ICE, para la reubicación de servicios y otros temas, así como con la Municipalidad de Puntarenas.

Se ha coordinado con Centros Educativos, para temas muy generales de seguridad vial o de diseño. Para el seguimiento de los PRI, se ha coordinado con IMAS cuando se necesita corroborar la situación socioeconómica de una familia, con la CCSS en la solicitud de una pensión de RNC; y el PANI por asentamientos informales que han tratado de posicionarse en derecho de vía posterior a la línea base.

La regencia de la supervisión indica que la coordinación con cada dependencia es un mundo diferente, cuando se debe ingresar a alguna propiedad se informa a los propietarios y se garantiza el trato adecuado de las personas.

3.6.4. Plan de Reasentamiento Voluntario y otros planes de compensación.

A la letra, el Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI), plantea el objetivo de asegurar que las unidades sociales que sean afectadas por causa del proyecto mantengan o mejoren sus condiciones de vida, así como:

1. Mitigar los impactos adversos causados por el proyecto, según corresponda.
2. Compensar en forma suficiente la pérdida parcial o total de activos y asistir a los vulnerables con programas que les ayuden a mejorar o, al menos, restaurar las condiciones de vida previas al Proyecto.
3. Asegurar que durante todo el proceso se produzca una comunicación que contribuya a la adecuada divulgación, consulta, participación y atención de inquietudes, reclamos y quejas.

Según el documento Plan de Reasentamiento Involuntario y Restitución de Medios con fecha del octubre 2020, aprobado y asentado por el BID, se debe desarrollar en el marco de implementación de las siguientes las políticas BID:

- OP-102 Disponibilidad de información .
- OP-703 B.2 Legislación y regulaciones nacionales.
- OP-703 B.3 Pre-evaluación y clasificación.
- OP-703 B.5 Requisitos de evaluación ambiental.
- OP-703 B.6 Consultas.
- OP-703 B7 Supervisión y cumplimiento.
- OP-703 B.9 Hábitats naturales y sitios culturales.
- OP-703 B.10 Materiales peligrosos.
- OP-703 B.11 Prevención y reducción de la contaminación.
- OP-704 Gestión del riesgo de desastres.
- OP-710 Reasentamiento involuntario.
- OP-761 Igualdad de género en el desarrollo.
- OP-765 Pueblos indígenas.

Establece el documento, que la aplicación de dichas salvaguardias del BID se apega al ordenamiento jurídico nacional por tener el Contrato de Préstamo entre el Estado y el Organismo Financiero un rango de Convenio Internacional. De esta forma, la normativa nacional se complementa con los requisitos de las políticas operacionales del BID para cumplir con los requisitos de atención a los afectados por el proyecto, independientemente de su condición (propietario o no) frente al proyecto (p.102)

Ello implica un esfuerzo de medidas para abordar la brecha entre ambos marcos legislativos, que según la OGAS involucro un arduo trabajo para integrar los requerimientos y lograr un consenso en la elaboración del documento, que satisfaga las necesidades del BID y del MOPT, simultáneamente. Y que la política del PRI se aplica desde estándares internacionales, que muchas veces cuesta “tropicalizar” al contexto costarricense, como por ejemplo la tipología de los impactos sociales.

La definición de los impactos sociales es considerada para las tres fases de la obra: pre-construcción, construcción y operación; las medidas para atenderlos todos, de diferente forma: la adquisición predial de la fase; la prevención de los impactos de Construcción sobre residencias y comercios, y las medidas para minimizar las afectaciones comerciales ligadas a la nueva operatividad de la carretera, agrupadas en seis tipos:

1. Adquisición de tierras, sin que medie desplazamiento residencial. 397
2. Desplazamiento físico residencial. 11
3. Desplazamiento físico de unidades que integran residencia y comercio. 3

4. Demolición de estructuras menores que ocupan derecho de vía. 48
5. Afectación temporal a unidades económicas por el proceso constructivo. 84
6. Afectación permanente a unidades económicas sensibles al cambio en operación. 10

En resumen, se identifican 50 unidades sociales que invaden derecho de vía, con diferentes tipos

de infraestructura/estructuras afectadas. Estas unidades sociales se resumen en:

- Veintidós (23) negocios (doce comerciales; diez de alimentos y bebidas).
- Dieciséis (17) viviendas (uso residencial).
- Un cementerio (1).
- Siete (8) fincas agropecuarias.
- Una (1) institución pública. (p 13)

Establece el documento que se atenderán las necesidades de los sujetos PRI, mediante programas de compensación, rehabilitación, comunicación y acompañamiento, y el programa de atención de reclamos y conflictos de la OGAS Para los cuales, y a criterio de la trabajadora social a cargo, en términos generales, las personas sujetas del PRI muestran anuencia.

Hasta el momento de la evaluación, las funcionarias establecen contacto con los sujetos PRI básicamente con dos propósitos: preguntar cómo están e informar sobre el proceso jurídico de cada caso, por lo general mediante llamadas telefónicas o visitas domiciliarias.

Aunque alrededor de un PRI, se genera diferente tipo de reacciones en los sujetos y sus familias, se puede notar en el caso de C, una madre soltera que entre otras condiciones de salud tiene limitaciones auditivas, inicialmente se manifestó dudosa, después muy emocionada de iniciar el proceso de búsqueda de vivienda. Otra pareja de adultos se manifiesta frustrados, desesperados y deseosos de irse.

El único caso residencial y comercial, cuyo proceso va muy avanzado, se muestra seguro y anuente. Residente en Chomes, hombre de 75 años. Ha comprendido, a la fecha, un acompañamiento para mejorar las relaciones familiares y garantizar con este acompañamiento, un mejor ajuste a sus nuevas condiciones de vida.

Único caso que también conoce el gestor social del contratista; que administrativamente pasó a formar parte de los casos PRI del tramo 2 y 3 Limonal-Barranca. Sin embargo, indica el gestor, el mismo no presenta avances y ha generado retrasos e incomodidades para la ejecución de la obra, aun cuando definieron el expediente como liberado con Entradas en Posesión Voluntaria o EPV.

De la misma manera, para realizar este informe no se logró obtener más información de los posibles casos PRI, aún contextualizados en la etapa intermedia del proyecto, y en situaciones tan casuísticas como es el seguimiento del desarrollo de todos los procesos legales alrededor de las expropiaciones y el acercamiento que se realice a la solución de cada caso particular. La OGAS, refiere la consulta realizada para esta evaluación, a la revisión del diseño original del PRI y llama la atención al MOPT sobre la protección de la información sensible. Detalle que nunca fue solicitado en específico.

La misma posición y manejo de la información toma la OGAS, al solicitar datos de la funcionalidad de la organización de los programas establecidos (compensación, rehabilitación y otros. Aunque mediante entrevista, indica la trabajadora social de la OGAS, según mapas de vulnerabilidad comercial y residencial, para el momento del estudio algunas acciones desarrolladas según el programa:

Tabla 58 Acciones desarrolladas según OGAS

Programa	Acciones
Compensación	Búsqueda de casas
Rehabilitación	Acompañamiento a realizar trámites para el régimen no contributivo Búsqueda de casas Investigar opciones Ensayar el uso del cajero automático Mensualidad por 4 meses Prototipos de ventas de frutas

Fuente: Elaboración propia

Estas actividades son evidencia, tal como lo confirma la trabajadora social, de las implicaciones del paso del tiempo en el desarrollo de los programas con las familias, que pasen tantos años desde que se realiza la línea base hasta que se ejecuta el proyecto, conlleva a un desanimo del proceso o incluso pierdan credibilidad del proceso, ya que, las familias buscan opciones de vivienda que no pueden ser adquiridas inmediatamente, por temas varios como aprobación de presupuesto o Ingeniería de Valor.

La trabajadora social de la OGAS indica que para intervenir dicha ansiedad mantiene mucha comunicación, se muestra por ejemplo el diseño carretero, se explica cada paso que se debe aprobar, se establece que la OGAS está para colaborar, una respuesta inmediata de consultas y brinda seguimiento para que no

se sientan solos; en uno de los casos ha implicado el acercamiento, el fortalecimiento del vínculo de un padre con su hija.

