

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)

LECCIONES APRENDIDAS EN LA GESTIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA  
RUTA NACIONAL N° 32, SECCIÓN INTERSECCIÓN RUTA NACIONAL N° 4 (CRUCE A  
SARAPIQUÍ) - LIMÓN.

MELISSA VARGAS ROJAS

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Noviembre, 2023

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
requisito parcial para optar al grado de Maestría en Administración de Proyectos

---

NOMBRE DEL TUTOR O TUTORA

---

NOMBRE DEL PROFESOR(A) LECTOR(A) No.1

---

NOMBRE DEL PROFESOR(A) LECTOR(A) No.2

MELISSA VARGAS ROJAS  
NOMBRE DE LA PERSONA SUSTENTANTE

**DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a Dios, a mis padres Lidia y Eliómar quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía; gracias a todas esas personas que me brindaron comprensión, apoyo y paciencia en mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

A todas las personas que de una manera u otra formaron parte y colaboraron durante la realización de este proyecto de graduación, especialmente a los funcionarios de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, CACISA, CHEC, la exdiputada y demás encuestados, gracias por compartir su conocimiento y experiencia para la preparación de este proyecto.

Al Ing. Álvaro Francisco Mata Leitón, MAP, PMP, GPM-b, profesor tutor de este Proyecto Final de Graduación, por su apoyo en la dirección de este proyecto.

Al Ing. Alejandro Esquivel Arguedas por apoyarme en la preparación de este proyecto e impulsarme a ser mejor profesional.

## ABSTRACT

El presente documento tiene como objetivo crear una base de conocimiento a partir del proyecto de Ampliación de la Ruta Nacional N° 32, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) – Limón, que resulte de utilidad para los nuevos proyectos de infraestructura vial, con el fin de identificar los factores de éxito como la eficacia, la eficiencia y la sostenibilidad que tuvo el proyecto; así como documentar las deficiencias políticas, estratégicas, legales, operacionales, administrativas, financieras, técnicas, ambientales y sociales que se originaron desde la planificación hasta la ejecución del proyecto. Al día de hoy, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, no cuenta con un documento actualizado a nivel nacional de lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32; por lo que este PFG, puede resultar de utilidad tanto para el Contratista, el CONAVI, la Supervisora y algunos otros interesados, de modo que, se evite que se comentan los mismos errores en el futuro. Se utilizó la investigación tipo analítica-sintética, documental e investigación de campo. Las fuentes primarias estuvieron compuestas por documentos de carácter público e involucrados directos del proyecto. Se utilizaron herramientas como análisis de datos, análisis de interesados, representación de datos y encuestas. Del inventario de técnicas y herramientas de la Guía del PMBOK se determinó que muy pocas de las herramientas fueron incluidas en la gestión del proyecto. Se identificaron 20 interesados a favor y dos en contra. Las principales lecciones aprendidas del proyecto fueron la falta de experiencia por parte del contratista y la mala gestión de riesgos. Las oportunidades de mejora fueron desarrolladas para cada arista que tuvo el proyecto.

**Palabras clave:** Administración de proyectos, lecciones aprendidas, infraestructura vial, Unidad Ejecutora, Ampliación Ruta 32, desarrollo regenerativo, gestión de proyectos, interesados clave.

## ABSTRACT

The objective of this document is to create a knowledge base that can be useful from the National Route 32 Expansion project, National Route 4 Intersection Section (Cruce a Sarapiquí) - Limón for new road infrastructure projects, in order to identify the success factors such as the effectiveness, efficiency and sustainability of the project; as well as keeping record the political, strategic, legal, operational, administrative, financial, technical, environmental and social deficiencies that were originated from the planning to the execution of the project. As of today, the Unidad Ejecutora of the Route 32 does not have an updated document at the national level of lessons learned from the Expansion of Route 32; therefore, this PFG can be useful for both the Contractor, CONAVI, the Supervisor, and some other stakeholders, so that same mistakes are avoided in the future. Analytical-synthetic, documentary and field research were used. The primary sources were composed of public documents and direct stakeholders of the project. Tools such as data analysis, stakeholder analysis, data representation and surveys were used. From the inventory of techniques and tools in the PMBOK Guide, it was determined that very few of the tools were included in project management. Twenty stakeholders were identified in favor and two against. The main lessons learned from the project were lack of experience on the part of the contractor and poor risk management. Opportunities for improvement were developed for each of the project's issues.

**Keywords:** Project management, lessons learned, road infrastructure, Unidad Ejecutora, Route 32 Expansion project, regenerative development, stakeholders.

## CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	11
LISTA DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES .....	14
RESUMEN EJECUTIVO.....	15
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
1.1 Antecedentes .....	18
1.2 Problemática .....	20
1.3 Justificación del proyecto .....	23
1.4 Objetivo general.....	25
1.5 Objetivos específicos .....	25
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1 MARCO INSTITUCIONAL .....</b>	<b>26</b>
2.1.1 Antecedentes de la institución.....	28
2.1.2 Misión y visión.....	32
2.1.3 Estructura organizativa.....	36
2.1.4 Productos y servicios que ofrece.....	44
<b>2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....</b>	<b>46</b>
2.2.1 Principios de la dirección de proyectos.....	48
2.2.2 Dominios de desempeño del proyecto .....	52

2.2.3	Proyectos predictivos, proyectos, adaptativos y proyectos híbridos .....	57
2.2.4	Administración, dirección o gerencia de proyectos.....	59
2.2.5	Áreas de conocimiento y procesos de la administración de proyectos .....	60
2.2.6	Ciclos de vida de los proyectos .....	65
2.2.7	Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos .....	68
2.3	Otra teoría propia del tema de interés .....	69
2.3.1	Situación actual del problema u oportunidad en estudio.....	73
2.3.2	Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio.....	79
2.3.2.1	Metodologías que se han usado.....	82
2.3.2.2	Conclusiones y recomendaciones obtenidas.....	84
2.3.3	Otra teoría relacionada con el tema en estudio .....	85
2.3.3.1	Café del conocimiento .....	85
2.3.3.2	Mercado de conocimiento .....	87
2.3.3.3	Rápida revisión de evidencias .....	88
3	MARCO METODOLÓGICO.....	90
3.1	FUENTES DE INFORMACIÓN .....	90
3.1.1	Fuentes primarias .....	91
3.1.2	Fuentes secundarias.....	92
3.2	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	95
3.2.1	Método analítico-sintético.....	95
3.2.2	Método documental.....	96
3.2.3	Método de investigación de campo .....	97

3.3 HERRAMIENTAS.....	99
3.4 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.....	102
3.5 ENTREGABLES.....	105
4 DESARROLLO.....	107
4.1 INVENTARIO DE LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE INICIO, PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, SUPERVISIÓN Y CIERRE .....	107
4.2 Mapeo de Interesados del Proyecto.....	128
Clasificación de los interesados en matriz de poder/interés.....	136
4.3 LECCIONES APRENDIDAS DEL PROYECTO .....	139
Área administrativa.....	155
Área técnica .....	157
Área Económica y Financiera.....	160
Área sobre Burocracia y expropiaciones.....	161
Área de Negociación y marco legal .....	163
Área Experiencia con los involucrados .....	165
Área Experiencia con los involucrados .....	166



Área Social y Ambiental.....	168
Área Relación con las comunidades.....	171
Área Gestión de Riesgos.....	172
4.4 Oportunidades de mejora .....	174
5 CONCLUSIONES.....	181
6 RECOMENDACIONES .....	185
7 VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y/O SOSTENIBLE .....	188
7.1 RELACIÓN DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE .....	193
7.2 ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ACUERDO CON EL ESTÁNDAR P5 .....	196
7.3 RELACIÓN DEL PROYECTO CON LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO REGENERATIVO .....	211
Lista de Referencias.....	213
Anexos .....	219
Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG.....	219
Anexo 2: EDT del PFG.....	234
Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG.....	235

Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar .....	236
Anexo 5: Plantilla realizada a los entrevistados directos o indirectos del Proyecto...	240

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Organizativa del MOPT.....	37
Figura 2. Estructura Organizativa del CONAVI .....	38
Figura 3. Estructura Organizativa Unidad Ejecutora Ruta 32 .....	39
Figura 4. Estructura Organizativa de CACISA .....	41
Figura 5. Organigrama Proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No.32 .....	42
Figura 6. Estructura Organizativa de CHEC – Proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No.32 .....	43
Figura 7. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos .....	64
Figura 8. Ciclo de vida del proyecto.....	66
Figura 9. Relación entre los portafolios, programas y proyectos .....	68
Figura 10 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de la integración	109
Figura 11 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión del Alcance .....	111
Figura 12 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión del Cronograma	113
Figura 13 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de Costos.....	115
Figura 14 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de la calidad.....	117
Figura 15 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de los recursos..	119
Figura 16 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de comunicación .....	120
Figura 17 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de los riesgos....	122
Figura 18 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de las adquisiciones .....	123

Figura 19 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de los interesados	
.....	125
Figura 20 Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión Ambiental.....	127
Figura 21 Identificación de los interesados .....	128
Figura 22 Matriz de Poder/Interés de los Interesados del proyecto.....	136
Figura 23 Cantidad de menciones de los temas relevantes por parte de los entrevistados	
.....	154

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Reseña del Proyecto de Ampliación de la Ruta 32.....	78
Tabla 2 Fuentes de Información Utilizadas .....	94
Tabla 3 Métodos de Investigación Utilizados .....	98
Tabla 4 Herramientas Utilizadas .....	102
Tabla 5 Supuestos y restricciones .....	104
Tabla 6 Entregables.....	106
Tabla 7 Identificación de los involucrados del Proyecto de la Ruta 32 .....	128
Tabla 8 Escala de poder del Proyecto .....	133
Tabla 9 Escala de interés del Proyecto.....	133
Tabla 10 Niveles de poder e interés de los interesados del proyecto.....	134
Tabla 11 Matriz de lluvia de experiencias .....	141
Tabla 12 Matriz de temas relevantes .....	147
Tabla 13 Matriz de principales causas del por qué el proyecto no finaliza .....	151
Tabla 15 Análisis de Impacto P5 en el Proyecto .....	198
Tabla 16 Dimensiones del desarrollo Regenerativo vinculadas al proyecto .....	211

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

CGR: Contraloría General de la Republica.

CACISA: Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A.

CHEC: China Harbour Engineering Company.

CONAVI: Consejo Nacional de Vialidad.

DGP: Dirección de Crédito Público.

EDT: Estructura de desglose de trabajo.

GPM: Green Project Management (Gestión de Proyectos Verdes).

LANAMME: Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales.

MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PFG: Proyecto Final de Graduación.

PIIV: Programa de Inversión de Infraestructura Vial.

PMI®: Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos).

PMP: Project Management Professional (Gestor de Proyectos).

PMO: Oficina de Administración de Proyectos.

## RESUMEN EJECUTIVO

La denominada Ruta 32 es una carretera a través de la cual se moviliza cerca del 80% de las mercancías de exportación e importación nacional. La mayoría del tránsito lo comprenden camiones con contenedores para el traslado de mercancías desde y hacia los puertos de APM Terminal y Moín en Limón. Desde antes del 2012 ya se habían presentado problemas y colapsos con el flujo vehicular en la Ruta 32. Para ese mismo año, el vicepresidente de la República Luis Liberman, realizó un viaje a la República Popular de China, para formalizar una negociación con este Gobierno con el fin de financiar el proyecto de Ampliación de la Ruta 32, el cual estuvo condicionado por China, estableciendo que la obra debía realizarse por una empresa constructora de origen Chino. Además, la contratación se realizó mediante suma alzada o llave en mano.

El contrato de la obra fue firmado el 03 de junio del 2013, pero fue hasta el 14 de diciembre del 2014 en que se le dio la orden de inicio para la etapa de diseño al Contratista. El 20 de noviembre del 2017, se dio la orden de inicio de construcción del proyecto, que debía finalizar el 04 de octubre del 2020. Por atrasos con expropiaciones y problemas con el Contratista, la fecha de finalización actual del proyecto está fijada para marzo 2024. Han pasado diez años desde que el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) y la empresa constructora CHEC, firmaron el contrato de trabajo. A la fecha, se tiene un porcentaje de avance constructivo superior al 80%.

Las empresas nacionales en ocasiones no han establecido modelos que les permitan tener información confiable para dar seguimiento a su cartera de proyectos, establecer metodologías de determinación de alcance, de costo, de tiempo, de aseguramiento de la calidad, de control de riesgos. En la literatura, las recomendaciones son de carácter genérico y deben desarrollarse para poder ser aplicadas a un caso real de implementación de lecciones aprendidas a los proyectos de infraestructura vial. El no contar con métodos para la recolección de información en las fases de inicio, planificación, ejecución y cierre, induce el planteamiento del problema de estudio del presente trabajo, pues no existen oportunidades de mejora en la Gestión de Proyectos de infraestructura vial, a menos que se cuente con mucha experiencia. Existen deficiencias en la documentación, falta de formatos estandarizados, redacción de carteles que dejan portillos abiertos, falta de mano dura para sancionar incumplimientos en el contrato, mal manejo de los recursos ambientales y mal manejo de los interesados del proyecto, situaciones que ponen en riesgo la eficiencia y efectividad de la inversión.

La propuesta de realizar un compilado de lecciones aprendidas surge de la necesidad de una base de conocimiento que permita capitalizar las lecciones aprendidas en el área de infraestructura vial, al alcance de todos, para que sean revisadas, consultadas y utilizadas para un mejor desempeño en futuras contrataciones por el gobierno de Costa Rica. Este PFG permite identificar los factores de éxito como la eficacia, la eficiencia y la sostenibilidad que tuvo el proyecto; así como documentar las deficiencias políticas, estratégicas, legales, operacionales, administrativas, financieras, técnicas, ambientales y sociales que se originaron desde la planificación hasta la ejecución del proyecto.

El objetivo general de este proyecto fue Establecer una base de conocimiento que resulte de utilidad a partir del proyecto de Ampliación de la Ruta Nacional N° 32, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) - Limón para los nuevos proyectos de infraestructura vial. Los objetivos específicos fueron: Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto, elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de

crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos, determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.

La metodología utilizada en la presente investigación es del tipo analítica, acompañada del método sintético. Se utilizó la investigación de campo, se obtuvo datos que provenían de un cuestionario realizado a fuentes primarias, consideradas así, por su implicación en el proyecto, desde diferentes áreas del proyecto, de modo que se hubiese variedad de opiniones para el cumplimiento de los objetivos. Se utilizaron fuentes primarias provenientes de documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y Contratista, involucrados directos abordados por medio de un cuestionario para recabar lecciones aprendidas. Las principales herramientas utilizadas fueron análisis de datos: análisis de documentos, análisis de procesos, estudios comparativos, listas de verificación, análisis de interesados, presentación de datos: mapeo/representación de interesados, encuestas. Del inventario de técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre del Proyecto de Ampliación de la Ruta 32 de acuerdo con la Guía del PMBOK (2017), se determinó que no existió un acta de constitución tal como se le conoce, sino, una lista de lineamientos contenidos en el memorándum de acuerdo (MOA). No se encontraron herramientas que se relacionaran con el registro de incidentes, gestión de cambios, acciones correctivas, acciones preventivas, reparación de defectos, asignaciones del equipo del proyecto y registro de interesados. La omisión de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 en la creación de una EDT que permitiera conocer la jerarquía en función de los entregables esperados limitó la posibilidad de controlar aspectos que puedan impactar al proyecto negativamente. La falta de capacitaciones, evaluaciones de desempeño del personal, registro de incidentes, informes de desempeño del trabajo, registro de lecciones aprendidas, asignación del equipo del proyecto y un sistema de información para la dirección del proyecto, fueron parte de las debilidades acentuadas por la falta de un plan de gestión de los recursos. No existió ninguna gestión que permitiera documentar a los interesados del proyecto. La Unidad Ejecutora de la Ruta 32 fue omisa en determinar los riesgos que podrían afectar el proyecto. Del mapeo de los interesados, se identificaron siete con alto poder y alto interés, cuatro con alto poder y bajo interés, once con alto interés pero bajo poder, veinte de los interesados están a favor del proyecto y dos están en contra. Se concluyó que los temas negativos más relevantes por parte de los entrevistados fueron la falta de experiencia por parte del contratista, mala gestión de riesgos, mala negociación del contrato, poca gestión de los interesados, mala planificación del proyecto, mal manejo de las expropiaciones, falta de un cronograma integral y la barrera del idioma. Los temas positivos más relevantes fueron la implementación de Técnicas No Convencionales de Mejoramiento de Suelos, uso de Plantas MAC y Dosificadoras para Producción de Mezclas, Implementación de una oficina de gestión social. Las oportunidades de mejora fueron referidas al área administrativa, área técnica, área económica y financiera, área de burocracia y expropiaciones, planificación, negociación contratación y marco legal, experiencia con los involucrados, área Social, ambiental y la relación con las comunidades, diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente, gestión de riesgos, capacitación y desarrollo regenerativo.