Dos motivos intervienen, según OGAS, en los retrasos del PRI la aprobación del documento por parte del BID y la ingeniería de valor en ciertos tramos que pueden determinar que un caso ya no se debe reasentar. Para evitar dichos atrasos, según las OGAS se requiere: un documento del PRI más contextualizado a Costa Rica o al país donde se realiza el reasentamiento. Una revisión desde el MOPT de como generar estrategias para que la Política del BID y la Nacional se complementen.

Por tanto, ante mayor atraso de los PRI mayor posibilidad de que los sujetos no disfruten de las nuevas viviendas ni condiciones; además del deterioro de sus pertenencias como su línea blanca.

3.6.5. Acceso y Seguridad Vial.

El perfil del proyecto establece que se espera la interferencia con el flujo vehicular y circulación peatonal (por obstrucciones sobre la vialidad durante la ejecución de las obras). Y la afectación a la seguridad vial (por presencia de personal de obra y equipos diversos sobre la vialidad, que pueden obstruir la visibilidad y las facilidades de paso para vehículos y peatones), lo que se intenta atender con el plan de control y manejo de tránsito.

Este plan es elaborado por la empresa AZVI S.A, presenta el objetivo general:

Diseñar y pautar de manera general, el manejo del tránsito durante el proceso constructivo del Proyecto de Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional N°1, Interamericana Norte, Sección Limonal - Cañas. De manera tal que se logre mitigar el impacto sobre el buen desenvolvimiento de la ruta durante la ejecución de obras y a su vez brindar un ambiente seguro para todos los involucrados incluyendo conductores, pasajeros, el personal de las obras y los vecinos. Todo esto bajo estricto cumplimiento de las normas establecidas en materia de regulación de tránsito. (pag.4)

En dicho plan, tanto los peatones, conductores u otros usuarios de la vía deben ser guiados de manera clara, un buen diseño de cualquier dispositivo deberá transmitir el mensaje de forma tal que el usuario pueda decodificarlo a tiempo y tomar una decisión ágil que garantice su seguridad y la de otros en la vía.

Durante la gira de campo, con respeto al acceso a las propiedades no se logró identificar ninguna obstaculizada. Pero la señalización fue insuficiente, en tanto:

- Los rótulos para peatones son demasiados pequeños.
- Las letras de los rótulos tienen tamaños pequeños.



Ilustración 45 accesos a propiedades

- Hay pasos peatonales angostos.



Ilustración 46 Pasos peatonales

En San Miguel, un vecino opina que los pasos peatonales son muy angostos y no ha tenido con anticipación información de los cambios viales, como muchos conocidos y vecinos, dice sentirse muy inseguro y ha tenido que aumentar el uso de taxis.

- Paradas de buses en condiciones de riesgo

Se observaron estructuras en malas e inadecuadas condiciones, en terrenos peligrosos y con acumulación de agua alrededor, lo que puede generar accidentes y enfermedades a nivel local. Además, los vecinos indican que “No se indican los cambios de las paradas de los autobuses y las han cambiado hasta kilómetros de distancia”



Ilustración 47 Paradas de buses

Según indican los entrevistados hay mucha presa y cuando utilizan los servicios de buses, deben someterse a condiciones como largo tiempo dentro de las unidades, el mal humor que trae el chofer porque ya viene en presa. Así por ejemplo un vecino de Higueirón indica que para trasladarse a Caña hay mucha presa, aunque se informe de los cambios viales con anticipación, lo que le provoca un sentimiento de miedo porque por las presas aparece cada “loco”.

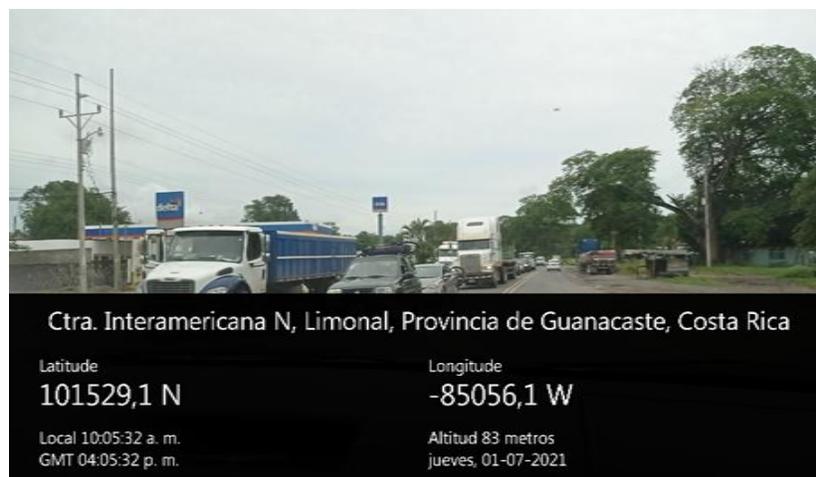


Ilustración 48 Congestionamiento

En Limonal, según opinión de un líder comunal con condiciones de discapacidad hay demasiada presa, falta de rotulación y como medida tienen que girar por varios caseríos para hacer los traslados que requieran.



Ilustración 49 Traslado personas con discapacidad

Un vecino de Higuerón menciona que la entrada a San Miguel se encuentra en muy mal estado, que los cruces son muy lerdos. Y que ha escuchado a vecinos comentando sobre el temor que les produce que la carretera les quede tan cerca de las casas de habitación.

Por su parte, indica la OGAS que los problemas de seguridad vial que se han presentado son la violación a los límites de velocidad en el proyecto, que genera conflictos en las comunidades al sentirse inseguras en un ambiente en construcción junto con vehículos que no respetan los límites de velocidad. No emitió criterio sobre los efectos del plan en las comunidades, traslado la respuesta a los encargados del manejo de tránsito en las supervisiones. Aunque, indican que se informa con anticipación las medidas a utilizar, por ejemplo: si se habilita un paso peatonal para llegar a las escuelas desde las comunidades se informa a la comunidad para que lo utilicen. O si hay algún lugar en el que se debe transitar con precaución. En el Facebook, algunas publicaciones indican que próximamente o se informa de algún desvío, pero no indica a partir de cuándo se puede prestar más bien a confusión.

La opinión de los usuarios de la vía se intentó obtener mediante un cuestionario a ser publicado por redes sociales que fue trasladado a la Dirección de Prensa para

su publicación, no obstante, quedo en información al Viceministerio de Transporte y no fue publicada durante el tiempo de la evaluación.

Por otra parte, es importante hacer notar que la OGAS indica que cuando se toman medidas más extremas como reductores de velocidad se manifiestan los usuarios de la carretera y tránsito a decir que esa medida no es permitida pues genera un atraso significativo en la ruta. De hecho, fue reiterativa la preocupación por la ubicación de unos pasos peatonales y los durmientes, que la población cree que están mal ubicados.

De esta manera, se identifica aquí otro tema de educación vial y efectos del plan a ser considerado en los programas de las OGAS, ubicado claro está en un proyecto en desarrollo.

3.6.6. Algunos efectos en las comunidades de la fase intermedia del proyecto.

Un cambio en las dinámicas de la vida cotidiana tiene implicaciones en la estructura organizativa y funcional de las familias; así un núcleo familiar que debe asumir cambia en su forma de salir de su comunidad, la vía por la que transitan, la parada de servicios de transporte que utilizaba, los horarios de los servicios y las condiciones de los mismos; al aumentar el tiempo de viaje aumenta la temperatura en las unidades de servicio y el temperamento de los choferes que comentan los habitantes de las comunidades entrevistados; en su conjunto provocan un caos que según el manejo se puede volver caótico. Valga mencionar que toda la organización anterior ha conllevado entre otras cosas organización y hasta negociaciones, así como experiencia para el funcionamiento de cada familia.

En fin, una ruptura de redes y sistemas sociales, que implica un encadenamiento que exige a las unidades familiares una reorganización inclusive económica, como cambios en horarios en responsabilidades en costos de transportes, en cuidados de los menores de edad; que se agrava o aumenta con el tiempo de duración del proyecto; del que las familias nunca tienen certeza. A lo largo del tiempo implica una cadena de decisiones trascendentales para las familias.