## 1 Introducción

Con el objeto de presentar una base de conocimiento que resulte de utilidad a partir del proyecto de Ampliación de la Ruta Nacional N° 32, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) - Limón para los nuevos proyectos de infraestructura vial. El presente proyecto final de graduación (PFG), es un análisis e investigación que tiene como fin un requisito parcial para optar el título de Máster en Administración de Proyectos. En el cual, se desarrollan y ejemplifican los conceptos generales para administración de proyectos, específicamente para compilar lecciones aprendidas a partir de declaraciones de figuras clave en la materialización de la Ampliación de la Ruta 32. El método utilizado para la recolección de información que generó el insumo principal de esta investigación, fue el cuestionario con involucrados directos en el proyecto.

La sección uno de este estudio, muestra los aspectos generales, analizando la información de las empresas partícipes del proyecto, su problemática, justificación, objetivos de la investigación, el alcance y limitaciones de lo que se pretende proponer como solución de dicha problemática.

La sección dos describe las bases teóricas y conceptuales que respaldan este estudio, mientras que la sección tres, establece la metodología que se ha desarrollado para alcanzar la solución.

La sección cuatro, presenta los resultados y el análisis de la información recabada mediante la revisión documental, análisis y representación de datos, método comparativo y la identificación de las buenas prácticas en administración de documentación suministrada durante el proceso académico de la maestría e información adicional investigada, para desarrollar el PFG. En este capítulo también, se realiza un mapeo de interesados, para conocer el nivel en el que se dieron las lecciones aprendidas en el proyecto. De la lista obtenida del mapeo de interesados, se seleccionó una muestra que toma en cuenta el conocimiento de cada

uno, poder de decisión, claridad de análisis y disponibilidad para colaborar con este PFG. A estos actores elegidos, se les envió un cuestionario sobre temas atinentes al estudio; con el fin de identificar y documentar sus opiniones respecto a las lecciones aprendidas del proyecto de la Ruta 32. El principal producto esperado de todo este análisis, es determinar oportunidades de mejora para futuros proyectos de infraestructura vial.

Finalmente, la sección cinco y seis muestra las conclusiones obtenidas y brinda recomendaciones con el fin de poder resolver la problemática de la mejor manera posible.

### **1.1 Antecedentes**

La denominada Ruta 32 es una carretera a través de la cual se moviliza cerca del 80% de las mercancías de exportación e importación nacional. Según datos del Ministerio de Obras Públicas y transportes, su longitud total es de aproximadamente 157 Kilómetros e inicia en el Barrio Tournón en San José y termina en el Puerto de Limón. La mayoría del tránsito que se moviliza por la carretera, lo comprenden camiones con contenedores para el traslado de mercancías desde y hacia los puertos de APM Terminal y Moín en Limón, así como vehículos de carga que ingresan desde puntos clave de producción, ya sea desde San José, la zona Norte, Guápiles, Guácimo, Siquirres o Matina.

En el año 2012, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes elaboró un análisis de tránsito vehicular en diferentes secciones de los 107 km que componen la ampliación de la Ruta 32 el cual está disponible en el *Alcance de las Obras Incluidas en el Proyecto de la Ruta 32, Cruce Ruta 4 – Limón*. Tomando como referencia este estudio, se generó una proyección del crecimiento del Tránsito Promedio Diario y del crecimiento proyectado entre el 2020 al 2026, el cual arrojó un porcentaje promedio de crecimiento anual del 3.55%, por lo que, para el 2020, el 45.49% corresponde a vehículos livianos, el 18.80% carga liviana, el 4.09% buses, 8.63% camiones de dos ejes y un 19.53% camiones de cinco ejes.

Desde antes del 2012 ya se habían presentado problemas y colapsos con el flujo vehicular en la Ruta 32. Para ese mismo año, el vicepresidente de la República Luis Liberman, realizó un viaje a la República Popular de China, para formalizar una negociación con este Gobierno con el fin de financiar el proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

El proyecto consiste en la construcción de dos nuevos carriles y la rehabilitación de los ya existentes 107 kilómetros que comprenden el tramo desde la entrada de Río Frío – Cruce Sarapiquí, hasta Limón, la duplicidad de 33 puentes y el reforzamiento de los existentes, pasos a desnivel en los principales centros de población, intersecciones, ciclovías, puentes peatonales, aceras y bahías de autobús, así como elementos de seguridad vial.

El financiamiento del proyecto estuvo condicionado por la República Popular de China, estableciendo que la obra debía realizarse por una empresa constructora de origen Chino. Además, la contratación se realizó mediante suma alzada o llave en mano, lo que significa que inicialmente se estipuló un monto a pagar y que el aumento en los precios corría por cuenta del Contratista. El monto establecido para las obras de ampliación fue de \$465, 593,387.06.

El contrato de la obra fue firmado el 03 de junio del 2013, pero fue hasta el 14 de diciembre del 2014 en que se le dio la orden de inicio para la etapa de diseño al Contratista. El 20 de noviembre del 2017, se dio la orden de inicio de construcción del proyecto, que debía finalizar el 04 de octubre del 2020. Por atrasos con expropiaciones y problemas con el Contratista, la fecha de finalización actual del proyecto está fijada para marzo 2024.

Han pasado diez años desde que el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) y la empresa constructora CHEC, firmaron el contrato de trabajo. A la fecha, se tiene un porcentaje de avance constructivo superior al 80%, por lo que existe suficiente criterio técnico para recopilar lecciones aprendidas del proyecto, que puedan resultar de utilidad para próximos proyectos de infraestructura vial con similares condiciones.

A pesar de que se tiene gran avance en las obras, al día de hoy, ni la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 ni el MOPT han desarrollado un documento actualizado a nivel nacional de lecciones aprendidas en las etapas de inicio, planificación, ejecución y supervisión de la obra; únicamente se cuenta con un Boletín Técnico presentado por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales en el 2022 sobre *Lecciones Aprendidas en Proyectos de Infraestructura Vial*, el cual, recopiló lecciones aprendidas a partir de entrevistas a algunos profesionales encargados del proyecto de la Ruta 32 en áreas administrativas, técnicas, financieras, legales, ambientales y sociales.

El país no cuenta con otro documento de interés público que pueda ser utilizado en la gestión de riesgos, toma de decisiones, gestión de problemas, la planificación de tareas y recursos, de modo que puedan ser aprovechadas para realizar mejoras en los procesos, productos y servicios de futuros proyectos de infraestructura vial.

## **1.2 Problemática**

Existe un sin número de problemas de proyectos de infraestructura vial en Costa Rica (falta de gestión de: los recursos, los costos, de los interesados, etc.), en proyectos reales como: Concesión para la ampliación de la carretera San José – San Ramón y construcción de la carretera San José – San Carlos, ambos proyectos infructuosos, que están vinculados no tanto con aspectos técnicos, sino más bien con dificultades en administración de proyectos, poca aplicación de prácticas modernas de gestión de proyectos y falta de apoyo de la alta dirección, por lo que se identifican y consideran como los principales problemas y las causas raíz a estos, aplica tanto en entidades públicas como en la empresa privada; sin embargo, a pesar de los errores que se comenten proyecto tras proyecto, el gobierno no ha logrado aprender del pasado y siguen fracasando todas las iniciativas de mejorar la infraestructura vial en Costa Rica, ya sea por medio de licitaciones tipo llave en mano o concesiones, pero también se fracasa tanto con empresas constructoras nacionales como internacionales.

Las empresas nacionales en ocasiones no han establecido modelos que les permitan tener información confiable para dar seguimiento a su cartera de proyectos, establecer metodologías de determinación de alcance, de costo, de tiempo, de aseguramiento de la calidad, de control de riesgos. En la literatura, las recomendaciones son de carácter genérico y deben desarrollarse para poder ser aplicadas a un caso real de implementación de lecciones aprendidas a los proyectos de infraestructura vial. El no contar con métodos para la recolección de información en las fases de inicio, planificación, ejecución y cierre, induce el planteamiento del problema de estudio del presente trabajo, pues no existen oportunidades de mejora en la Gestión de Proyectos de infraestructura vial, a menos que se cuente con mucha experiencia. Otro de los problemas del país en materia de infraestructura pública, es que se ha venido permitiendo que las decisiones políticas se sobrepongan a las decisiones técnicas. Además, en diferentes informes por parte de entidades fiscalizadoras de proyectos de infraestructura vial, muestran las debilidades en los procesos de control, deficiencias en la documentación, falta de formatos estandarizados, redacción de carteles que dejan portillos abiertos, falta de mano dura para sancionar incumplimientos en el contrato, mal manejo de los recursos ambientales y mal manejo de los interesados del proyecto, situaciones que ponen en riesgo la eficiencia y efectividad de la inversión.

La empresa privada al estar ejecutando y gestionando proyectos de infraestructura vial, también está obligada a desarrollar trabajos de forma eficiente y eficaz, para evitar atrasos que no solo representan costos económicos sociales, sino también financieros por el pago de comisiones e intereses. Según datos recientes de la Contraloría General de República (CGR) en su Informe DFOE-SAF-IF-03-2016, un 65% de los proyectos financiados con préstamos directos, ya sobrepasaron hasta en un 71% del tiempo previsto de ejecución, según lo estipulado en el contrato de préstamo, situación que implica un costo monetario directo

asociado al pago de las comisiones de compromiso que el Gobierno debe pagar sobre el monto no desembolsado de los respectivos préstamos.

Del análisis desarrollado por el ente contralor se indica que “la ejecución de los créditos externos en Costa Rica es lenta y no se completa en los plazos previstos en los respectivos contratos de préstamo” (CGR, 2016, p.5). La Dirección de Crédito Público (DCP) del Ministerio de Hacienda, ha señalado una lista de factores causantes de la lenta ejecución de los créditos, de los cuales se destaca:

e) Limitaciones en la capacidad de planificación, ejecución, seguimiento y control tanto a nivel de las instituciones ejecutoras como de las unidades ejecutoras, f) ausencia de gerentes de proyectos con suficientes conocimientos y experiencia, g) nombramientos tardíos de los directores y coordinadores de proyectos, h) distintos grados de autonomía e independencia de las unidades ejecutoras que afectan su capacidad de gestión, i) participación del personal de las instituciones ejecutoras en los equipos de las unidades ejecutoras, lo cual crea atrasos al combinar actividades de la ejecución del programa/proyecto con actividades ordinarias de la institución. (Informe DFOE-SAF-IF-03-2016, p.8).

Por lo anterior, se debe mejorar e implementar buenas prácticas en la gestión de los proyectos de infraestructura vial, pero, sobre todo, se debe realizar una evaluación durante cada fase de la misma, para conocer a detalle aquellas carencias que ponen en riesgo la eficiencia y efectividad de la inversión. Es un error común creer que gestionar un proyecto sólo implica documentarlo para que pueda ser compartido. Otro error común es creer que gestionar el conocimiento sólo implica obtener lecciones aprendidas al final del proyecto. La buena administración comprende tomar en cuenta toda aquella retroalimentación y experiencia del proyecto, aún más, cuando se trabaja con recursos públicos. Esta retroalimentación debe estar alineada con los objetivos que se tienen para garantizar el éxito.

### 1.3 Justificación del proyecto

La propuesta de realizar un compilado de lecciones aprendidas surge de la necesidad de una base de conocimiento que permita capitalizar las lecciones aprendidas en el área de infraestructura vial, al alcance de todos, para que sean revisadas, consultadas y utilizadas para un mejor desempeño en futuras contrataciones por el gobierno de Costa Rica.

Este PFG permite identificar los factores de éxito como la eficacia, la eficiencia y la sostenibilidad que tuvo el proyecto; así como documentar las deficiencias políticas, estratégicas, legales, operacionales, administrativas, financieras, técnicas, ambientales y sociales que se originaron desde la planificación hasta la ejecución del proyecto.

Para el caso en estudio, los componentes de la entrega de valor están compuestos por portafolios, programas y proyectos, los cuales se encuentran alineados con el objetivo del CONAVI y el MOPT de construir una carretera a cuatro carriles para mejorar la circulación vehicular de la Ruta 32. Según el PMI (2021) “Un sistema para la entrega de valor funciona con mayor eficacia cuando la información y la retroalimentación son compartidas de manera consistente entre todos los componentes, manteniendo el sistema alineado con la estrategia y en sintonía con el entorno.” (pág. 11).

El CONAVI tiene a su cargo una serie de portafolios, como: trámites y servicios, compras y contrataciones, proyectos e informes; este a su vez, cuenta con diferentes programas en la actualidad como: Conservación Vial, Circunvalación Norte, Puente sobre Río Virilla y Ampliación de la Ruta 32, dentro de este último, se incluyen los proyectos: construcción de la vía por parte de un Contratista y la supervisión de las obras por medio de un ente fiscalizador. También involucra un entorno interno con normas, procedimientos, políticas, metodologías, marcos de referencia, estructuras de gobernanza y objetivos dentro del CONAVI. Mientras tanto, en el entorno externo implica cumplimientos de garantías bancarias, la economía, el entorno competitivo y las restricciones legislativas.

El contrato de trabajo para la ampliación a cuatro carriles de la Ruta 32 fue firmado en el 2013; para junio 2023, el proyecto de Ampliación de la Ruta 32 cuenta con un porcentaje de avance constructivo mayor al 80%. Del total del monto del contrato, se ha ejecutado un 60% (Consejo Nacional de Vialidad, 2022). Han pasado diez años desde que el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) y la empresa constructora CHEC, firmaron dicho contrato, por lo que existe suficiente criterio técnico para recopilar lecciones aprendidas del proyecto, que puedan resultar de utilidad para próximos proyectos de infraestructura vial con similares condiciones.

La situación actual del problema u oportunidad de mejora puede reflejarse mediante los informes de avance presentados por el CONAVI mensualmente; de acuerdo con dichos informes que se encuentran en la página web de la Ruta 32, (Consejo Nacional de Vialidad, 2022), para abril del 2023, el porcentaje de avance físico (diseño + construcción) planificado, superaba el 85%, mientras que el porcentaje real de las obras fue del 80%, lo que resulta en el incumplimiento del programa de trabajo del contratista. Lo mismo sucede con los atrasos en la reubicación de servicios públicos (agua, electricidad, cableras, oleoducto) y con las expropiaciones del proyecto.

Al día de hoy, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, no cuenta con un documento actualizado a nivel nacional de lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32; por lo que este PFG, puede resultar de utilidad tanto para el Contratista, el CONAVI, la Supervisora y algunos otros interesados, de modo que, se evite que se comenten los mismos errores en el futuro.

Las lecciones aprendidas deben formar parte del trabajo diario en cualquier etapa de la vida del proyecto y deben promoverse a nivel nacional, desde su diseño, planeación, ejecución y cierre. Al establecerse como un requisito, el compartir y usar el conocimiento para promover que se repitan los buenos resultados y que se evite la recurrencia de los negativos; puede ayudar al equipo de trabajo, a descubrir puntos débiles y fuertes en el desarrollo del proyecto e



invitar a discutir acerca de los resultados y acontecimientos, antes, durante y después del proyecto vial. Por otra parte, contar con lecciones aprendidas de otros proyectos, mejora el manejo de los recursos, controlando el presupuesto, el personal y tiempos de entrega, disminuye los riesgos, evita problemas ya identificados y reutiliza las buenas prácticas para reducir el número de proyectos no exitosos. Por otra parte, las lecciones aprendidas permiten identificar tendencias de relaciones causa-efecto en proyectos con similares condiciones o en un contexto específico y sugiere recomendaciones prácticas y útiles para la replicación del nuevo conocimiento en futuros proyectos ya sea de índole privado o público.

#### **1.4 Objetivo general**

Establecer una base de conocimiento que resulte de utilidad a partir del proyecto de Ampliación de la Ruta Nacional N° 32, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) - Limón para los nuevos proyectos de infraestructura vial.

#### **1.5 Objetivos específicos**

1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.
2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.
3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.
4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.

## 2 Marco teórico

Se define marco teórico como una “exposición coherente y ordenada de la teoría que sustenta el trabajo. La minuciosidad, la transparencia y la claridad de este apartado le permitirán al lector adquirir un cuerpo unificado de criterios para comprender y analizar la problemática propuesta.” (Editorial Etecé, 2022).

El marco teórico es una parte fundamental en la elaboración de este PFG, se encuentra la investigación previa y consideraciones teóricas en las que se sustenta este proyecto de investigación, en donde se estará dando soporte contextual a los conceptos que fueron utilizados para el planeamiento de la pregunta e hipótesis de investigación. Para esto, se aportará información de interés sobre los principales involucrados en el proyecto, así como su misión y visión, sus antecedentes, estructura organizativa, servicios que presta, generalidades de la obra, cronología del proyecto y demás conceptos propios de administración de proyectos.

### 2.1 Marco institucional

El desarrollo del marco institucional de este proyecto, está dirigido a cuatro actores principales, involucrados directos en los trabajos de Ampliación de la Ruta 32: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Unidad Ejecutora Ruta 32 del Consejo Nacional de Vialidad, La Supervisora del Proyecto y El Contratista. A continuación, la importancia y participación de cada uno de los actores:

- **Ministerio de Obras Públicas y transportes (MOPT):** El MOPT funge como órgano rector de la dirección, planificación y gestión del proyecto de ampliación de la Ruta 32. Durante a la concepción y planificación del proyecto, el MOPT se encargó de negociar con la República Popular de China, el monto y presupuesto necesario para llevar a cabo las obras, mediante la ley N°9323 “Aprobación del financiamiento al proyecto de rehabilitación y extensión de la Ruta Nacional N°32, sección cruce Ruta 4 – Limón” aprobado por la Asamblea Legislativa en el 2015. Dicho convenio

establecía un crédito preferencial cuyo objetivo es financiar parte de los costos de la ejecución del Proyecto. El subsidio, que otorgó el Gobierno chino al interés de este Crédito, debe ser pagado directamente al Banco de Exportación e Importación de China. Este crédito tiene una vigencia de veinte años, dentro de sus cláusulas principales estipulaba que los trabajos debían llevarse a cabo por una empresa constructora de origen chino.

La función del MOPT es de suma importancia para el país y en este caso en específico para la Ruta 32; la asignación de recursos para la construcción de la carretera, traerá grandes beneficios a la región, como buena movilización de las exportaciones e importaciones en los puertos del Atlántico, atracción de más turismo a la provincia y la movilización de personas a sus lugares de trabajo.

- **Unidad Ejecutora de la Ruta 32:** Es el contratante del proyecto, encargado de la fiscalización, coordinación y administración técnica, legal y financiera del contrato, ejecución del proyecto y la contratación de un supervisor/gestor para someter a la empresa constructora a los más estrictos controles de calidad. Así mismo, son los encargados de coordinar la administración de los diferentes contratos relacionados con los diseños y obras, así como la aprobación de dichos diseños.
- **El Contratista: Consorcio Supervisor de la Ruta 32:** Está integrado por las empresas CACISA y Camacho & Mora, “Ingenieros Consultores, encargados de brindar al CONAVI los servicios de consultoría y gestión del proyecto de diseño, rehabilitación y ampliación de la Ruta 32, de acuerdo con los términos de la contratación directa internacional UERN32-004-2017-CONAVI, adjudicada en febrero de 2018.” (Consejo Nacional de Vialidad, 2022)

Su importancia debe a la supervisión de la calidad y avance de las obras, “reporte de inconformidades o anomalías en el proceso de diseño y construcción, para que sean

corregidos por la empresa contratista, de acuerdo con la recomendación técnica y los alcances del contrato.” (Consejo Nacional de Vialidad, 2022)

- **El Contratista: China Harbour Engineering Company (CHEC):** Es el único responsable de la ejecución del contrato y de los recursos utilizados para este fin, ya sean humanos, equipo, maquinaria o materiales. Así mismo, deben cumplir con todas las obligaciones sociales y laborales del personal a cargo, contando con personal calificado y técnico para todas las áreas constructivas (dibujo, cálculo, dirección técnica, financiero y trabajo de campo), de modo que garanticen el correcto y oportuno cumplimiento del contrato. Por otra parte, deben disponer de maquinaria y equipo para la ejecución de las obras, en concordancia con una metodología de trabajo. Deben cumplir con los requerimientos de calidad según la normativa técnica vigente. Por último, deben cumplir con las fechas de inicio y fin estipuladas en el contrato.

## **2.1.1 Antecedentes de la institución**

### **2.1.1.1. Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)**

En 1860, durante la presidencia de Jose María Montealegre, se crea la Dirección General de Obras Públicas, mediante el Decreto LI del 20 de octubre de 1860. Debido a la importancia que iban adquiriendo los edificios públicos, caminos y demás obras construidas por cuenta de los fondos nacionales o de las provincias, se consideró pertinente, crear una institución con el objeto de que éstas se construyeran bajo su responsabilidad y en consideración con las reglas del arte.

El 5 de agosto de 1963, se crea el Ministerio de Transportes mediante la Ley N°3155, que sustituiría al Ministerio de Obras Públicas. Éste, asumía las obligaciones y los objetivos principales que fueran compatibles respecto al anterior ministerio.

De acuerdo con el Informe sobre Transporte del MINAET, los objetivos del nuevo Ministerio consistían en:

Construir, mantener y mejorar la red de carreteras nacionales, carreteras regionales y caminos de todo el país, planes cooperativos, regular y controlar el tránsito, construir, mantener y mejorar los aeropuertos nacionales controlando el transporte aéreo, controlar y regular el transporte ferroviario, regular y mejorar el transporte marítimo. (Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2009).

Desde su fundación, este ministerio ha tenido a su cargo la obligación de brindar un servicio eficiente a los usuarios con recursos materiales, financieros y humanos propios. A finales de los años setenta el jerarca en ejercicio de la institución detecta la necesidad de definir de una forma más clara las obligaciones institucionales del MOPT con la sociedad costarricense, lográndose para inicios de los años ochenta ,elaborar un Plan Nacional de Transportes en conjunto con una consultora internacional (SYSTAN International Inc.) y con la ayuda del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, siendo el objetivo principal de este estudio promover la eficiencia del sector transportes. En el estudio realizado se determinó la necesidad de un sistema de transportes eficiente, dado que la condición de este sistema de transportes tenía influencia directa en el desarrollo económico y social de país.

De igual forma se logró determinar en el momento del estudio que el sector transportes estaba condicionado por factores que afectaban la economía nacional, tales como: elevado déficit fiscal, desfavorables balanzas de pagos y el creciente endeudamiento externo. Esta situación aunada a la limitante de recursos se reflejó en una escasez de recursos económicos para proyectos.

De esta forma se llegó a la premisa básica de la eficiencia económica para la planificación del desarrollo del sector transportes, debiendo establecer políticas y estrategias para el desarrollo del sector.

#### **2.1.1.2. Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)**

En el año 1996, se empezó a gestar en Costa Rica, un movimiento orientado a establecer un fondo vial financiado con un impuesto único al combustible. Fue así que para setiembre de 1997 se había presentado un proyecto de ley para crear el Consejo Nacional de Conservación Vial, el cual fue transformado en la Asamblea Legislativa a Consejo Nacional de Vialidad; ya que además de la conservación vial como prioridad, asumiría también, a diferencia de otros fondos viales, la responsabilidad de definir, ejecutar y supervisar los proyectos nuevos de infraestructura vial que demandara el país. (Consejo Nacional de Vialidad, 2023).

El proyecto de crear un fondo vial en Costa Rica para el mantenimiento de las carreteras, es un esfuerzo sostenible y programado que posee tres finalidades:

- Prolongar su vida y aplazar la fecha en que deben renovarse,
- Reducir el costo de operación de los vehículos que transitan en ellas,
- Contribuir a que se mantengan abiertas al tráfico, y permitir una mayor regularidad, puntualidad y seguridad de los servicios de transporte por carretera.

Además de permitir la conservación del patrimonio vial, reduce la necesidad de inversión para recuperar redes viales significativamente deterioradas, pues por cada dólar que se deje de invertir en conservación, se generan aproximadamente tres dólares en el gasto de operación.

En el Alcance N° 20 de La Gaceta N° 103 del 29 de mayo de 1998, se publicó la Ley de Creación del Consejo Nacional de Vialidad, N° 7798. Según lo dispuesto, el CONAVI es un órgano de desconcentración máxima, adscrito al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, con personería jurídica instrumental y presupuestaria para administrar el fondo vial, y le

corresponde la conservación y construcción de las carreteras, calle de travesía y puentes de la Red Vial Nacional. A esos efectos, se le permite suscribir los contratos y empréstitos necesarios para el ejercicio de sus funciones.

### **2.1.2.3. Supervisora: Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A (CACISA)**

A continuación, se incluye textualmente la historia de la empresa CACISA, extraído de su página Web:

CACISA es una firma consultora internacional, que opera activamente desde 1992, de capital 100% costarricense, que brinda soluciones integrales en ingeniería y construcción en las áreas de Supervisión, Geotecnia, Control de Calidad y Diseño de Infraestructuras.

CACISA ha desarrollado más de 250 proyectos de ingeniería, participando en todo tipo de estudios, y prestando toda clase de servicios de consultoría y asesoramiento técnico, situándose en la actualidad entre las empresas líderes de este sector en Centroamérica y manteniendo una creciente proyección internacional.

Se cuenta con más de 200 empleados y un equipo de más de 65 profesionales altamente calificados y con experiencia acumulada en el desarrollo de proyectos de ingeniería.

A partir del año 2005 inició un proceso de expansión por Centroamérica incursionando principalmente en Nicaragua, El Salvador y Panamá. (Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A., 2017).

### **2.1.1.4. China Harbour Engineering Company (CHEC)**

China Harbour Engineering Company se estableció en 1980, como una subsidiaria de China Communications Constructions Company. Cuenta con más de 90 sucursales (subsidiarias) y oficinas de representación de CHEC en todo el mundo. Actualmente realizan

negocios en más de 100 países y regiones, con más de 20.000 empleados, cuyo monto total del contrato supera los 40 mil millones de dólares.

CHEC es un contratista de Ingeniería a nivel internacional, opera inversiones y es gestor de múltiples proyectos. Se desarrollan en campos portuarios, infraestructura vial, ferrocarriles, desarrollo urbano integral, protección ecológica y ambiental, redes de tuberías, electricidad verde. Tiene capacidad para el desarrollo de un proyecto desde su inversión, gestión, construcción, operación, finalización.

CHEC fue el contratista adjudicado para los trabajos de ampliación a cuatro carriles del proyecto de la Ruta 32, sección intersección Ruta 4 a Limón en el año 2013, desde entonces, se estableció en el país y se ha encargado de los trabajos de ampliación de la ruta. El proyecto es financiado por fondos del préstamo adquirido con Eximbank en China por un monto de US\$465 593 387,07 por un tiempo inicial de 48 meses, que, a la fecha, se han incrementado a 85 meses, en sus etapas de diseño y construcción.

## **2.1.2 Misión y visión**

### **2.1.2.1. Misión y visión del MOPT**

#### **Visión:**

“Este Ministerio será el órgano rector del Sector Transportes, mediante la planificación, coordinación, regulación, control y fiscalización de dicho Sector. “ (Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2009).

#### **Misión:**

“Contribuir a mejorar la calidad de vida de los costarricenses y la competitividad del país, facilitando la movilización de personas y mercancías por tierra, aire y mar, en forma



segura, rápida agradable y a un justo precio.” (Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2009)

El MOPT es el ente encargado de la dirección, planificación y gestión de las obras públicas y de transportes en Costa Rica. Debe proveer los recursos para la ejecución de los proyectos, así como cubrir las necesidades para una buena movilización de personas y mercancías, por lo que su función es de suma importancia para el país y en este caso en específico para la Ruta 32; la asignación de recursos para la construcción de la carretera, traerá grandes beneficios a la región, como una buena movilización de las exportaciones e importaciones en los puertos del Atlántico, atracción de más turismo a la provincia y la movilización de personas a sus lugares de trabajo.

#### **2.1.2.2. Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)**

##### **Visión:**

A continuación, se incluye textualmente la visión del CONAVI, extraído de su página web:

Ser una entidad eficiente y oportuna en la administración de recursos, con alto compromiso de servicio y calidad, reconocida a nivel nacional e internacional, que promueve la incorporación de innovación tecnológica para consolidar la Red Vial Nacional en términos adecuados de niveles de servicio y seguridad acorde con el desarrollo socioeconómico de Costa Rica. (Consejo Nacional de Vialidad, 2023).

##### **Misión:**

Entidad pública especializada en infraestructura vial, comprometida con el bienestar y desarrollo de Costa Rica, capaz de asegurar la sostenibilidad de la Red Vial Nacional, a través de contratos y convenios con terceros para garantizar condiciones óptimas de operación, mediante un proceso de mejora continua y en armonía con el ambiente. (Consejo Nacional de Vialidad, 2023).

CONAVI ha ayudado a desconcentrar el entabado administrativo del MOPT, ha logrado agilizar los proyectos de infraestructura vial, así como el mantenimiento de las carreteras nacionales. Actualmente sin el CONAVI, el MOPT posiblemente no se encontraría en capacidades administrativas ni operativas para atender los proyectos viales vigentes, así como obras de mantenimiento rutinario, periódico y posibles emergencias que requiere la red vial nacional.

### **2.1.2.3. Misión y visión del CACISA**

La empresa CACISA no cuenta con declaraciones de misión y visión, en su defecto se rige por política empresarial y política ambiental, a continuación, se incluyen textualmente, política empresarial:

CACISA es una Compañía Asesora en Construcción e Ingeniería, que brinda servicios técnicamente confiables, imparciales y oportunos.

Estamos comprometidos con la calidad de nuestros servicios, la satisfacción de nuestros clientes, la aplicación de buenas prácticas profesionales y la protección del medio ambiente, en las actividades de diseño, verificación/control de calidad de materiales constructivos, geotecnia, supervisión e inspección de las obras civiles.

Nos apegamos al cumplimiento de los requisitos legales, reglamentarios y de las especificaciones que rigen nuestra actividad, así como al cumplimiento de las Normas ISO 9001, ISO/IEC 17025, ISO/IEC 17020 e ISO 14001 vigentes.

Esto lo logramos mediante la participación y el impulso de la mejora continua del Sistema de Gestión Integrado por parte de la Alta Dirección y sus colaboradores.

(Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A (Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A., 2017).

### **Política de ambiental:**

En CACISA operamos responsablemente para proteger el medioambiente al brindar servicios integrales en consultoría de ingeniería y construcción, de excelencia profesional y calidad comprobada.

Deseamos compartir con nuestras partes interesadas pertinentes, nuestro compromiso hacia la protección del medio ambiente, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de los requisitos legales y otros aplicables.

Por medio de nuestro Sistema de Gestión Integral, fomentamos una cultura orientada y comprometida a la mejora continua de nuestro desempeño ambiental, mediante el uso racional de los recursos y el control de nuestros impactos ambientales. (Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A., 2017).