De esta manera, la socióloga de la supervisión, indica que hay cambios en los contextos de las comunidades y la transformación de su paisaje, para lo que se conversa tratando de concienciar a las personas explicando el cambio y el beneficio que va a tener la comunidad y el país.

Lo que se agrava con el paso del tiempo en el desarrollo del proyecto, y así lo confirma la trabajadora social de la OGAS:

- Directamente en la calidad de vida de las personas. Ya que, no invierten en mejorar las condiciones de habitabilidad de sus viviendas en función de que pronto serán reasentados, pero mientras pasa el tiempo deben seguir viviendo ahí.

- La toma de decisiones familiares se ve afectada: por ejemplo, deben matricular a sus hijos en centros educativos y no pueden saber con certeza si la casa que vieron o el barrio que les gusta será donde efectivamente se reasentarán. O si los continúan matriculando en el barrio que ya vieron debido a la situación.

De esta, manera se realiza manejo de la ansiedad en las personas que serán sujetos de un PRI mediante información y transparencia sobre los motivos por los cuales se dura determinado tiempo en resolver la situación. Se explican como un factor depende del otro en resolverse. Como cambios de centros educativos y de lugares de trabajo; uno de los entrevistados comentaba como desde que inicio el proyecto no ha logrado viajar en bicicleta a Cañas.

En vista de lo anterior, deben implicar las acciones mucha anticipación para el funcionamiento de las familias y las comunidades en su movilización, los cambios identificados se desglosan en categorías:

- Las ASADAS indican que de no tener quejas se pasó a recibir quejas no solo por interrupción sino por la calidad, el agua está sucia por la construcción.
- En el paisaje el cambio ha sido contundente. Algunas manifestaciones de los vecinos, así lo dejan ver:

“Es fuerte, desde nuestras casas se veía naturaleza y las montañas y ya no hay, ahora solo carretera y construcción”

“parece que no estuviera en Limonal sino en otro lugar”, porque hay pocos árboles.

“Las nacientes han cambiado, tienen un sabor diferente”

“La fauna ha cambiado ahora se ven pocos monos que intentan pasar; pero no tienen pase y los que se arriesgan a veces los matan”

“Deforestación, animales muertos”

Además, aunque no se lo procedente, alguno indico que “No se puede jugar en la carretera”, evidencia un cambio en la apropiación de la vía.

- Cambio la topografía del terreno de montaña a plano.

“De ver una montañita todos los días con árboles verdes, ahora solo desorden nivelado”

“Hay partes displayadas y con huecos donde antes había naturaleza y árboles”

Ahora hay mucha visibilidad a lo largo.

- Cambios en la percepción de las temperaturas.

“Hay una sensación como de vacío al recordar la naturaleza” relatan que antes de las cortas tomaron fotos de árboles”

“..... aumento el calor, el clima cambio porque hay más exposición al sol no hay sombras”

Además, al no tener naturaleza ya no hay sombra y hay que soportar más el sol, por ejemplo, las paradas de buses no están bien protegidas. Hay varias observaciones en esta dirección y hace pensar en una preocupación general.

Hay relatos de rituales realizados como un Centro Educativo realizo una actividad de despedida de uno de los árboles que se encontraba cerca de ellos; fotografiar especies como recuerdo.

- Tardan mucho para recoger la basura que hacen.
- Condiciones de salud.

Según los habitantes consultados, se conoce de algunas afectaciones por enfermos con padecimientos crónicos como el asma por efectos del polvo, así como algunos comerciantes que, aunque se ha colocado cedazo y se riegue, hay afectación. También informaron de diarreas producto del mal manejo del agua, según notificación del EBAIS de la localidad. Aunque los vecinos han recolectado agua previendo los escases del líquido.

Los vecinos que residen a la orilla de la vía se han quejado de algunas molestias pasajeras por ruido;

También han conocido, aunque muy pocos accidentes de tránsito por falta de señalización y por imprudencia del chofer.

- Seguridad vial:

Es conocido en los entornos rurales, el uso de las bicicletas es muy común como medio de transporte para trasladarse a los medios de trabajo, a los centros de ciudad, asistir a los centros educativos y de salud; se observó a una mujer llegando al EBAIS de la comunidad en bicicleta; como medio de diversión.



Ilustración 50 uso de bicicleta

Uno de los transeúntes entrevistados que estaba en bicicleta indica que no ha logrado trasladarse a Cañas desde que iniciaron la carretera, tampoco puede usar los pasos peatonales en bicicleta porque son muy estrechos. También un vecino de San Miguel, ciclista indica que no se previó el paso de bicicletas, hay orillas muy angostas y conos mal ubicados “Antes podía llegar a Cañas ahora no se puede llegar”



Ilustración 51 Uso de bicicleta

Estas condiciones dificultan la integración social y hasta económica de personas que utilizan este medio para trasladarse. Una vecina joven mencionaba que ya casi no puede salir ni a jugar fútbol ni a verse con los amigos y un hombre mayor de edad dice que para ir a Cañas debe pagar taxi y le sale más caro.

Por otra parte, en los últimos años el ciclismo ha tomado las vías nacionales. De hecho, se observó una pareja de ciclistas en las vías que estaba a medio terminar, lo que implica no solo un peligro, sino la demanda social, en una zona que desde el perfil del proyecto se reconoce como turística.



Ilustración 52 Uso bicicleta

Los representantes de la ASADA de San Miguel afirman que la vía es utilizada por muchos ciclistas pero que ahora en el tiempo de construcción ha sido difícil.



Ilustración 53 Uso bicicleta

Con el entendido que los ciclistas no pueden circular en ninguna vía de más de 80 km/hora; el proyecto debió haber previsto para el período de construcción alguna opción para el uso de este medio.

Efectos en la economía local, en Limonal se reconoce oportunidades como el empleo para personas de la comunidad como banderilleros, manejando maquinarias, guardas; así como el alquiler de diferentes tipos de hospedajes para los trabajadores.

- Dinámica económica.

Al no quedar espacio de parqueo a la orilla de la carretera, algunos vecinos comunican que va a traer problemas económicos para el comercio.

Es oportuno hacer notar que en el tramo 1, se identificaron mujeres trabajando como banderilleras o chequeadoras de ingreso y salida de maquinarias, se manifestó satisfecha con su salario y horario de trabajo.

Pero según un líder comunal de la zona, hay casos de trabajadores de H. Solís a los que no se les paga la liquidación; AZVI S.A. tiene atrasos en pago de salarios y no tienen seguro. Es oportuno brindar seguimiento a estos cumplimientos y su correspondencia.

La afectación en las etapas intermedias en la vida cotidiana y el desarrollo en las diferentes áreas de competencias social, son parte del proceso de acompañamiento a las poblaciones deben originar las actividades sistematizadas en programas en los proyectos, fortaleciendo los existentes.

4. Conclusiones

Conclusiones

¿En qué medida el avance de las obras físicas cumple con los diseños, especificaciones técnicas y cronogramas de obra establecido?

- Las obras realizadas en el tramo Limonal – Cañas, se observan con una calidad adecuada, con procesos constructivos bajo estrictos controles, como se puede evidenciar en los reportes de autocontrol del contratista, de la supervisión y de las empresas proveedoras de insumos, garantizando el cumplimiento de los estándares establecidos para este proyecto.

¿En qué medida las modificaciones aprobadas en las obras contratadas se realizan orientadas a los objetivos establecidos?