A pesar de que CACISA no cuenta con una declaración definida de misión y visión, refuerza su compromiso con la calidad de los servicios, la satisfacción de los clientes, la aplicación de buenas prácticas profesionales y la protección del medio ambiente, con una participación activa y el impulso de la mejora continua. Gracias a su responsabilidad y la experiencia adquirida por más de 30 años, cuentan con las capacidades necesarias para llevar a cabo la supervisión de los trabajos de ampliación de la Ruta 32.

#### **2.1.2.4. Misión y visión del CHEC**

**Misión corporativa:** Crear más valor para las partes interesadas. (China Harbour Engineering Company, 2023).

**Visión corporativa:** Convertirse en un excelente organizador y líder del servicio integrado en ingeniería naval internacional y campos de construcción relevantes. (China Harbour Engineering Company, 2023).

Gracias a la gran cartera de clientes y proyectos que posee CHEC a nivel mundial, a su experiencia en el área de infraestructura vial, es que lograron la adjudicación del contrato de las

obras de ampliación de la Ruta 32, lo que trae grandes beneficios para el país, así como la apertura de nuevos mercados a nivel latinoamericano para la constructora.

### **2.1.3 Estructura organizativa**

#### **2.1.3.1. Estructura Organizativa del MOPT y CONAVI**

En la Figura 1, se muestra la estructura Organizativa del MOPT, el ministro y los viceministros son los jefes de la administración del sector de transportes. Se encuentran bajo la dirección del presidente de la República, son los encargados de promover y ejecutar la política relativa a la materia de su competencia.

La estructura organizativa del MOPT se divide en una gran cantidad de departamentos, divisiones, consejos y direcciones. Lo componen departamentos de auditoría, contraloría, planificación, relaciones públicas, informática, tribunal administrativo de transportes que, a su vez, se divide en transportes, obras públicas y marítimas portuarias.

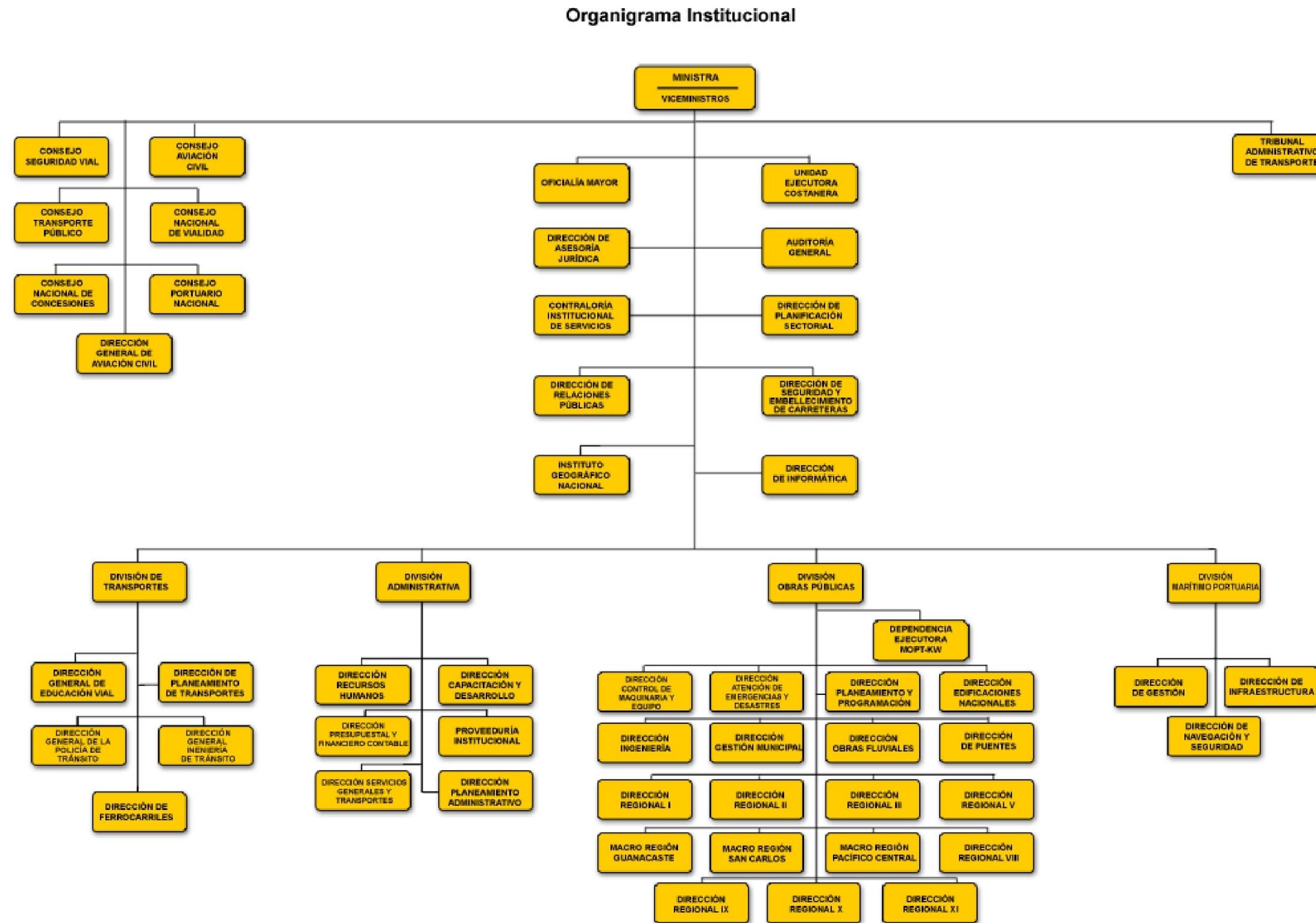
La división de transportes del MOPT está subdividido en las direcciones de seguridad vial, aviación civil, transporte público, infraestructura vial, concesiones y puertos marítimos, que son llamados consejos.

El ente encargado de la dirección y gestión del proyecto de la Ruta 32 es el Consejo Nacional de Vialidad, su organigrama puede observarse en la Figura 2, el cual, es dirigido por un consejo de administración. Dentro del su estructura organizativa se encuentra la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, su organigrama específico puede observarse en la Figura 3.

Dicho Organigrama inicia con la dirección ejecutiva de CONAVI, un gerente general, un asesor, un director del sector de carreteras, un director de estructuras viales, un coordinador financiero y un asesor legal. Se subdividen algunos otros puestos como ingenieros de proyectos.

Figura 1

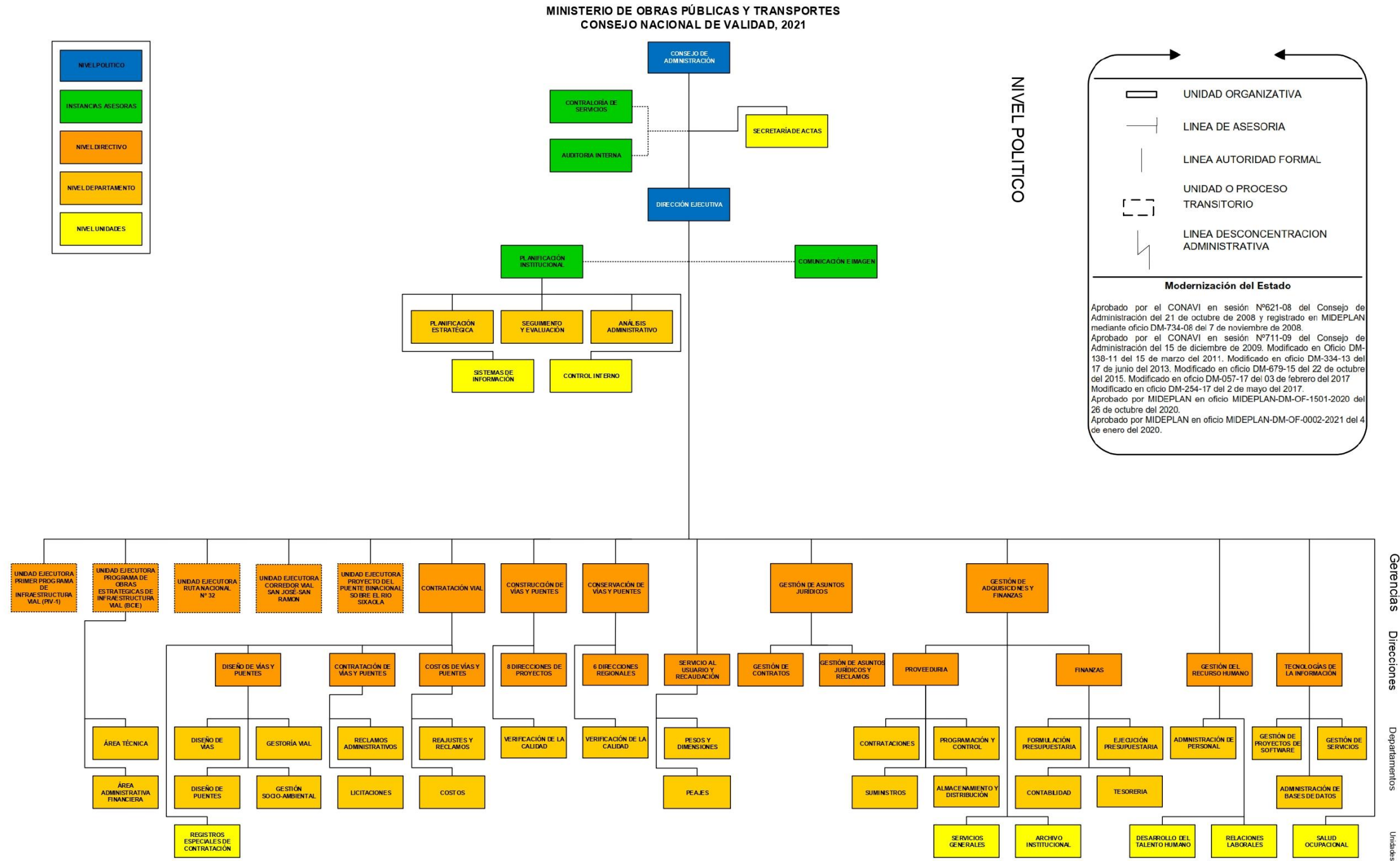
Estructura Organizativa del MOPT



Nota. Estructura Organizativa del MOPT. Tomado de *Informe sobre Transporte de Costa Rica*, (pag.6), Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 2009, ([http://www.mopt.go.cr/Que-es-MOPT/Que-es\\_Organigrama-Inst.html](http://www.mopt.go.cr/Que-es-MOPT/Que-es_Organigrama-Inst.html)).

Figura 2.

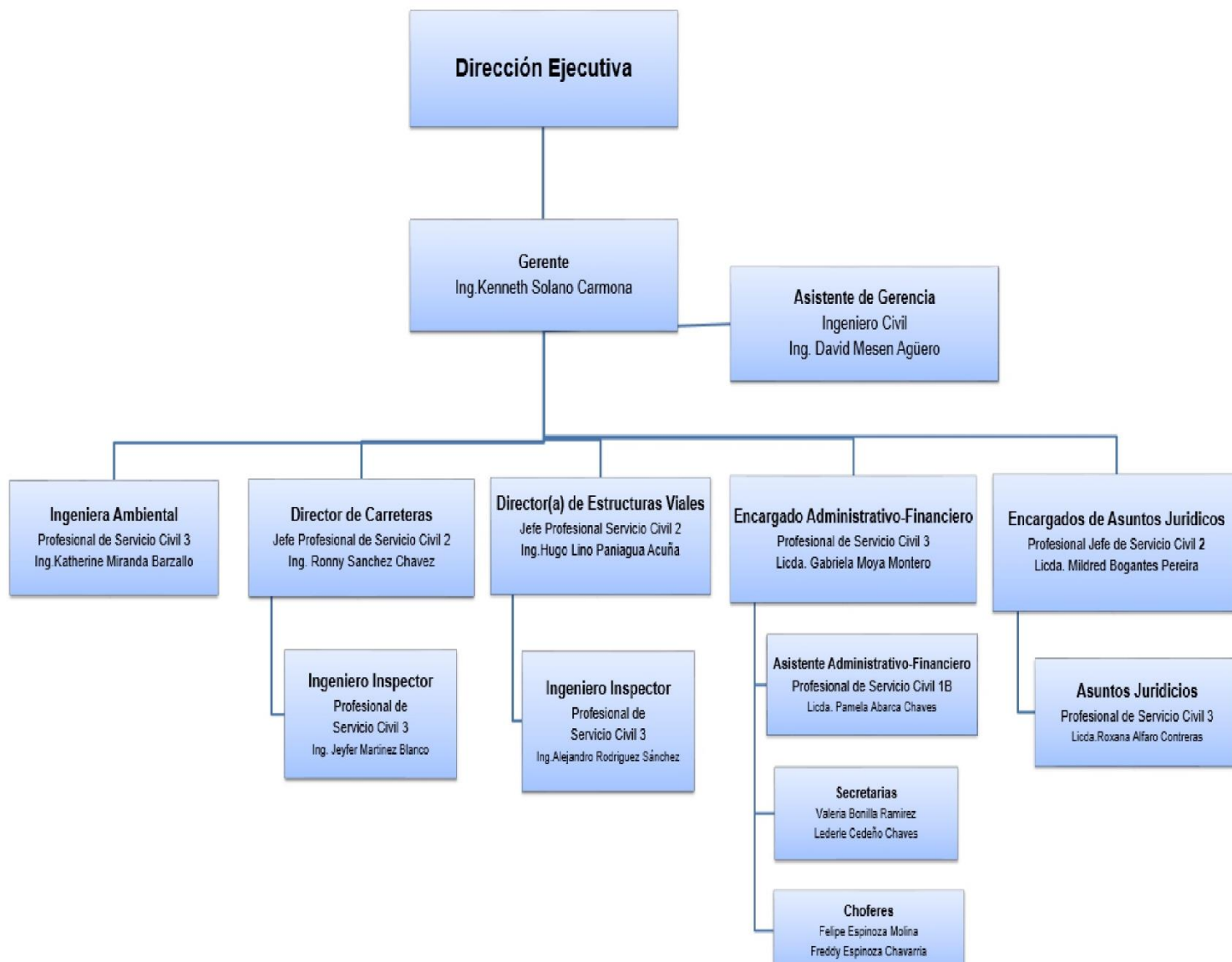
Estructura Organizativa del CONAVI



Nota. Estructura Organizativa del CONAVI. Tomado de *Organigrama CONAVI*, Consejo Nacional de Vialidad, 2023, (<https://conavi.go.cr/organigrama>)

Figura 3.

## Estructura Organizativa Unidad Ejecutora Ruta 32



Nota. Estructura Organizativa Unidad Ejecutora Ruta 32. Tomado de *Informe de avance mensual del proyecto Rehabilitación y ampliación a 4 (cuatro) carriles de la Ruta Nacional No. 32, sección: intersección con la Ruta Nacional No. 4-Limón* (pág. 26), Unidad Ejecutora Ruta Nacional No. 32, 2019, (<https://conavi.go.cr/documents/20126/467108/201903%2BInforme%2BMensual%2BPlanificaci%C3%B3n%2BMarzo%2B2019.pdf/c9d52428-7985-bb3d-1d8e-ea65d0c0ad98?t=1589833795793> )

### **2.1.3.2. Estructura Organizativa de CACISA**

La empresa CACISA cuenta con un diagrama organizacional general, con más de 220 empleados y un equipo de más de 65 profesionales con experiencia acumulada en el desarrollo de proyectos de ingeniería. Se encuentra dividida en tres grandes áreas como se muestra en la Figura 4, las cuales son: Área Comercial, Área Administrativo –Financiero, Área de Producción.

El desarrollo de este PFG está concentrado en el Área de Producción, pero a pesar de que esta área maneja los cuatro grandes servicios que ofrece la compañía, como lo son, laboratorio de materiales, diseño, geotecnia y supervisión, será específicamente en este último servicio que se dedicará el trabajo de este PFG.

Adicionalmente se tiene un organigrama del proyecto “Diseño, rehabilitación y ampliación de la Ruta Nacional No.32” representado en la Figura 5, el cual está compuesto de la siguiente manera: un ingeniero gerente de proyecto, un ingeniero que le asiste en las labores propias de administrar el proyecto, dos gerentes funcionales, el primero que maneja todos los aspectos técnicos de ejecución del proyecto y el segundo que lleva todo el control administrativo y financiero, cada uno de estos dos gerentes funcionales cuentan a su vez con la responsabilidad de los distintos departamentos que posee el proyecto.