- El traslado de la fecha de finalización del proyecto autorizado, para el tramo Limonal – Cañas, se debió a situaciones no atribuibles al contratista, muchas de estas situaciones que generaron atrasos se debieron a incumplimiento de condiciones por parte del contratante, como el caso de procesos de expropiación inconclusos al momento del inicio del proyecto, así como falta de información topográfica y de diseño, que se suministró de forma posterior al inicio de las obras.
- Se determina que el proyecto, en el tramo Limonal – Cañas, presenta un avance que responde al programa de obras al que da seguimiento la supervisión, con finalización del proyecto programada para el mes de noviembre de 2021, sin embargo, según las fechas autorizadas por la Unidad Ejecutora, para la finalización de la obra, ésta debió haber concluido en abril de 2021, se desconoce la aprobación de otra ampliación de plazo más allá de la indicada en la orden de servicio N° 13.
- El avance que presentan los tramos entre Barranca - Judas de Chomes y Judas de Chomes – Limonal, es menor de un 1%, según el último informe de supervisión al que se tuvo acceso, además en la visita realizada se observó que el avance que presenta es únicamente en limpieza y desmonte, en tramos más considerables y se está iniciando la conformación de subbase y base en pequeños tramos, así como la construcción de fundaciones de primera fase de uno de los puentes del proyecto, por lo que no es significativo como para emitir un criterio de evaluación intermedia del proyecto.

¿En qué medida es adecuada la relación entre los costos del proyecto y los resultados alcanzados a la fecha?

- Las ordenes de modificación del proyecto, de los diferentes tramos, están sustentadas en los mismos contratos, permitiendo así elementos como revisiones a los diseños e Informes de Ingenierías de valor, esas modificaciones se han presentado en diversas ocasiones a lo largo de la vida de la intervención en estudio. El diseño original muestra una estructura de los costos, que se modificó inicialmente mediante la orden de modificación 1 (revisión del diseño e ingeniería de valor) trayendo consigo una nueva estructura, posteriormente mediante las ordenes de modificación 2, 3, 4, 5 y 6 se vuelve a modificar, mismas que no significan ningún aumento ni disminución en los costos totales, lo que se realiza en una transferencia de montos entre las partidas, disminuyendo rubros que son añadidos en otras cuentas.
- En relación con los costos de ejecución del proyecto, si bien es cierto los contratos con las empresas constructoras, a la fecha no ha sufrido aumentos, si se ha visto afectado por actividades que inicialmente no estaban contempladas en la etapa de planificación. Estas actividades se han cubierto por la partida de Ordenes de Servicios – Servicios Especiales, de la siguiente manera:

Tabla 59 Resumen costos

Tramo	Monto	Monto utilizado	Saldo disponible	Porcentaje utilizado
Barranca - Limonal	\$3 950 000,00	\$1 878 438,92	\$3 773 573,41	7%
Limonar – Cañas	\$2 500 000,00	\$176 426,59	\$621 561,08	75%
Total	\$6 450 000,00	\$2 054 865,51	\$4 395 134,49	82%

Fuente: Elaboración propia

La partida mostrada anteriormente, es un monto contemplado inicialmente en los costos originales del proyecto, y no representan un aumento ni disminución general del mismo, estas nuevas tareas han representado un monto de US\$2 054 865,51.

- Los costos de la empresa supervisora del tramo Limonal – Cañas, han sufrido un aumento de un 65.11%, correspondiendo a US\$2 024 958,78, lo que hace que el costo de la ejecución de las labores de supervisión pase de US\$3 109 822,32 a US\$5 134 781,10, los otros tramos no registran aumento en el costo.

- En adición a los rubros cubiertos con la partida de “Servicios Especiales” de las empresas supervisoras, los registros realizados hasta la fecha corresponden a:

Tabla 60 Resumen cuenta Servicios Eventuales

Tramo	Monto	Monto utilizado	Saldo disponible	Porcentaje utilizado
Barranca - San Gerardo	\$450 000,00	\$431 074,52	\$18 925,48	58%
San Gerardo -Limonal	\$250 000,00	\$158 832,32	\$91 167,68	99%
Limonal – Cañas	\$250 000,00	\$248 455,77	\$1 544,23	96%
Total	\$950 000,00	\$838 362,61	\$111 637,39	254%

Fuente: Elaboración propia

La información mostrada en el cuadro anterior refleja el dinero utilizado para cubrir costos no identificados en las etapas originales del proyecto, al igual con las empresas constructoras, las partidas son aprobadas desde el inicio, pero responden a elementos no planificados. Estos rubros no presentan, al momento, un aumento ni disminución en los costos generales del proyecto, para los tramos de Barranca – San Gerardo y San Gerardo – Limonal, sin embargo, el tramo Limonal – Cañas, si ha generado un aumento de la partida pasando del saldo originalmente disponible de US\$250.000,00 a US\$450.000,00. Es importante indicar que el contrato de Barranca – San Gerardo, comparte presupuesto con el proyecto de la Angostura.

- La comparación de costos, entre los utilizados en el perfil inscrito ante MIDEPLAN y los incluidos en los contratos con las empresas tanto supervisoras como constructoras, reflejan una disminución de un 33.25% siendo -\$138.698.735,04, situación que se debe a que las estimaciones en los perfiles se realizan con supuestos muy generales, la información de los contratos se realiza con información más certera.
- La evaluación económica, según el perfil, se realiza contemplando beneficios que el proyecto, al momento de entrar en la etapa de operación va a generar para la población, al presentarse un atraso general, los beneficios dejados de percibir se convierten en costos para la sociedad, representando un monto de US\$141.173.593.
- Los indicadores de rentabilidad del proyecto reflejan una leve disminución, comparando los obtenidos en el perfil inscrito ante MIDEPLAN y la actualización realizada en el presente estudio, pasando el TIRE de 14,50% a un 13,77%, diferencia de un -0.73%, comparado con el porcentaje de la disminución de los costos (-33,25%) se vuelve insignificante, ya que en la

evaluación actual se incluyen los beneficios dejados de percibir indicados en el punto anterior.

¿Qué tan eficaz fue el uso del tiempo para el alcance de los productos?

- El cronograma del proyecto según el perfil inscrito ante MIDEPLAN, tiene para iniciarse de forma paralela los tres diferentes tramos, y finalizar casi de forma simultánea, la ejecución del proyecto inicia con una fecha posterior al estipulado y los tres tramos en tiempo distantes, generando un atraso de la entrada en operación del proyecto en general.
- La empresa constructora, ha necesitado de un total de 439 días adicionales (1.2 años) a los inicialmente contemplados, representando un 60.14%, este aumento está relacionado con condiciones climatológicas (95 días), nuevos diseños en el intercambio en Limonal (230 días), disponibilidad de los terrenos para el acceso a la zona de trabajo (114), generados por deficiencias en la planificación, ya que por ejemplo las condiciones climatológicas de Costa Rica, son muy marcadas y el comportamiento de las lluvias generalmente es similar año con año en los mismos meses, la gran mayoría de los días se pudo haber contemplado en el cronograma inicial del proyecto, que, si bien es cierto, el mismo habría sido de mayores días al inicialmente estipulado, no representaría o no generaría una deficiencia en la ejecución, teniendo una relación directa con el tiempo establecido para la supervisión de las obras, con un incremento de 384 días, (1.05 años, 52.60%) de tiempo adicional. Lo anterior para el tramo de Limonal – Cañas, los otros tramos, al momento de esta evaluación, no reflejan variaciones.
- El trabajo con las ASADAS, generan reacciones positivas y negativas, con respecto a los tiempos, se considera que en ocasiones las actividades se prolongan más del ideal y no se realiza de una manera ordenada. Referente con los costos del proyecto, propiamente los relacionados con el traslado de los servicios públicos, son asumidos por la empresa constructora, pero hay costos indirectos como reparaciones, cortes temporales dejando a los usuarios sin el servicio, tuberías adiciones a las propiamente ubicadas en el proyecto, que no son costeadas por la empresa constructora y deben ser asumidos por las ASADAS o la población.
- Existe una planificación poco eficiente en las etapas iniciales del proyecto, ocasionando durante la etapa de ejecución acciones, tareas, actividades y costos adicionales, a los previamente estipulados, situación que se podría minimizar, más que todo, en proyectos como el estudiado, donde existen

diversidad de normativa, manuales y lecciones aprendidas que dictan los estudios mínimos necesarios, para una adecuada planificación de estos y por ende una ejecución eficiente y eficaz, que permita ejecutar las actividades dentro del presupuesto y cronograma previamente establecidos.

¿En qué medida las actividades llevadas a cabo durante la rehabilitación y construcción de la carretera han protegido los componentes del medio ambiente? (eficiencia)

- Una vez conocida y analizada toda la información relacionada con las medidas ambientales implementadas en cuanto al manejo y control del polvo, protección del agua y del suelo, protección de colaboradores, señalización vial. En general se puede concluir que se realizan muchísimas actividades en pro de proteger el medio ambiente de acuerdo con las leyes que regulan la salud, el servicio nacional de aguas, riego y avenamiento, orgánica del ambiente, riesgos del trabajo y el Plan de Gestión Ambiental. Pero en muchos aspectos hay que mejorar y no se está cumpliendo totalmente con los compromisos ambientales. Ya que se pudieron encontrar problemas de mal manejo de escombreras, escorrentía, erosión en los ríos, taludes, no uso de equipo de protección personal por falta de suministro por parte del contratista y condiciones adecuadas para la circulación de peatones y señalización instalada en óptimas condiciones para ser visibles para los conductores, usuarios de la vía intervenida. Áreas de sombra para el personal en condiciones inadecuadas piedras y troncos como sillas, En cuanto al Plan de compensación no existe a nivel de idea. Ha habido propuestas sin llegar a cristalizarse una sola en firme y el proyecto ya va bien avanzado.

¿En qué medida los diseños para la construcción de los pasos de fauna conservan la planeación original? (eficiencia)

- Para efectos de la eficiencia con la que se ha manejado la construcción de los pasos de fauna en los estacionamientos establecidos originalmente, éstos han cumplido con la ubicación propuesta al inicio. Se han dado diferencias de 100 metros menos o más de la ubicación sugerida. Además se puede concluir que el avance de los pasos sobretodo en el primer tramo Cañas – Limonal, el cual comenzó en 2018 es del 50% para los pasos inferiores. Debido a que la construcción debe realizarse en dos fases, ya que la mayoría de estos pasos se están haciendo en los puentes. Los de alcantarilla están más avanzados, pero sin concluir del todo. Para los pasos superiores están solicitando los materiales a la Unidad Asesora. Para el tramo Barranca – Limonal no se han talado todos los árboles y todavía no hay instalados pasos

de fauna definitivos, pero sí se han tomado medidas que ayuden a mitigar las afectaciones a la fauna silvestre.

- En la revisión documental realizada no se identificaron informes de seguimiento y valoración de riesgos administrativos y ambientales.
- No se identificó un plan de acción para la atención de riesgos.
- Los riesgos administrativos y ambientales según el documento perfil no se señaló la normativa a considerar, no se planteó un plan de gestión de riesgos únicamente se visualizan las medidas para la atención de riesgos en términos generales.
- La UE ni la Supervisora no presentaron informes de seguimiento y valoración de riesgos administrativos y ambientales.
- La UE ni la Supervisión no identificaron riesgos vitales y que han incidido en el desarrollo del proyecto como, por ejemplo: expropiaciones, gestión de riesgo, sistema de información y beneficios sociales.
- La UE ni la Supervisión no identificaron un plan de acción para la atención de riesgos.
- El MOPT ni la UE cuentan con un sistema de información que permita la trazabilidad de la información.

¿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)?

- Se tiene que los riesgos administrativos y ambientales se han implementado conforme se avanza en el desarrollo del proyecto, sin embargo, tal y como se ha evidenciado en la evaluación los cronogramas han sufrido variaciones en cuanto a los plazos planteados.

¿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)?

- Es claro que la eficiencia no es la mejor en cuanto a la gestión de riesgos considerando las deficiencias detectadas en la evaluación.

¿En qué medida Las actividades realizadas para apoyar el desarrollo local responden a las necesidades de los grupos afectados?

¿Las actividades programadas garantizan un beneficio a largo plazo y el mantenimiento de las capacidades?

- Si bien los diseños elaborados incorporan características de las poblaciones y su economía, el paso del tiempo entre el diseño y la ejecución del proyecto

tiene un costo social invaluable para cada familia y comunidad, que las afronta a situaciones que podrán retrasar el desarrollo planificado y hasta obligarlas a un cambio total, como es el caso de los reasentados.

- Los niveles de incorporación de las comunidades, tiene esfuerzos de niveles de participación en el traslado y atención de necesidades, con las ASADAS hay un esfuerzo de trabajo colaborativo.
- La dinámica de la participación en el proyecto de los diferentes gestores sociales, conlleva mucho tiempo y una dinámica de traslado de situaciones y algunas, aunque no sean de su competencia, generan mucho seguimiento y otras intervenciones, dejando pendiente la solución de algunas de situaciones relacionadas como alcantarillado, pago de facturas, expropiaciones o solución de quejas en la OGAS.
- El manejo de la información por parte de la Unidad Ejecutora-OGAS es limitado para las comunidades, el contratista y hasta para la realización de esta investigación, pero a su vez se traslada y reconoce al MOPT como el responsable del proyecto.
- La división del trabajo por tramos y partes, con varios contratistas y supervisores ha generado incertidumbre, preocupación y hasta temor en las comunidades, así como problemas de comunicación por el cambio de personal, las ASADAS recurren a los supervisores o jefaturas en el campo que logren identificar, que según ellos cambian con mucha frecuencia y no tienen claridad con quién resolver, como por ejemplo con el pago de las facturas pendientes. Esto debido a que la OGAS indica que ya trasladaron la solicitud y no saben más. Lo que aunado a un contexto en el denominado caso Cochinilla, ha conllevado mucha inseguridad en los consultados.
- Fortalecer la consideración de la ubicación del proyecto y el uso extendido de las bicicletas, así como la incorporación de las mismas en la vialidad nacional.
- La resolución de las expropiaciones, continúa siendo una de las causas más importantes del atraso de los programas sociales y daño a las dinámicas sociales. Cada vez demandan más activismo en los diferentes componentes del proyecto.
- Entre los efectos identificados, están: afectaciones en la salud por polvo, algún ruido, en menor medida obstrucción del acceso a propiedades; el aumento de la percepción del calor y la exposición al sol en especial al esperar los servicios de autobuses.

5. Recomendaciones

Recomendaciones

- Analizar si las modificaciones que se han gestionado en los costos de los proyectos, donde las partidas se aumentan y disminuyen sin afectar el presupuesto total de la obra, no están comprometiendo la calidad de los materiales, la misma debe de aplicarse de manera inmediata, por la empresa constructora, supervisora y demás actores fiscalizadores.
- Revisar, reforzar y mejorar las labores de supervisión, control y seguimiento de todas las actividades del proyecto, así como la estructura, rol y responsabilidades de los actores, con el fin de garantizar que los resultados se estén ejecutando conforme a lo planificado, evitando las ampliaciones de tiempos y costos adicionales. Se recomienda a la Unidad Ejecutora, establecer, de forma inmediata, los mecanismos adecuados para el control de los atrasos en la obra, de forma que se pueda dar un seguimiento oportuno a la línea base del proyecto, evidenciando los atrasos que presentan y las posibles causas de estos, determinando si son atribuibles al contratista o corresponden a eventos compensables no atribuibles, considerando, en el tramo Limonal – Cañas, que las aprobaciones de traslado de fechas, analizadas hasta la presentación del informe de supervisión N° 32 correspondiente a mayo de 2021, indicaba que el proyecto debió haberse finalizado el 14 de abril de 2021 y el programa establecido proyecta la finalización de la obra en noviembre de 2021, la misma debe de aplicarse de manera inmediata. Esta recomendación debe ser ejecutada por la Unidad Asesora, de manera inmediata.
- Reforzar los procesos de planificación del proyecto, con miras de entregar productos de mayor confiabilidad en las etapas previas a la ejecución, que eviten modificaciones al momento de cumplir con las actividades necesarias en la etapa de constructiva, afectando los costos y tiempos, la misma debe de aplicarse en un plazo de un año, por la Unidad Asesora y demás actores involucrados en la planificación del proyectos como Secretaria de Planificación Sectorial y Unidades de Planificación Institucional del MOPT como de los Consejos Adscritos.