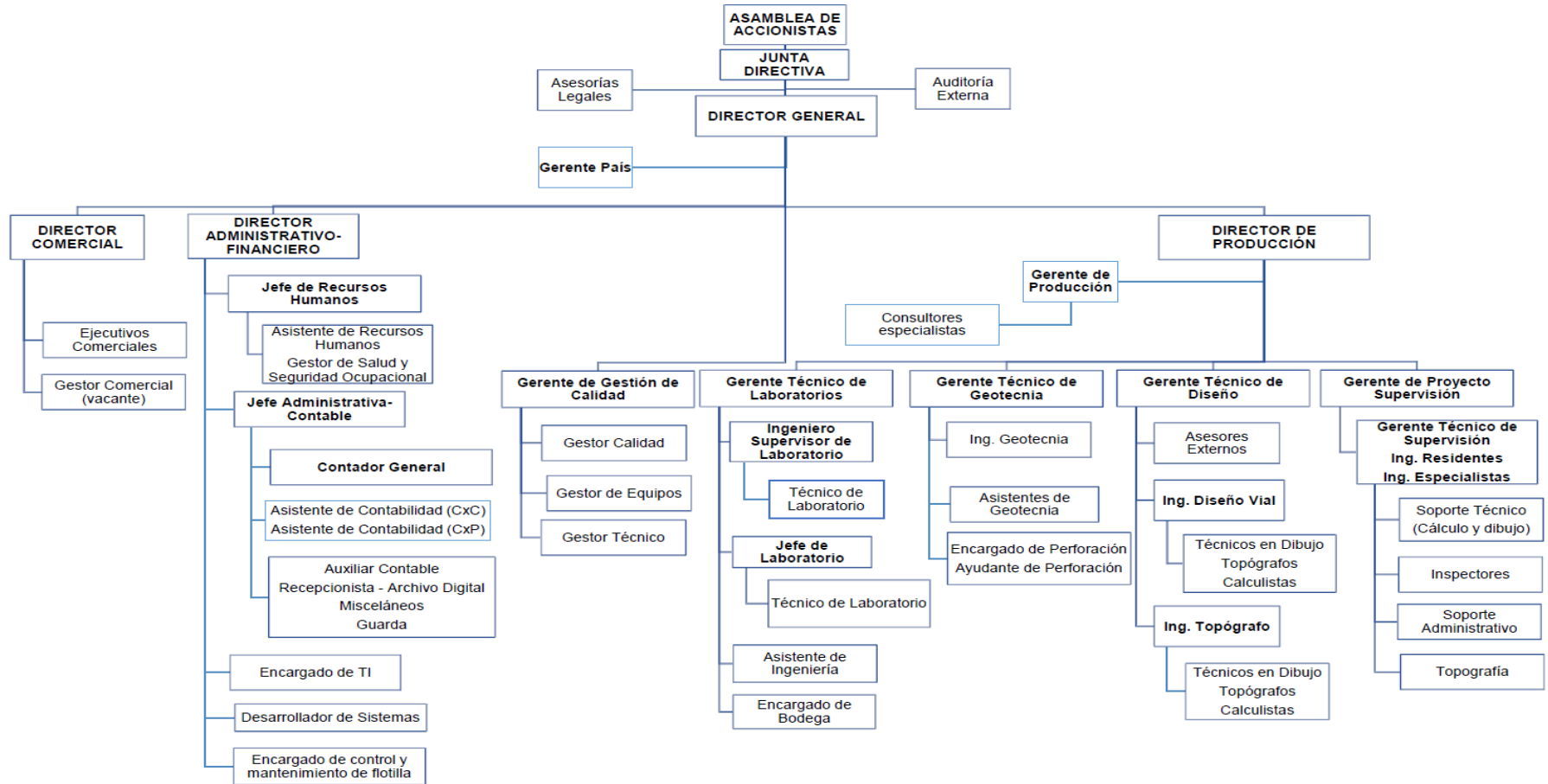
### **2.1.3.2. Estructura Organizativa de CHEC**

La empresa CHEC cuenta con un diagrama organizacional para el proyecto “Diseño, rehabilitación y ampliación de la Ruta Nacional No.32” representado en la Figura 6, el cual está compuesto de la siguiente manera: Un gerente general de nacionalidad China, un departamento de ingeniería, subdividido a su vez en las áreas de diseño y dirección técnica en cada uno de los tramos, un equipo de salud y seguridad ocupacional e ingeniería ambiental, un equipo administrativo compuesto por personal de logística y recursos humanos, jurídico y financiero. En su mayoría, el personal de la empresa CHEC es de nacionalidad China, pero también, ha hecho contrataciones de mano de obra local.



Figura 4.

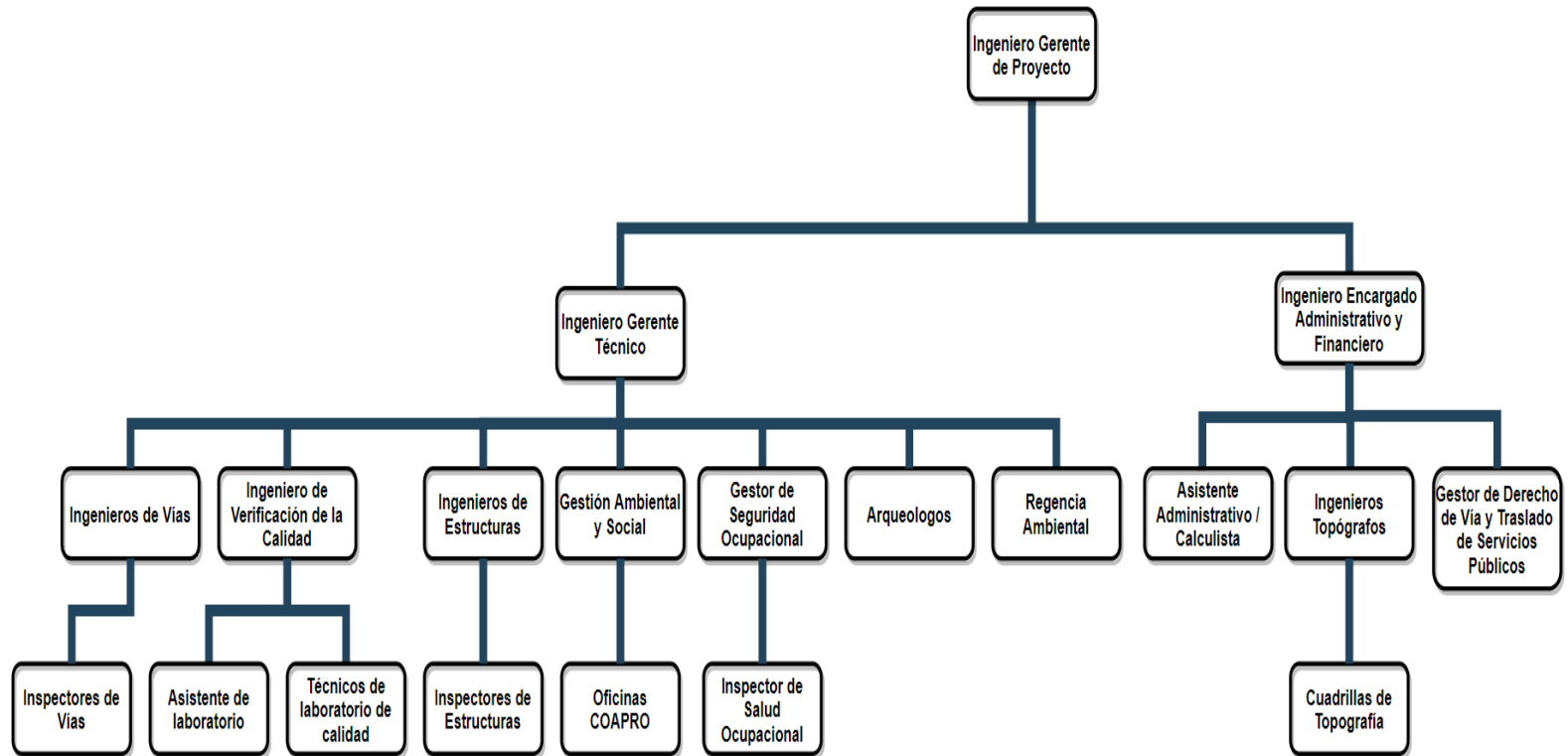
Estructura Organizativa de CACISA



Nota. Estructura Organizativa de CACISA. Tomado de PFG Plan de proyecto para diseñar e implementar una Oficina de Administración de Proyecto (PMO) en una organización privada en Costa Rica, para mejorar la coordinación de supervisión del proyecto de rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional No. 32, sección: intersección con la Ruta Nacional No. 4-Limón, Douglas Rojas Villalobos, 2022 (<https://www.ucipfg.com/biblioteca/admin/index.php/items/show/175>)

Figura 5.

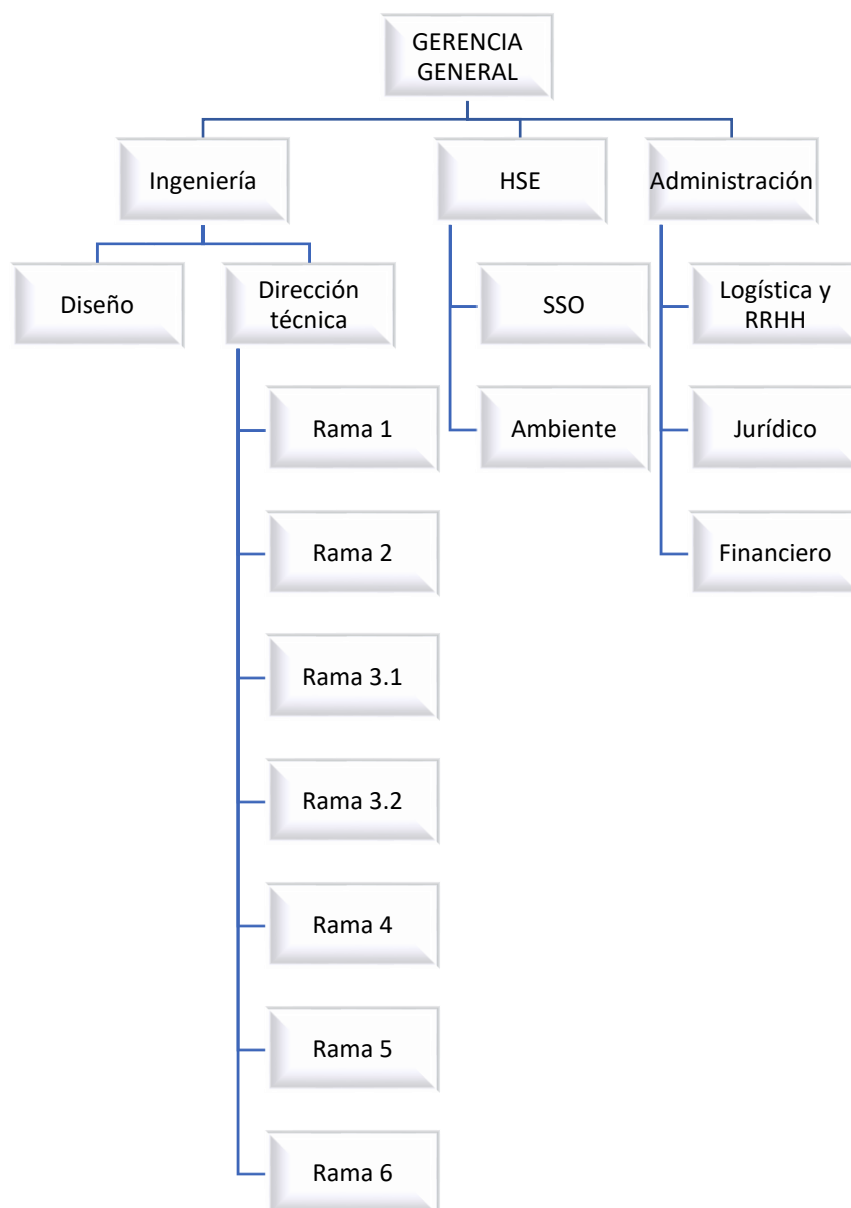
Organigrama Proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No.32”



Nota. Organigrama Proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No.32” Tomado de PFG Plan de proyecto para diseñar e implementar una Oficina de Administración de Proyecto (PMO) en una organización privada en Costa Rica, para mejorar la coordinación de supervisión del proyecto de rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional No. 32, sección: intersección con la Ruta Nacional No. 4-Limón, Douglas Rojas Villalobos, 2022 (<https://www.ucipfg.com/biblioteca/admin/index.php/items/show/175>)

**Figura 6.**

*Estructura Organizativa de CHEC – Proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No.32”*



*Nota.* Estructura Organizativa de CHEC – Proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional No.32”. Tomado de Página web CHEC CHINA HARBOUR. CHEC CHINA HARBOUR. 2023 (<https://www.chec.bj.cn/> )

## **2.1.4 Productos y servicios que ofrece**

### **2.1.4.1. Productos y servicios que ofrece el MOPT**

Como se dijo anteriormente, El MOPT es una entidad dedicada a planear, supervisar y evaluar la construcción, conservación y rehabilitación de carreteras, caminos, puentes, puertos, obras fluviales y edificaciones públicas. Así mismo, determina y coordina las obras que deben ejecutarse por contrato, concesión o administración.

Dentro de los principales proyectos que se han llevado a cabo en la gestión del MOPT, se encuentran:

- Construcción, rehabilitación y mantenimiento de obras a través del mecanismo de concesión de obra pública.
- Construcción y rehabilitación de vías estratégicas en procura de una mayor competitividad e integración regional, en forma prioritaria la carretera Interamericana Norte y Sur, además, la conclusión de los tramos correspondientes a la costanera sur.
- Rehabilitación y mantenimiento de la red vial de acuerdo con las prioridades del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) mediante la licitación a empresas privadas.
- Mantenimiento por administración y por contrato de la red vial (nacional y cantonal), con base en los planes plurianuales ejecutables.
- Señalamiento tanto vertical como horizontal en las principales vías del país, acordes con el reordenamiento vial y con los requerimientos actuales de la actividad turística.
- Ampliación e intensificación de los programas de seguridad vial.

### **2.1.4.2 Productos y servicios que ofrece CONAVI**

CONAVI es el ente encargado planear, programar, administrar, financiar, ejecutar y controlar la conservación y la construcción de la red vial nacional. Dentro del catálogo de proyectos que el CONAVI administra actualmente, se encuentran:

- Proyectos de conservación vial en rutas nacionales,

- Puente Binacional sobre el Río Sixaola,
- Proyecto de Circunvalación Norte,
- Puente sobre el Río Virilla,
- Proyecto Ruta Nacional No. 121,
- Rotonda de las Garantías Sociales,
- Mejoras o construcción de puentes en rutas nacionales,
- Mejoramiento de alcantarillados pluviales
- Ampliación Ruta 32

#### **2.1.4.3 Productos y servicios que ofrece CACISA**

Los productos que ofrece CACISA, incluyen la prestación de servicios de ingeniería para la realización de asesorías, informes técnicos, estudios de suelos y geotécnicos, proyectos de diseño de infraestructura, dirección y gestión de proyectos (supervisión/inspección) y control para todo tipo de obras en el ámbito de urbanismo, vialidad, puertos y aeropuertos. La verificación y el control de calidad de materiales.

Los informes técnicos, se presentan a solicitud de entes privados y públicos, consiste en contrataciones, para estudio de suelos previos a la construcción de edificaciones y estructuras. Revisión de estabilidad de taludes y recomendaciones de construcción para muros de retención.

Diseño de infraestructura vial: consta de contrataciones de carácter público en su mayoría, para proyectos de carreteras (pavimentos, estabilidad de taludes y muros de retención), diseños nuevos y revisión de diseños existentes para actualización.