- Revisar el cronograma de actividades que se encuentra aprobado actualmente, con el fin de identificar posibles incongruencias, que puedan seguir afectando los resultados finales, con esta revisión se espera tener una fecha definitiva a brindar a los diferentes actores. Igualmente se recomienda para futuros proyectos establecer un cronograma detallado, incluyendo todas las actividades junto con los entregables, tomando como base estudios y diseños definitivos, teorías al respecto y lecciones aprendidas de otras intervenciones similares, la misma debe de aplicarse en un plazo de un año, por la Unidad Asesora y demás actores involucrados en la planificación del proyectos como Secretaria de Planificación Sectorial y Unidades de Planificación Institucional del MOPT como de los Consejos Adscritos.
- Se recomienda al Organismo Ejecutor, para futuras contrataciones, brindar las condiciones adecuadas al contratista de la obra, de forma que no se den atrasos por situaciones previsibles, como diseños faltantes, procesos de expropiación inconclusos, trámites sin resolver, entre otros, de forma que cuando se dé la orden de inicio de la obra, se cuente con las condiciones adecuadas para la ejecución de esta.
- Establecer y revisar la ruta crítica del proyecto, especialmente de las actividades que faltan por ejecutarse, así como prestar especial cuidado a aquellas tareas que son indispensables para cumplir con los objetivos planteados, ligando la misma con la gestión de riesgos, la misma debe de aplicarse de manera inmediata, por la empresa constructora y la empresa supervisora y demás actores fiscalizadores, así como la Unidad Asesora y Ejecutora.
- Se recomienda a la Unidad Ejecutora del proyecto, realizar de forma inmediata, las revisiones de los programas de trabajo y de la secuencia constructiva, en coordinación con la gestión social del proyecto, con el objetivo de detectar situaciones que puedan afectar la calidad de vida de la población vecina, que pueden ser corregidas mediante cambios en la secuencia constructiva, generando el menor impacto en la población.
- Tomar en cuenta la afectación social de los atrasos y sobrecostos, durante todas las etapas, buscando la mayor compensación posible, referente a la afectación adicional que se le ocasiona a los beneficiarios, dar la importancia necesaria a estas afectaciones, generará un mayor cuidado al momento de gestionarse los atrasos en los trabajos y ampliaciones en los tiempos, que no

solamente tienen afectación en los costos financieros, sino también en los costos económicos-sociales, de forma inmediata por la Unidad Ejecutora.

- La participación de todos los involucrados del proyecto es de vital importancia, ya que la afectación en costos y tiempos presentan implicaciones indirectas sobre los mismos, por lo cual es importante tener comunicación constante con ellos, determinando los efectos directos e indirectos, así como los costos que conllevan más allá de los relacionados con las actividades de ejecución de las tareas, de forma inmediata por la Unidad Ejecutora.
- Es importante señalar que todas las escombreras, independientemente de quién haya tramitado la viabilidad ambiental deben ser manejadas de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo de las escombreras, ya que las mismas se encuentran en el proyecto y hay compromisos ambientales con los que tiene que cumplir el contratista, debe llevarse a cabo la empresa constructora con la aprobación de la Unidad Supervisora y a satisfacción de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP). Las cuales deberán de realizarse a la mayor brevedad posible.
- En cuanto a los trabajos que se realizan en los ríos se deben tomar las previsiones en cuanto al manejo de la escorrentía, evitar la erosión y la limpieza de alcantarillas, debe llevarse a cabo la empresa constructora con la aprobación de la Unidad Supervisora y a satisfacción de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP). Las cuales deberán de realizarse a la mayor brevedad posible.
- Es importante recordar que la empresa constructora en todo momento debe garantizar la seguridad de todos y cada uno de los colaboradores que trabajan en la obra proporcionándoles para ello el equipo de protección personal de acuerdo con las labores que desempeñan, debe llevarse a cabo la empresa constructora con la aprobación de la Unidad Supervisora y a satisfacción de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP). Las cuales deberán de realizarse a la mayor brevedad posible.
- Es necesario habilitar aquellas zonas que se encuentran en los cruces de Limonal y San Miguel, por donde ahora los peatones deben caminar por la calzada, se deben acondicionar zonas demarcadas con mallas anaranjadas a ambos lados e instalar la señalización vial con más altura y en áreas despejadas de zacate para que no quiten la visibilidad de los rótulos a los

conductores y darles el mantenimiento debido, debe llevarse acabo la empresa constructora con la aprobación de la Unidad Supervisora y a satisfacción de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP). Las cuales deberán de realizarse a la mayor brevedad posible.

- Con respecto a los pasos de fauna tanto inferiores, de alcantarilla y superiores es necesario seguir trabajando en la construcción de los mismos para que muy pronto puedan ser concluidos y habilitados para que puedan ser usados por la fauna silvestre que vive y se moviliza en el área intervenida para que lo hagan de manera segura, debe llevarse acabo la empresa constructora con la aprobación de la Unidad Supervisora y a satisfacción de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP). Las cuales deberán de realizarse a la mayor brevedad posible.
- Para la definición de los riesgos se debe de realizar un registro de la causa, efecto e impacto. Además, debe de ser atribuible, realista y ubicado en el tiempo, debe llevarse acabo la empresa constructora con la aprobación de la Unidad Supervisora y a satisfacción de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP). Las cuales deberán de realizarse a la mayor brevedad posible.
- EL MOPT en el proceso de formulación del proyecto debe de realizar un registro de la causa, efecto e impacto de cada uno de los riesgos identificados. Además, debe de ser atribuible, realista y ubicado en el tiempo. De manera inmediata.
- El MOPT de manera inmediata en el proceso de la formulación del proyecto debe de incorporar métricas en la descripción de los riesgos para ser evaluados.
- En la fase de monitoreo, la UE, la Supervisora y el MOPT de manera inmediata deben de realizar un análisis de los riesgos planteados mediante reuniones técnicas con los diferentes actores, revisión y replanteamiento de las medidas para la mitigación de los riesgos.
- La UE, la Supervisora y el MOPT de manera inmediata deben generar informes de desempeño del proyecto con el fin de poder actualizar la valoración de los riesgos y el replanteamiento de estos en caso de requerirse.

Tabla 61 Propuesta de riesgos que deberían de considerarse

Componente	Actividades	Riesgos	Causa	Evento	Impacto
------------	-------------	---------	-------	--------	---------

Perfil	Expropiaciones	No se establezcan de manera puntual los predios a expropiar, así como los costos y plazos asociados	Si no se realiza un estudio puntual de los predios a expropiar, así como los costos y plazos asociados	Podría generar retrasos en la ejecución de la obra e incorrecta estimación de ubicación, costos y ejecución de cronogramas establecidos	Aumento en los plazos de ejecución y costos de inversión debido a que las expropiaciones quedan sujetas a normativa legal vigente.
Perfil	Gestión integral de riesgos del proyecto	No contemplar los resultados de la gestión de riesgos en la etapa de Planificación	Si no se consideran los elementos con la Gestión Integral de los riesgos del proyecto	Podría generar sobrecostos y aumento en tiempos de ejecución del proyecto	Lo que pondría en riesgo el inicio de ejecución del proyecto en el tiempo estimado.
Perfil	Sistema de información	No se cuenta con un sistema de información	Si no se cuenta con un sistema de información	Podría generar pérdida de información y exposición de la Administración en temas de control interno	Aumento en la exposición de la Administración al no contar con información precisa de cada una de las actuaciones por los diferentes autores.
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.

- Los gestores sociales continúen trabajando de forma preventiva e integral, realimenten un diseño social hacia la sostenibilidad; incorporando desde las

etapas iniciales y en la profundidad posible, la perspectiva de la gran mayoría de actores como transportistas, turismo, ciclistas en este proyecto para garantizar la pertinencia.

- A la UEP y los gestores, fortalezcan los mecanismos del componente social con la participación de los grupos comunales en la identificación y previsión activa desde el diseño y el desarrollo del proyecto, en tanto garantiza la apropiación del proyecto por la comunidad, satisfacción de mayores necesidades e inclusión de grupos y así su pertenencia.
- La UEP y el asesor social realicen un análisis del desarrollo de las funciones de cada gestor social, incluyendo el papel de la OGAS, que ya ha colocado a discusión su alcance, en función del desarrollo eficiente del componente para fortalecer el componente social en la estructura del proyecto desde la etapa de diseño hasta el mecanismo de evaluación, la misma debe de aplicarse de forma inmediata.
- Satisfaciendo necesidades trasladadas por el contratista de un diseño social integrado, un grupo de profesionales afines al área social, incorporar profesionales con experiencia disponibilidad del personal en campo, ejecutar reuniones comunales informativas para involucrar a los vecinos, buscar una forma eficiente de tener el contacto y los tiempos de solución, la misma debe de aplicarse de forma inmediata.
- La UEP analice el acceso a la información y la posición ante la toma de decisiones, para los diferentes actores siempre y cuando no violente ninguna legislación, para mejorar alcances en los temas sociales, la misma debe de aplicarse en un mes.
- La UEP realice en conjunto con la supervisora un análisis de la funcionalidad del trabajo “por partes” desarrollado por la empresa que afecta todos los componentes del proyecto, para que las personas de las comunidades no tengan que buscar a cada supervisor de campo y se les resuelva de forma oportuna, la misma debe de aplicarse de forma inmediata.
- La supervisión identifique estrategias de incorporación a los ciclistas e informar para esta etapa del proyecto, las vías alternas que se debe reconstruir que incluyan la ciclo vía y concienciar a nivel cantonal para fortalecer alguna opción en vías alternas, la misma debe de aplicarse al finalizar el proyecto.
- La administración continúe los esfuerzos para agilizar los procesos para las expropiaciones, y en coordinación con el asesor social, asignar en la estructura del proyecto la información conveniente a trasladar, la misma debe de aplicarse inmediatamente.

- La constructora mantenga en buen estado y condiciones sanitarias las intermediaciones de proyecto, en especial las paradas temporales y fortalecer el diseño amigable con el ambiente de las parada finales de acuerdo con el contexto y necesidades de la población, la misma debe de aplicarse al finalizar el proyecto.
- Se recomienda al Proceso de Evaluación de Planes, Programas, Proyectos y Políticas Sectoriales, según cronograma de obras del proyecto, realizar una segunda evaluación intermedia del proyecto, en los tramos Barranca – Judas de Chomes y Judas de Chomes – Limonal, por ser contrataciones independientes y con un desfase de dos años con el avance del tramo Limonal – Cañas, que al momento de esta evaluación permite tener los elementos suficientes para analizar indicadores de gestión en el componente de ingeniería, pero el avance que presentan los tramos entre Barranca y Limonal no tienen el avance necesario para poder emitir un criterio adecuado a nivel de evaluación intermedia, la misma debe de aplicarse al finalizar el proyecto.

6. Lecciones aprendidas

Lecciones Aprendidas

Las lecciones aprendidas del estudio corresponden a:

- Promover el uso de la evaluación como una herramienta para mejorar la gestión de los proyectos y la toma de decisiones:
- La cultura de la evaluación de proyectos a nivel intermedio, final y expost, es incipiente, por lo cual se encontró que las mayores limitaciones al llevar a cabo este tipo de estudios siguen siendo los recursos insuficientes para la investigación, así como la visita a los proyectos.
- El hallazgo principal en cuanto a lo expuesto es la necesidad de fortalecer la cultura y normativa de la evaluación, con la finalidad de que la misma sea una actividad cuyas bases se incorporen desde la etapa de la preinversión en todos los proyectos de inversión pública
- En el caso del suministro de la información por parte de las Unidades Ejecutoras, ha sido un tanto compleja ya que, a la fecha, esta actividad depende de la buena disposición de estas para el envío de los datos. En el caso del estudio que nos ocupa, existió un poco más de respaldo por ser un compromiso asumido por el MOPT en la Agenda Nacional de Desarrollo, sin embargo, cuando se han llevado a cabo otras evaluaciones, el acceso a los datos, ha sido una limitante, para agilizar el proceso del análisis.
- Los resultados mostrados, permiten conocer que muchos de los inconvenientes que se han presentado durante la etapa de ejecución del proyecto Barranca-Cañías, son consecuencia de temas correspondientes a la etapa del diseño de la obra. Si bien es cierto, algunos de los problemas que afectan a la planificación son difíciles de controlar, como el aumento en los precios de los insumos, adendas al contrato, estos pueden ser mitigados con una preparación adecuada en las fases iniciales de la obra.
- Otros factores que han afectado el cumplimiento del cronograma, mismos que se relacionan con condiciones climáticas, expropiaciones, coordinación con otras instituciones como el ICE, AyA, reasentamiento involuntario, podrían mitigarse también con la correcta planificación desde la etapa inicial del proyecto. Tomando en consideración que estos puntos críticos son recurrentes en las obras que se desarrollan en el país.
- Por lo anterior es crucial analizar en profundidad el contexto de la problemática al momento de diseñar las soluciones.
- Los costos sociales en los cuales se incurre por los retrasos, (tiempo de viaje, operación vehicular, malestar de la ciudadanía, deterioro en la imagen de las

instituciones, entre otros) siguen sin tener la valoración que merecen en la ejecución de las intervenciones. Si bien es cierto, estos se estiman en la etapa inicial de los proyectos, no se hace conciencia de las consecuencias para los ciudadanos, finanzas públicas y la economía del país que significa el retraso excesivo en el inicio de operación de los proyectos.

- La identificación y gestión de los riesgos no se ha estructurado desde la etapa de la formulación del proyecto, de manera que se les pueda dar un seguimiento y evaluar, lo cual hace que se deba realizar una reconstrucción de la identificación de estos.
- Al respecto, es importante señalar que la Contraloría General de la República se ha pronunciado en diferentes ocasiones sobre la importancia de la identificación y seguimiento de los riesgos como parte de la planificación estratégica de las intervenciones.
- Por lo tanto, es necesario realizar esfuerzos adicionales, para incorporar este componente desde las etapas iniciales de los proyectos, de manera tal que permita prever situaciones que afecten el avance de la ejecución y aplicar acciones correctivas cuando así corresponda.
- Formular las recomendaciones con su responsable en relación a las conclusiones desde su origen.
- Para las buenas prácticas, siempre será bueno revisar todos los documentos iniciales que dan origen a lo que se debe ejecutar en cuanto a las actividades para la protección de los recursos naturales y del ambiente. Así, por ejemplo, como contratos, cartel de licitación, leyes, reglamentos, planes de gestión ambiental que indicarán las labores y actividades que se deben realizar para proteger, minimizar y compensar por los efectos de las obras constructivas al ambiente. Además de verificar y/o comprobar que lo establecido en los documentos se cumpla. Realizando visitas al campo, realizando entrevistas a los encargados del tema para profundizar en el tema y así realizar el análisis y por ende al final, la evaluación.
- En cuanto a las lecciones aprendidas sería conveniente que, desde que se inicia con un proyecto se tuviera acceso a la información que se va generando conforme el proyecto va avanzando. Esto con el fin de ir conociendo lo que se va presentando en el mismo. Para no hacerlo bajo la presión de cumplir con tiempos establecidos. Así también sería favorable hacer una visita al mismo antes de preparar el diseño para la evaluación. Para luego realizar una segunda visita, una vez que se han identificados los indicadores que se van a evaluar y se ha establecido la metodología para recolectar la información que se va a analizar para realizar la evaluación.

- En los proyectos de infraestructura vía como es el caso de evaluado carece de una adecuada formulación, seguimiento y valoración de los riesgos ambientales y administrativos de los proyectos de infraestructura vía.
- El MOPT carece de un sistema que permita la trazabilidad de la información de los proyectos.

7. Referencias

Referencias

Inecco-Acciona. INFORME DE LAS CONSULTAS CON ACTORES LOCALES, CONSULTA COMUNAL “Proyecto rehabilitación y Ampliación de la sección Barranca-Cañas, Ruta Nacional N° 1. Agosto, 2016

Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Área de Análisis del Desarrollo.