Verificación de calidad: corresponde a muestreos de materiales de construcción, análisis de laboratorio, para revisar el cumplimiento respecto a las especificaciones de normas nacionales e internacionales según sea requerido por el cliente.

#### **2.1.4.5. Productos y servicios que ofrece CHEC**

CHEC es un proveedor de servicios completos en Ingeniería-Adquisiciones-Construcción, Construcción-Operación-Transferencia y Asociación-Público-Privada para los sectores público y privado. La cartera de infraestructura es diversa e incluye ingeniería naval, dragado y recuperación, carretera y puente, ferrocarril, aeropuerto, montaje de equipos.

Así mismo, CHEC tiene gran experiencia en otras industrias, tales como construcción, obras municipales, medio ambiente, ingeniería hidráulica, plantas de energía y energía, y exploración de recursos. En virtud de sus ventajas en la técnica, el equipo, el marketing y la mano de obra, CHEC está prestando servicios a nivel mundial y convirtiéndose en una empresa de construcción conocida a mundial.

Desde el 2016 a la actualidad ha extendido su alcance en los negocios sobre inversión y Operación, al mismo tiempo que ha fortalecido la capacidad integrada para satisfacer el requerimiento de sus clientes.

Actualmente posee sucursales y subsidiarias en América: Panamá, Jamaica, Costa Rica, México, Trinidad y Tobago, Argentina, Columbia, Perú, Chile, Ecuador, República Dominicana y otros.

## **2.2 Teoría de Administración de Proyectos**

Según la Guía de PMBOK (PMI, 2017) un proyecto “es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017, pág. 7). Un proyecto finaliza cuando se cumplen los objetivos que dieron al origen al mismo, estos a su vez, pueden ser tangibles o intangibles.

Más que conocer la definición de proyecto, es más importante tener en cuenta sus características básicas:

- Crea un producto único,
- Es un trabajo temporal, entendiendo con esto que tiene un principio y un fin,

- Puede involucrar una única persona o a un grupo de personas, una o varias organizaciones.

Es importante destacar que un proyecto no termina hasta que sus objetivos hayan sido cumplidos a cabalidad, de allí la importancia de tener bien definidos los entregables que corresponden a los resultados de los indicadores.

La administración de proyectos no es únicamente la entrega a tiempo de un proyecto, donde se cumpla el presupuesto y calidad inicialmente acordados. También debe dar dividendos y valor agregado a las actividades del negocio y objetivos propuestos por la empresa. Por lo tanto, debe contar con una cultura definida para los procesos de administración de proyectos, siendo fundamental para el seguimiento de inicio a fin y mejora continua.

Otra definición de proyecto es “una serie de actividades y tareas multifuncionales que tienen un objetivo específico para ser completado con ciertas especificaciones, fecha de inicio y fin definida, límite de financiamiento y recursos limitados” (Kerzner, 2009, pág. 7)

También un proyecto puede ser definido como:

Una tarea innovadora, que involucra un conjunto ordenado de antecedentes, estudios y actividades planificadas y relacionadas entre sí, que requiere la decisión sobre el uso de recursos, que apuntan a alcanzar objetivos definidos, efectuada en un cierto período, en una zona geográfica delimitada y para un grupo de beneficiarios, solucionando problemas, mejorando una situación o satisfaciendo una necesidad y de esta manera contribuir a los objetivos de desarrollo de un país. (Rosales, 1999, pág. 19)

### 2.2.1 Principios de la dirección de proyectos

El PMBOK (PMI, 2017) (2021) define los principios como pautas fundamentales para la estrategia, toma de decisiones y resolución de problemas.” (pág. 21). Estos, se encuentran alienados con los “valores identificados en el *Código de Ética y Conducta Profesional del PMI*. No siguen el mismo formato, y no están duplicados, sino que los principios y el *Código de Ética* son complementarios.” (Project Management Institute, 2021, pág. 21)

Según la guía del PMBOK (PMI, 2017) (2021) existen doce principios de la dirección de proyectos, los cuales se mencionan a continuación:

- 1) Ser un administrador diligente, respetuoso y cuidadoso:** De acuerdo con el PMBOK (PMI, 2017) (2021) Un administrador debe reflejar integridad, cuidado, confiabilidad y cumplimiento. Debe abarcar responsabilidades tanto internas como externas en una organización como, por ejemplo, una operación alineada con los objetivos, estrategia, visión y misión, compromiso e involucramiento con los miembros del equipo, supervisión diligente de las finanzas, materiales, comprensión del uso apropiado de la integridad, Sostenibilidad ambiental, buena relación con asociados y el impacto de la organización en el mercado. (pág. 25)

Para ser un buen administrador, debe de comprender su entorno para luego tomar las decisiones asertivas que favorezcan a la organización y a sus involucrados, en un marco de respeto, integridad y confiabilidad.

- 2) Crear un entorno colaborativo del equipo del proyecto:** “implica múltiples factores contribuyentes, como acuerdos, estructuras y procesos del equipo. Estos factores apoyan una cultura que permite a los individuos trabajar juntos y proporcionar efectos sinérgicos a partir de las interacciones.” (Project Management Institute, 2021, pág. 28)



Al fomentarse un entorno colaborativo en un equipo de proyecto, se genera más conocimiento entre los involucrados, permitiendo contribuir con mejores esfuerzos y mejorando así, la experiencia y el intercambio, mejorando así, los resultados de los proyectos.

**3) Involucrarse eficazmente con los involucrados:** “Los interesados también influyen directa o indirectamente en un proyecto, su desempeño o resultado, ya sea de manera positiva o negativa.” (Project Management Institute, 2021, pág. 31). Pueden influir en el alcance, los requisitos, el cronograma, costo, equipo del proyecto, los planes, resultados, el riesgo, la calidad y el éxito del proyecto. Es, por ende, que el buen manejo de los interesados contribuye directamente con el éxito del proyecto. Para este PFG, los interesados son clave, por lo que, involucrase eficazmente con ellos puede ayudar de forma directa a que se logren los objetivos planteados.

**4) Enfocarse en el valor:** “El valor se centra en el resultado de los entregables. El valor de un proyecto puede ser expresado como una contribución financiera a la organización patrocinadora o receptora.” (Project Management Institute, 2021, pág. 34). Los resultados de valor son indicadores definitivos del éxito y la fuerza que impulsa a los proyectos. Para este PFG, La justificación del proyecto puede proporcionar beneficios y posibles acuerdos de interés público, proporcionando a los entes gubernamentales, información que le permita tomar decisiones informadas para lograr o superar el valor de negocio en próximos proyectos de infraestructura vial.

**5) Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema:** “A medida que se desarrollan los proyectos, las condiciones internas y externas cambian continuamente” (Project Management Institute, 2021, pág. 38). A su vez, estos cambios pueden crear un impacto en el costo, el cronograma, el alcance y el desempeño del proyecto.

“Posteriormente, estos cambios podrían invocar un protocolo de control de cambios para obtener aprobaciones de entidades en sistemas externos, tales como los

proveedores de servicios, los reguladores, los financieros y las autoridades gubernamentales.” (Project Management Institute, 2021, pág. 38). Por lo anterior, los equipos de proyecto deben operar de manera consiente, desarrollando habilidades como la empatía, el pensamiento crítico, la búsqueda de la revisión, uso de prácticas integradas y modelado de escenarios, así como una gestión proactiva para ayudar a lograr los resultados del proyecto.

- 6) Demostrar comportamientos de liderazgo:** “El liderazgo comprende la actitud, el talento, el carácter y los comportamientos para influir en las personas dentro y fuera del equipo del proyecto con miras a los resultados deseados.” (Project Management Institute, 2021, pág. 40). Se demuestran comportamientos de liderazgo cuando el líder se ajusta positivamente a una situación dada, como, por ejemplo, en momento de caos, entornos cuando se trabaja con personal altamente competente e involucrado. Es por esto que, el liderazgo debe enfocarse en orientar al equipo en el cumplimiento de los objetivos, buscando los recursos necesarios, generando consenso entre los miembros, superando obstáculos, utilizando la negociación, facilitando la toma de decisiones y facilitando una mentalidad de aprendizaje.
- 7) Adaptar en función del contexto:** consiste en adecuarse deliberada “a un enfoque, gobernanza y los procesos con el fin de que resulten más adecuados para el entorno dado y el trabajo en cuestión.” (Project Management Institute, 2021, pág. 44). Al adaptarse el enfoque y a las características del proyecto, se contribuye al desempeño del proyecto y a aumentar la probabilidad de éxito. Este, puede producir beneficios directos o indirectos en las organizaciones como mayor compromiso por parte de los miembros, reducción del desperdicio y el uso eficiente de los recursos del proyecto.
- 8) Incorporar la calidad en los procesos y los entregables:** “La calidad es el grado en que un conjunto de características inherentes de un producto, servicio o resultado

cumple con los requisitos. La calidad incluye la capacidad de satisfacer las necesidades declaradas o implícitas del cliente” (Project Management Institute, 2021, pág. 47). La calidad en los procesos ayuda a garantizar que lo que se entrega, cumple con los objetivos del cliente y con esto, minimizar el desperdicio de recursos y maximizar la probabilidad de lograr el éxito de los proyectos. Contribuyendo a la calidad, se garantiza resultados positivos como entregables adecuados con el propósito, con las expectativas de los interesados, entregables con mínimo defecto, entrega oportuna, manejo de costos, reducción de quejas, mejora en la toma de decisiones y procesos continuamente mejorados.

**9) Navegar en la complejidad:** “característica de un proyecto o de su entorno que es difícil de gestionar debido al comportamiento humano, el comportamiento del sistema y la ambigüedad. La naturaleza y el número de las interacciones determinan el grado de complejidad en un proyecto.” (Project Management Institute, 2021, pág. 50). Esta complejidad a menudo se debe a riesgos, dependencias, eventos o relaciones, lo que puede impactar al proyecto en cualquier área y en cualquier punto del ciclo de la vida del proyecto, es por esto que se debe estar atentos a los indicios de complejidad que permita a los equipos del proyecto, adaptar sus enfoques y planes hacia la entrega efectiva del proyecto.

**10) Optimizar las respuestas a los riesgos:** “Los equipos del proyecto buscan maximizar los riesgos positivos (oportunidades) y disminuir la exposición a riesgos negativos (amenazas).” (Project Management Institute, 2021, pág. 53). Una respuesta efectiva ante un riesgo, puede reducir las amenazas y aumentar las oportunidades del proyecto, que a menudo, resulta ser menos costoso que reaccionar a los problemas cuando el riesgo se materializa.

**11) Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia:** “La adaptabilidad se refiere a la capacidad de responder a condiciones cambiantes. La resiliencia consta de dos rasgos complementarios: la capacidad de absorber los impactos y la capacidad de recuperarse rápidamente de un revés o fracaso.” (Project Management Institute, 2021, pág. 55). Construir adaptabilidad y resiliencia en un proyecto, mantiene a los equipos del proyecto enfocados en el resultado deseado cuando los factores internos y externos cambian, y les ayuda a recuperarse de las adversidades.

**12) Permitir el cambio para lograr el estado futuro previsto:** “El cambio puede ser implementado por los interesados y tener consecuencias para ellos. Habilitar el cambio de los interesados hace parte de facilitar que el proyecto proporcione el entregable requerido, así como el resultado previsto.” (Project Management Institute, 2021, pág. 59). Un director de proyecto debe reconocer y abordar las necesidades de los interesados, de este modo, adoptar el cambio a lo largo del ciclo de vida del proyecto y ayuda a integrar el cambio en el trabajo del proyecto, lo que hace que sea más probable el cumplimiento de los objetivos.

El desarrollo de este PFG tratará de incorporar y considerar todos estos principios de manera que el entregable sea del mejor nivel técnico posible, buscando la excelencia para el éxito del proyecto.

### **2.2.2 Dominios de desempeño del proyecto**

De acuerdo con LinkedIn “la séptima edición del PMBOK, sustituye las áreas de conocimiento, por dominios de desempeño del proyecto, orientados en la entrega de valor al negocio; estas prácticas pretenden guiar a los interesados en la eficiente gestión del proyecto y lograr resultados” (Linkedin.com, 2021)

Los siguientes, son los dominios de desempeño del proyecto de acuerdo con la Guía de PMBOK (Project Management Institute, 2021)

**1. Interesados:** “son beneficiarios del proyecto que brindan apoyo y están satisfechos; los interesados que pueden oponerse al proyecto o a sus entregables no afectan negativamente los resultados del proyecto”. (Project Management Institute, 2021, pág. 8). Cada proyecto es realizado por personas, para las personas, esto incluye individuos y organizaciones, lo que implica “trabajar con los interesados para mantener la alineación y colaborar con ellas para fomentar las relaciones positivas y la satisfacción”. (Project Management Institute, 2021, pág. 8).

Para el desarrollo del PFG, los interesados son de suma importancia para este proyecto, ya que representan el centro información para la recolección de criterios y de este modo, determinar una serie de lecciones aprendidas del proyecto. Los interesados deben tener la capacidad y el criterio para identificar consideraciones positivas y negativas que se generaron durante la construcción de las obras, por lo que es importante involucrar a los cuatro actores mencionados en el apartado 2.1 de este documento, así como otros interesados que se verán en el desarrollo de los objetivos.

**2. Equipo:** implica “las actividades y funciones asociadas con las personas responsables de producir los entregables del proyecto que hacen realizar los resultados del negocio”. (Project Management Institute, 2021, pág. 16). Por lo que debe establecerse una “cultura y entorno que permita a un conjunto de diversos individuos evolucionar hasta convertirse en un equipo de proyecto de alto rendimiento. Esto incluye el reconocimiento de las actividades necesarias para fomentar el desarrollo del equipo de proyecto” (Project Management Institute, 2021, pág. 16)

**3. Enfoque de Desarrollo y del Ciclo de Vida:** De acuerdo con la Consultora Valio, por medio de su publicación en la página web LinkedIn, el 30 de diciembre 2021, el dominio de desempeño del enfoque del desarrollo y ciclo de la vida indican que:

Durante todo el ciclo de la vida del proyecto, la orientación se basa en la entrega de valor a todos los interesados y al negocio, donde el enfoque del desarrollo se decide tomando en cuenta, cual es el más conveniente para el proyecto; se espera con la aplicación de este dominio cubrir las expectativas en cuanto a entregables se refiere y en la consecución de resultados satisfactorios. (LinkedIn.com, 2021)

**4. Planificación:** De acuerdo con la Guía de PMBOK (PMI, 2017) (Project Management Institute, 2021) la planificación “aborda las actividades y funciones asociadas con la organización y coordinación iniciales, continuas y en evolución, necesarias para la entrega de los elementos entregables y los resultados del proyecto” (Project Management Institute, 2021, pág. 21). Así mismo, su propósito es “desarrollar proactivamente un enfoque para crear los entregables del proyecto. Los entregables del proyecto impulsan los resultados para los que se acometió el proyecto. La planificación de alto nivel puede comenzar antes de la autorización del proyecto.” (Project Management Institute, 2021, pág. 21). Así las cosas, progresivamente se crearán otros documentos la declaración de la misión, acta de constitución o un caso de negocio para cumplir con los objetivos pactados.

La planificación representa uno de los componentes fundamentales y de éxito para el desarrollo del PFG, gracias a la planificación, se impulsa a presentar entregables a tiempo, con el único fin de cumplir con los objetivos, presupuesto y cronograma tal y como se planificó inicialmente. Del dominio de planificación depende la entrega a tiempo de este documento.

**5. Trabajo del Proyecto:** el trabajo del proyecto “aborda las actividades asociadas con el establecimiento de los procesos del proyecto, la gestión de los recursos físicos y el fomento de un entorno de aprendizaje.” (Project Management Institute, 2021, pág. 69). Esto involucra

mantener enfocado al equipo y a las actividades para la ejecución; de acuerdo con la Guía de PMBOK (PMI, 2017) (Project Management Institute, 2021), el trabajo del proyecto incluye entre otras cosas:

- Gestionar el flujo de trabajo existente, el nuevo trabajo y los cambios en el trabajo;
- Mantener centrado al equipo de proyecto;
- Establecer sistemas y procesos de proyecto eficientes;
- Comunicarse con los interesados;
- Gestionar los materiales, equipamiento, suministros y logística;
- Trabajar con profesionales y proveedores en relación contractual para planificar y gestionar adquisiciones y contratos;
- Monitorear los cambios que pueden afectar el proyecto; y
- Habilitar el aprendizaje de proyectos y la transferencia de conocimiento.

**6. Entrega:** De acuerdo con la Consultora Valio, en su publicación en la página web LinkedIn, el 30 de diciembre 2021, el dominio de desempeño de entrega:

Recomienda dar prioridad a las actividades asociadas con el alcance y la calidad del proyecto, por lo que es esencial que los integrantes del equipo comprendan la estrategia; para que los entregables y el producto final se suministren en el tiempo establecido, cumpliendo con los requerimientos de los interesados, los objetivos del proyecto y lo más importante generen valor al negocio. (LinkedIn.com, 2021)

**7. Medición:** este dominio “involucra evaluar el desempeño del proyecto e implementar respuestas apropiadas para mantener un desempeño óptimo” (Project Management Institute, 2021, pág. 93). Este dominio “evalúa el grado en que el trabajo realizado en el Dominio de Desempeño de la Entrega está cumpliendo con las métricas identificadas en el Dominio de Desempeño de la Planificación.” (Project Management Institute, 2021, pág. 94). Puede

realizarse una comparación con el plan original, el seguimiento de recursos y trabajo completado, aseguramiento de los criterios de aceptación del cliente, entre otros, con el fin de determinar si se cumplen positivamente, los objetivos previamente definidos o, en su defecto, tomar las acciones necesarias de manera oportuna.

**8. Incertidumbre:** De acuerdo con la guía del PMBOK (PMI, 2017) (Project Management Institute, 2021), se define incertidumbre como “riesgo asociado con no conocer eventos futuros, ambigüedad asociada con no ser consciente de las condiciones actuales o futuras, y complejidad asociada con sistemas dinámicos que tienen resultados impredecibles” (pág. 117). Por lo que es necesario actuar de forma proactiva, anticipando las amenazas y aprovechando las oportunidades para ajustar o mejorar el desempeño, teniendo siempre presente que todas las variables son interdependientes, si alguna es afectada puede producir un impacto en todo el proyecto o en algunas de sus partes.

Cada uno de los dominios de desempeño se relaciona directamente con el PFG, pero principalmente los dominios de los interesados, el equipo, planificación, entrega, medición e incertidumbre, debidos a que:

- Involucra una serie de personas capaces de brindar retroalimentación, criterio, perspectiva y conocimiento del proyecto, de esto modo, poder recabar una serie de lecciones aprendidas y oportunidades de mejora necesaria para próximos proyectos.
- Requiere la participación de varios actores elegidos según criterio y perspectiva, que deben sentirse comprometidos en tiempo y forma con la entrega del cuestionario que han de realizar, así también, con la veracidad de la información aportada en dicho cuestionario.



- Comprende realizar un cronograma de las actividades para el desarrollo de este PFG, lo que involucra una planificación de los entregables en el tiempo estipulado y la calidad deseada.
- Representa una necesidad para el proyecto de la Ruta 32 contar con una serie de lecciones aprendidas de modo que puedan ser utilizadas para próximos proyectos de interés público. Al entregarse este PFG en el tiempo establecido y cumpliendo con los requerimientos y los objetivos del proyecto, lo vuelve de suma importancia y de valor.
- Requiere la medición de los aportes de cada involucrado al que va a ser consultado, de modo que permita identificar cuáles lecciones aprendidas son las más repetidas y frecuentes. Los resultados obtenidos pueden compararse con el plan original, el seguimiento de recursos y trabajo completado, con el fin de determinar si se cumplen positivamente los objetivos.
- Puede suceder que los involucrados consultados no respondan debidamente el cuestionario, lo que representa un riesgo directo para el cumplimiento de los objetivos planteados. Es necesario actuar de manera oportuna y anticipada para evitar que estos hechos u otros, se den y pongan en riesgo el PFG.

### **2.2.3 Proyectos predictivos, proyectos, adaptativos y proyectos híbridos**

Dentro de la administración de proyectos, existen diferentes tipos de proyectos, los cuales se enumeran a continuación:

- **Predictivos:** “se caracterizan por un énfasis en la especificación de los requisitos y la planificación detallada durante las fases iniciales del proyecto. Los planes detallados basados en los requisitos y limitaciones conocidos pueden reducir el riesgo y el costo.” (Project Management Institute, 2017, pág. 666).

- **Adaptativos:** “se caracterizan por la elaboración progresiva de los requisitos basados en ciclos breves e iterativos de planificación y de ejecución. Los riesgos y los costos son reducidos mediante la evolución progresiva de los planes iniciales.” (Project Management Institute, 2017, pág. 666)

En los proyectos adaptativos, los interesados deben estar continuamente involucrados, proponiendo retroalimentación para responder a los cambios con mayor rapidez y conduce también a una mejor calidad. (Project Management Institute, 2017, pág. 666)

- **Híbridos:** “trata de una técnica que combina la planificación por fases tradicionales, con hitos y entregables y una ejecución basada en prácticas ágiles de desarrollo del producto.” (Aznar, 2021)

Se incluyen aquí, aquellos proyectos que no encajan dentro de un modelo de gestión puro; que se plantean objetivos e hitos claros y al mismo tiempo se necesitan de una adaptación inmediata a los retos propios de competencia del mercado. (Aznar, 2021).

De acuerdo con los tipos de proyectos definidos y de cara al desarrollo de este PFG, se considera que para el proyecto Lecciones Aprendidas en la gestión del proyecto de rehabilitación y ampliación a cuatro carriles de la Ruta Nacional No. 32, sección: intersección con la Ruta Nacional No. 4-Limón, se emplea el tipo de gestión predictivo, ya que se cuenta previamente con los objetivos claros, los hitos y duraciones estimadas que van a ser utilizadas para la ejecución de este proyecto, así como su respectivo presupuesto para la construcción de las obras, especificaciones, requisitos y planificación de las obras.

#### **2.2.4 Administración, dirección o gerencia de proyectos**

De acuerdo con la literatura relacionada con este tema, la práctica de administración de proyectos abarca el análisis de riesgos, definición formal de alcance, de objetivos y análisis de costo-beneficio, también las herramientas, que facilitan la planificación y el control de los objetivos de acuerdo con cada tipo de proyecto.

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017):

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Se logra mediante la aplicación e integración adecuada de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. (Project Management Institute, 2017, pág. 10)

También se define la gestión de proyectos, de la siguiente forma:

La gestión de proyectos está diseñada para hacer un mejor uso de los recursos haciendo que el trabajo fluya tanto horizontal como verticalmente dentro de la empresa. Este enfoque realmente no destruye el flujo de trabajo vertical y burocrático, sino que simplifica requerimientos que la línea de departamentos se hable entre sí horizontalmente para que el trabajo se realice sin problemas en toda la organización. (Kerzner, 2009, pág. 4)

O bien, la administración de proyectos se define como “Los medios, técnicas y conceptos para ejecutar un proyecto y alcanzar sus objetivos.” (Meredith & Mantel, 1985, pág. 22)

Es por lo anterior, que el personal que se incorpora al proyecto debe tener competencias para la administración de proyectos, ya que por la trayectoria se contempla que la empresa actualmente cuenta con cultura de gestión de proyectos. El director del proyecto,

debe realizar diferentes actividades para mejorar las competencias, tomar las decisiones y medidas requeridas para generar los cambios más convenientes, con el fin de evitar pérdida de tiempo y dinero en el diseño e implementación de la oficina de gestión de proyectos.

### **2.2.5 Áreas de conocimiento y procesos de la administración de proyectos**

Este se define como “conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto” (INTECO, 2015, pág. 24)

Por su parte Bravo (2008) considera que “La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes” (pág. 21), por lo tanto, es un conjunto de acciones relacionadas entre sí, que se realizan para crear un resultado.

De acuerdo con la Guía de PMBOK (PMI, 2017) “un grupo de procesos de la dirección de proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos, estos a su vez son independientes de las fases del proyecto.” (Project Management Institute, 2017, pág. 23)

Los mismos se describen a continuación:

- **Grupo de procesos de Inicio:** “proceso realizado para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.” (Project Management Institute, 2017, pág. 23)
- **Grupo de proceso de Planificación:** “procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.” (Project Management Institute, 2017)

- **Grupo de procesos de Ejecución:** “procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.” (Project Management Institute, 2017)
- **Grupo de procesos de Monitoreo y Control:** “procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.” (Project Management Institute, 2017)
- **Grupo de procesos de Cierre:** “procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.” (Project Management Institute, 2017)

Además, los procesos también se categorizan por Áreas de Conocimiento, mismas que se definen por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de proceso, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen. Las diez áreas del conocimiento de acuerdo con el PMI (2017), se describen a continuación:

- **Gestión de la Integración del proyecto:** “incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos.” (pág. 23)
- **Gestión del Alcance del proyecto:** “incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.” (pág. 23)
- **Gestión del Cronograma del proyecto:** “incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.” (pág. 24)
- **Gestión de los Costos del proyecto:** “incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.” (pág. 24)

- **Gestión de la Calidad del proyecto:** “incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.” (pág. 24)
- **Gestión de los Recursos del proyecto:** “incluye los procesos para identificar y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.” (pág. 24)
- **Gestión de las Comunicaciones del proyecto:** “incluye los procesos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.” (pág. 24)
- **Gestión de los Riesgos del proyecto:** “incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.” (pág. 24)
- **Gestión de las Adquisiciones del proyecto:** “incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.” (pág. 24)
- **Gestión de los Interesados del proyecto:**

En esta área de conocimiento se incluye:

Los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. (pág. 24)

A continuación, en la Figura 7 se hace una representación de los grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyecto.

Figura 7.

Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
<b>6. Gestión del Cronograma del Proyecto</b>		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
<b>7. Gestión de los Costos del Proyecto</b>		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
<b>8. Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
<b>9. Gestión de los Recursos del Proyecto</b>		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
<b>10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
<b>11. Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
<b>12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
<b>13. Gestión de los Interesados del Proyecto</b>	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota: Grupos de procesos y áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado de la *Guía del PMBOK (PMI, 2017)* (pág. 25), por Project Management Institute, 2017, PMI



### 2.2.6 Ciclos de vida de los proyectos

El ciclo de vida de un proyecto está compuesto por varias fases que se producen durante todo el trayecto de este; es decir, desde su inicio, hasta el final. Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017) (PMI, 2017), dichas “fases pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas” (pág.19); y cada una de las fases son implementadas a través de los cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos (grupo de procesos de inicio, de planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre) requeridos, tomando en consideración las 10 áreas del conocimiento descritos en la Guía del PMBOK (PMI, 2017).

Ahora bien,

Los ciclos de vida del proyecto pueden ser predictivos o adaptativos. Dentro del ciclo de vida del proyecto, generalmente existen una o dos fases asociadas al desarrollo del producto, servicio o resultado. A estas se les llama un ciclo de vida del desarrollo. Los ciclos de vida del desarrollo pueden ser predictivos, iterativos, incrementales, adaptativos o modelos híbridos. **(Project Management Institute, 2017, pág. 19).**

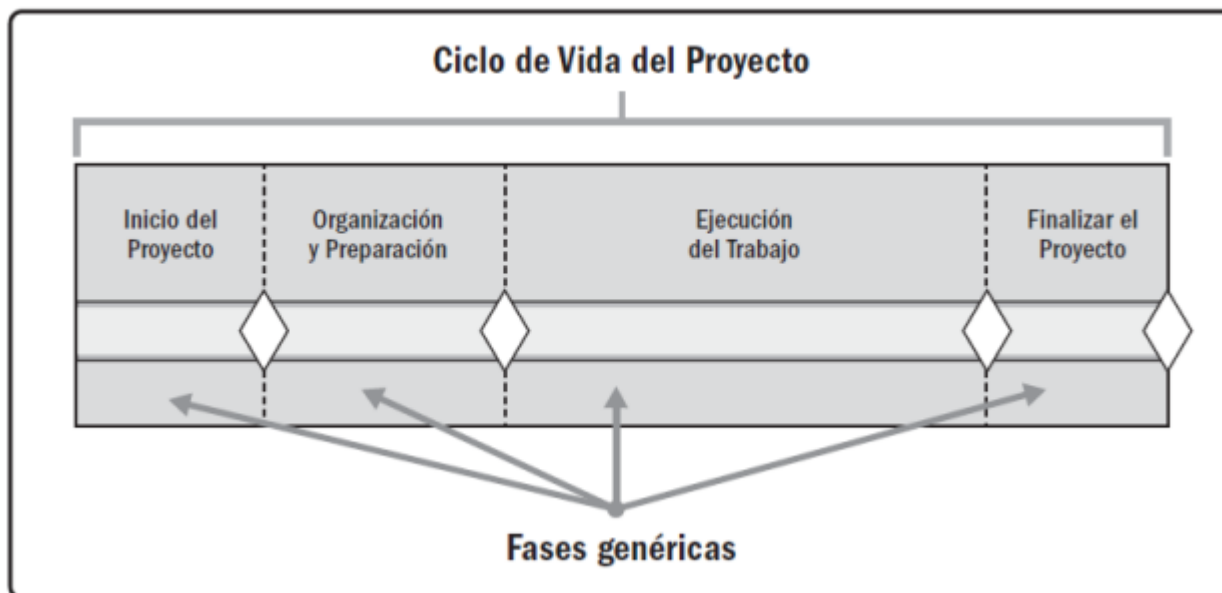
Rosales ha afirmado lo siguiente:

Cada sistema dinámico tiene siempre un ciclo de vida. Cualquiera que sea su naturaleza, durante su vida útil cumple determinadas fases en que cada una tiene distinta pero complementaria, el proyecto por ser un sistema dinámico también tiene un ciclo de vida. **(Rosales, 1999, pág. 21)**

En la figura 8, se representa la configuración de un proyecto típico, en el cual, existe una etapa del inicio del proyecto, una segunda etapa de organización y preparación, una fase de ejecución y una fase final del proyecto

Figura 8.

Ciclo de vida del proyecto



Nota: Ciclo de vida del proyecto. Tomado de la *Guía del PMBOK (PMI, 2017)* (pág. 18), por Project Management Institute, 2017, PMI

A continuación, se definen los ciclos de vida predictivos, iterativos, incrementales e híbridos de acuerdo con (LLEDÓ, 2017):

- **Ciclo de vida predictivo:** “el alcance, el tiempo y el costo se determinan en las fases iniciales del proyecto (inicio, planificación). El ciclo predictivo se suele utilizar cuando la frecuencia en las entregas del bien o servicio y los cambios del mercado son bajos.” (pág. 25)

- **Ciclo de vida iterativo:**

Para los ciclos iterativos el alcance preliminar:

Se establece de manera temprana, mientras que el tiempo y costo de cada fase se va definiendo con iteraciones a medida que avanza la ejecución del proyecto.

En las primeras iteraciones se va construyendo un borrador del producto final

mediante el análisis-desarrollo-reflexión y en las fases sucesivas se va agregando calidad al producto con más análisis-desarrollo-reflexión. Al comenzar no hay certeza absoluta sobre el alcance detallado del producto final, sino que se va construyendo a medida que se avanza y se va viendo el desarrollo del producto. (pág. 25)

- **Ciclo de vida incremental:** “al inicio hay una idea completa sobre el alcance del producto o servicio final. En las primeras iteraciones se entrega una funcionalidad básica y se va agregando mayor funcionalidad al producto a medida que avanzan las fases del proyecto.” (pág. 25)
- **Ciclo de vida ágil:** “Combina ciclos iterativos e incrementales, realizando iteraciones sobre un producto para obtener entregables finales listos para usar. Este tipo de interrelación es muy utilizado cuando la frecuencia de las entregas y la incertidumbre del mercado son altas.” (pág. 25)
- **Ciclo de vida híbrido:** “utiliza fases predictivas para los componentes conocidos del proyecto y fases adaptativas para los componentes inciertos que requieren de mayor aprendizaje y mejora continua.” (pág. 26)

Para el desarrollo de este PFG, se considera que el ciclo de vida que más se adapta al proyecto es el ciclo de vida predictivo, ya que se conoce la mayoría de los requisitos desde el comienzo, gran parte de la planificación se puede realizar inicialmente por adelantado, luego se ejecutan las tareas siguiendo la planificación, y se entregan los resultados. Puesto que el recorrido es conocido y predecible, permite planificar y ejecutar las actividades optimizando recursos y tiempos.