Índice de desarrollo social 2017 / Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. -- San José, CR: MIDEPLAN, 2018. 1 recurso en línea (126 p.)

MOPT Pronostico-Plan de Gestión Ambiental. Proyecto Rehabilitación y Ampliación Ruta N 1 Carretera Interamericana Norte, Sección Barranca-Cañas.

MOPT Unidad ejecutora del programa–uep pit-83-3-cv-ci-2018 informe de gestión social barranca – cañas 15 noviembre 2019 a 15 enero2020

MOPT Plan de Reasentamiento Involuntario

8. ANEXO

Anexos

Anexo Imágenes



Ilustración 54 Intercambio Limonal, rampa de aproximación, costado este de la vía, con losa de pavimento lista y control vehicular

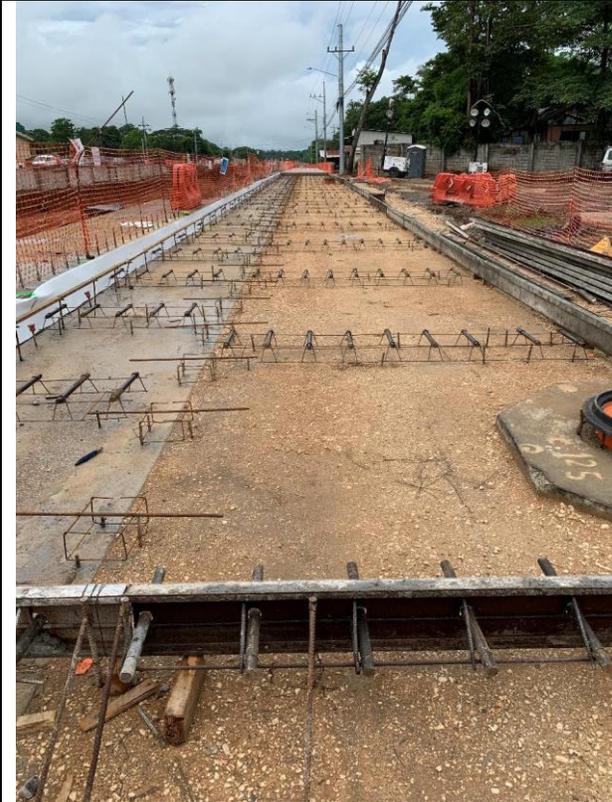


Ilustración 55: Intercambio Limonal, encobrado y colocación de dovelas para el colado de la losa de pavimento de la rampa de aproximación al costado oeste de la vía.



Ilustración 56: Intercambio Limonal, Construcción de muro tipo soil nailing

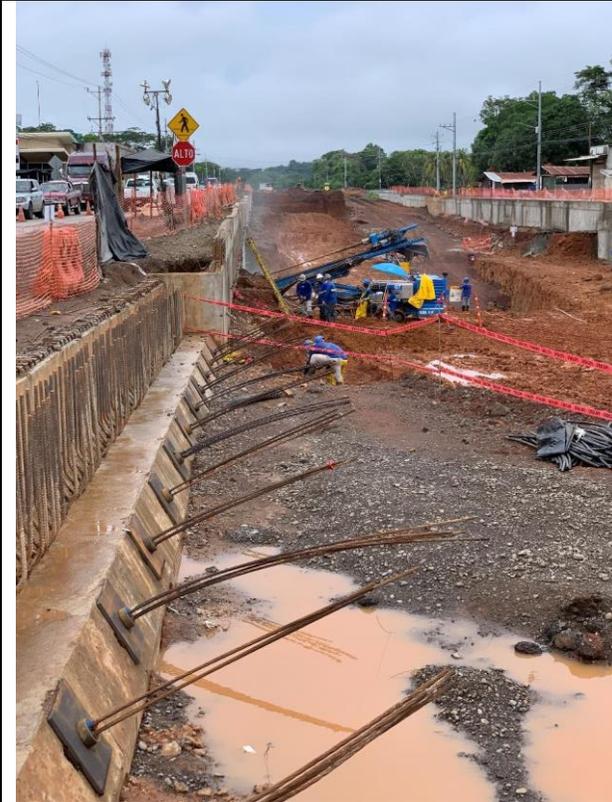


Ilustración 57: intercambio Limalón, Estructura de bastión para el paso elevado y construcción de muro tipo soil nailing.

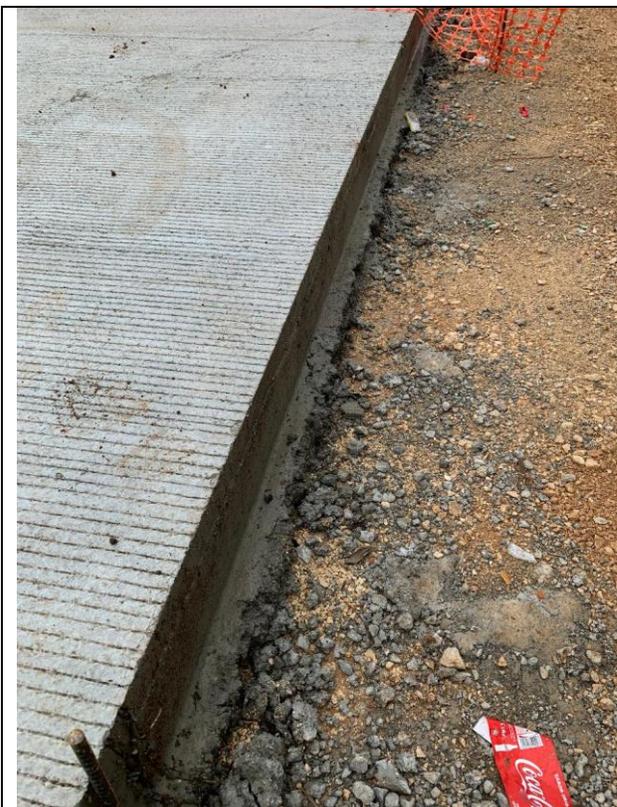


Ilustración 58: Intercambio Limomal, pavimento de concreto hidráulico en rampa de costado oeste.



Ilustración 59: Construcción de puente sobre río Desjarretado. Fase 1.



Ilustración 60: Construcción del Puente intercambiador Aserradero.

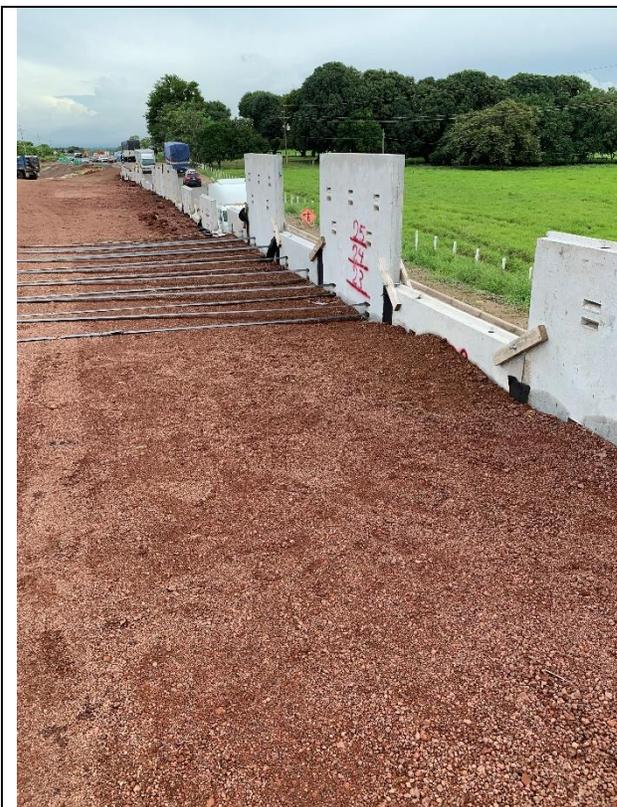


Ilustración 61: Constucción de relleno en intercambiador San Miguel.



Ilustración 62: Laboratorio de control de calidad en planta de concreto de Höcim.



Ilustración 63: Obras de drenaje para cotrol de erosión en taludes.