### 2.2.7 Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos

Según Pablo Lledó, los proyectos “están incluidos dentro de un contexto más amplio. En primer lugar, los proyectos, programas o portafolios deberían estar alineados con el plan estratégico de la compañía para facilitar la gestión y éxito de los mismos.” (Pág. 23)

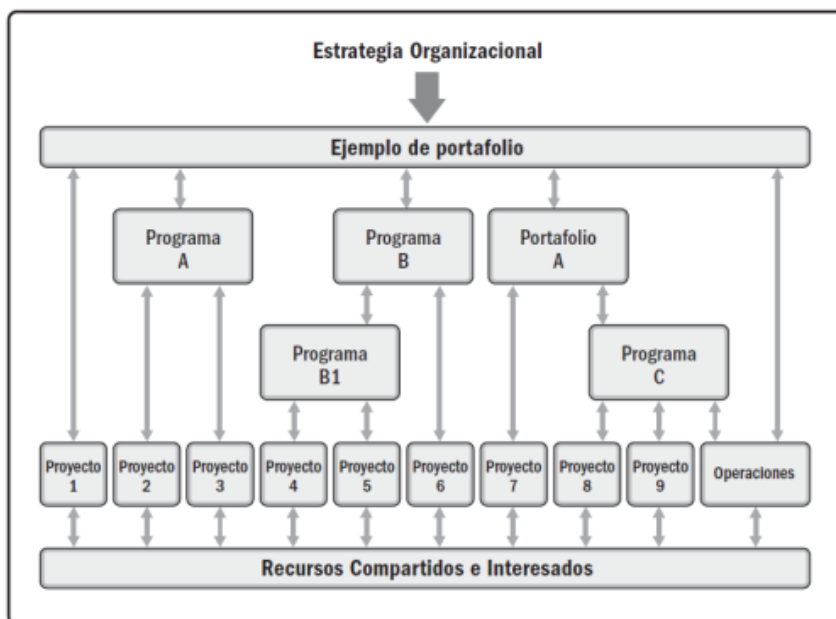
Como parte de este plan estratégico, es necesario definir algunos puntos:

- **Portafolio:** según la Guía de PMBOK (PMI, 2017) “Un portafolio se define como los proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones gestionados como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos” (**Project Management Institute, 2017, pág. 13**). La gestión del portafolio autoriza, dirige, controla, identifica y establece prioridades de programas y proyectos, y con esto alcanzar los objetivos específicos.

En la figura 9 se puede observar un ejemplo de portafolio.

**Figura 9.**

*Relación entre los portafolios, programas y proyectos*



*Nota:* Estrategia Organizacional. Tomado de la *Guía del PMBOK (PMI, 2017)* (pág. 19), por Project Management Institute, 2017, PMI

- **Programa:** según la Guía de PMBOK (PMI, 2017) “Un programa es un grupo de proyectos relacionados, programas subsidiarios y actividades de programas, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran de manera individual.” (Project Management Institute, 2017, pág. 13).
- **Proyecto:** según la Guía de PMBOK (PMI, 2017) “es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (Project Management Institute, 2017, pág. 13) , los proyectos impulsan al cambio en las organizaciones y hacen posible la creación de valor del negocio, que se refiere al beneficio cuantificable neto que se deriva de esa iniciativa de negocio.

De acuerdo con lo planteado en cuanto a la estrategia empresarial, el desarrollo de este PFG fue propuesto bajo la perspectiva y caracterización de un proyecto, ya que se cuenta con sus objetivos definidos, los hitos, duración y presupuesto. Y este PFG lo que busca es impulsar al cambio mejorado en cuanto a la gestión de los proyectos de infraestructura vial en Costa Rica.

### 2.3 Otra teoría propia del tema de interés

La literatura en administración de proyectos y experiencias de éxito, resalta la importancia y los beneficios de la implementación de lecciones aprendidas a cada proyecto, con el fin de brindar mayor conocimiento, oportunidades de mejora, mayor manejo de recursos y tiempo y este caso en particular, con énfasis en proyectos de infraestructura vial. Aprender de la experiencia de proyectos anteriores contribuye a disminuir los riesgos, evitar problemas ya identificados y reutilizar las buenas prácticas para reducir el número de proyectos no exitosos.

Así como hay lecciones que tienen un efecto drástico, hay otras que representan aprendizajes positivos, que dan la oportunidad de aprender una nueva forma de enfrentar un

reto enfocado en las empresas, estas lecciones son útiles para optimizar la generación de procesos de trabajo y mejor operatividad.

En la gestión de proyectos, este tema se contempla en el grupo de procesos de cierre, donde incluye los procesos utilizados para “finalizar formalmente todas las actividades de un proyecto o de una fase de un proyecto, entregar el producto terminado a terceros o cerrar un proyecto cancelado.” (Sánchez Arias & Solarte Pazos, 2009). En tal sentido, se constituye en una fase de formalización del cierre de las actividades, y de los contratos iniciados en los procesos de ejecución

El término lecciones aprendidas aparece con frecuencia en la literatura de la mejora de calidad y de la gerencia de proyectos, como una herramienta que se usa comúnmente en cada organización. Sin embargo, en Costa Rica, en los proyectos de infraestructura vial de las rutas nacionales administradas por el MOPT, desafortunadamente, no registran lecciones aprendidas de la planificación, ejecución, supervisión y cierre de los proyectos realizados hasta el momento.

Para documentar las lecciones aprendidas es importante definir previamente:

- ✓ Cuál conocimiento o lección aprendida se desea documentar.
- ✓ A quien se transmitirá y con qué propósito.
- ✓ Qué evidencia sustenta el nuevo conocimiento o lección aprendida.
- ✓ De qué forma este nuevo conocimiento o lección aprendida contribuye al conocimiento existente sobre el tema y hasta qué punto lo valida completamente.
- ✓ Bajo qué contexto específico este nuevo conocimiento o lección aprendida es pertinente.

Esta investigación presenta diferentes metodologías que pueden implementarse para facilitar la canalización de las lecciones aprendidas. A continuación, se presentan los métodos que se sugiere podrían desarrollarse en el PGF.

- **After Action Review (Reflexión Después de la Acción):**

De acuerdo con el PFG sobre las Lecciones Aprendidas en el Proyecto de Concesión de Obra Pública y Servicios Públicos San José- Caldera. Ruta Nacional No. 27 (González, 2011), el *After Action Review* es una técnica “de gestión de conocimiento inicialmente desarrollada por el ejército de los Estados Unidos de Norteamérica como una herramienta de aprendizaje para identificar y compartir lecciones críticas de los ejercicios de entrenamiento.” (pág. 34)

De acuerdo con el PFG del Ingeniero Sandino González:

Se implementa mediante una discusión dinámica y estructurada, en el cual participan los miembros del equipo. Esta técnica no tiene que realizarse hasta el final del proyecto, se puede utilizar inmediatamente finalizada una actividad que se ha considerado crítica transformando la herramienta en una herramienta de aprender haciendo y reflexionar en la marcha. (González, 2011).

La metodología incorpora la introducción del proyecto, así como los objetivos, la definición de lo ocurrido, comparación de lo planeado con los resultados, cierre y conclusiones.

- **Caso de Estudio:**

En el caso de estudio debe analizarse el proyecto o bien, una parte importante de él. De acuerdo con PFG del Ingeniero Sandino González:

Resulta ser esta una de las herramientas más útiles en las buenas prácticas de la disciplina de la Administración de Proyectos para compartir lecciones aprendidas. La elaboración de un Estudio de Caso debe hacerse después de definir el público al que se dirigirá y lo que pretende transmitirse, igualmente

debe valorarse si este entregable será publicado, será de uso externo o interno del proyecto, entre otros aspectos. (pág. 35)

En esta metodología, debe seleccionarse un tema, el cual puede ser propuesto por la organización, se debe seleccionar una línea de tiempo, se determinan las acciones detonantes y se realiza la planeación del caso.

- **Comunidades de Prácticas:**

Esta herramienta “reúne un grupo de personas con problemas e intereses en común, tales como compartir experiencias vividas en el desarrollo del proyecto o de una actividad específica” (González, 2011, pág. 39), de este modo, logran identificar aquellas soluciones a problemas en común o bien explorar nuevas rutas de trabajo con el fin de alcanzar una eficiencia mayor a la existente.

- **Va bien, no va bien:**

Esta herramienta estimula “la retroalimentación de lo acontecido en un evento o actividad de un proyecto. Permite a todos los participantes a decir qué aspectos de un evento o actividad de trabajado generó aspectos positivos o negativos en el ambiente de trabajo.”

(González, 2011, pág. 39)

- **Intercambio de conocimiento:**

El intercambio de conocimiento es el acto de desarrollar procesos para ayudar a una organización a acceder a la información importante en varios equipos (Laoyan, 2022). A su vez, en el PGF del Ingeniero Sandino González sugiere utilizar el intercambio de conocimiento cuando:

Alguien es movido de su actual posición y el objetivo es rescatar para el área o grupo de trabajo toda aquella información única y valiosa para los que quedan. Generalmente la puesta en marcha de esta práctica se da entre quien se traslada y la persona que lidera el equipo o área de trabajo, dado que sería



nocivo para la organización o equipo de trabajo perder todo el conocimiento adquirido durante la estadía y desempeño de la persona que ha sido trasladada.

(pág. 40)

- **Ayuda de colegas:**

“Es una reunión donde las personas son invitadas por otras organizaciones para compartir su experiencia y conocimiento con un equipo de trabajo que ha requerido con anticipación algún tipo de ayuda para llevar a cabo cierto tipo de trabajo” (Naciones Unidas, 2020).

La ventaja de esta herramienta es que permite minimizar tiempos y costos ya que se genera una recopilación de datos que retroalimenta al grupo de trabajo, lo que minimiza el tiempo de aprendizaje y evita incurrir en malas experiencias.

- **Revisión retrospectiva:**

De acuerdo con la Guía del PMBOK (PMI, 2017) “una retrospectiva es un taller que ocurre periódicamente, en el que los participantes exploran su trabajo y sus resultados con el fin de mejorar tanto el proceso como el producto. Las retrospectivas son una modalidad de reunión de lecciones aprendidas.” (pág. 180)

Con la retrospectiva los miembros del equipo adquieren experiencia, así como entendimiento; pueden percibir lo que ha funcionado bien, lo que requiere de mejora y que aspectos se deben tener presentes como detonadores del proyecto.

### **2.3.1 Situación actual del problema u oportunidad en estudio**

La Ampliación de la Ruta 32 se constituye como uno de los principales proyectos de infraestructura vial en Costa Rica en la actualidad. Pretende descongestionar los 107 km de carretera que comprende desde el Cruce a Sarapiquí – Ruta 4 hasta el Parque Vargas en

Limón, mediante la ampliación a cuatro carriles, la duplicidad de los puentes y la construcción de obras a desnivel para dar acceso a los principales centros de población.

A su vez, se espera mejore el desarrollo económico del país, a través del funcionamiento de los puertos de APM Terminals y Moín en Limón, inciden de forma directa en el incremento del tránsito pesado por la Ruta 32, como resultado del alza en las importaciones y exportaciones.

Con la ampliación de la ruta, se espera un aumento significativo del turismo nacional y extranjero en la provincia, lo que acarrea mejores oportunidades laborales y condiciones económicas óptimas para los pobladores, como también, mayor y mejor movilización de personas a sus lugares de trabajo.

Para junio 2023, el proyecto de Ampliación de la Ruta 32 cuenta con un porcentaje de avance constructivo mayor al 80%. Del total del monto del contrato, se ha ejecutado un 60% lo que representa más de doscientos ochenta y un mil millones de dólares (Consejo Nacional de Vialidad, 2022). Han pasado diez años desde que el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) y la empresa constructora CHEC, firmaron el contrato de trabajo, por lo que existe suficiente criterio técnico para recopilar lecciones aprendidas del proyecto, que puedan resultar de utilidad para próximos proyectos de infraestructura vial con similares condiciones.

La situación actual del problema u oportunidad de mejora puede reflejarse mediante los informes de avance presentados por el CONAVI mensualmente; de acuerdo con dichos informes que se encuentran en la página web de la Ruta 32, (Consejo Nacional de Vialidad, 2022), para abril del 2023, el porcentaje de avance físico (diseño + construcción) planificado, superaba el 85%, mientras que el porcentaje real de las obras fue del 80%, lo que resulta en el incumplimiento del programa de trabajo del contratista. Lo mismo sucede con los atrasos en la reubicación de servicios públicos (agua, electricidad, cableras, oleoducto) y con las expropiaciones del proyecto.

Al día de hoy, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, no se cuenta con un documento actualizado a nivel nacional de lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32; por lo que este PFG, puede resultar de utilidad tanto para el Contratista, el CONAVI, la Supervisora y algunos otros interesados, de modo que, se evite que se comentan los mismos errores en el futuro.

Las lecciones aprendidas deben formar parte del trabajo diario en cualquier etapa de la vida del proyecto y deben promoverse a nivel nacional, desde su diseño, planeación, ejecución y cierre. Al establecerse como un requisito, el compartir y usar el conocimiento para promover que se repitan los buenos resultados y que se evite la recurrencia de los negativos; puede ayudar al equipo de trabajo, a descubrir puntos débiles y fuertes en el desarrollo del proyecto e invitar a discutir acerca de los resultados y acontecimientos, antes, durante y después del proyecto vial. Por otra parte, contar con lecciones aprendidas de otros proyectos, mejora el manejo de los recursos, controlando el presupuesto, el personal y tiempos de entrega.

A continuación, se detallan algunas generalidades del proyecto que son de importancia para el desarrollo de los objetivos planteados:

- **Descripción del Proyecto de la Ruta 32**

El Proyecto comprende las etapas de diseño y construcción a cuatro carriles, para la rehabilitación de la Ruta Nacional N° 32, en su sección comprendida entre la Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) (km 49+299.12) – Parque Vargas en Limón (km 156+534.97).

Tiene una longitud total de 107,24 km y comprende los cantones de Pococí, Guácimo, Siquirres, Matina y Limón, con una velocidad de diseño de 100 km/h. Está diseñada para una vida útil de 20 años.

- **Alcance del Proyecto de la Ruta 32**

- ✓ Ampliación a cuatro vías (cuerpo nuevo) y rehabilitación de la vía (cuerpo existente).
- ✓ Duplicación y reforzamiento de 33 puentes existentes.
- ✓ Construcción de pasos a desnivel (13 PSV).
- ✓ Construcción de retornos (11 Retornos).
- ✓ Construcción de cuatro intersecciones a nivel.
- ✓ Construcción de intercambios (5 intercambios principales).
- ✓ Construcción de obras de seguridad vial como: puentes peatonales, bahías para autobuses, ciclovías, aceras, cordón y caño, cunetas revestidas, calles marginales, entradas a casas y fincas.
- ✓ Elaboración de estudios e implementación de obras y medidas de mitigación ambiental y social.
- ✓ Construcción de obras para la reubicación de servicios públicos afectados.
- ✓ Revisión sistema de drenajes (ampliación de 44 alcantarillas de cuadro y 264 alcantarillas tubulares).
- ✓ Construcción de 26 km de calles marginales.
- ✓ Construcción de 26 km de ciclovías.
- ✓ Construcción de 88 bahías de autobús.
- ✓ Construcción de 24 puentes peatonales.

- **Información Contractual del Proyecto**

- ✓ Contrato: CONAVI-001.
- ✓ Unidad Ejecutora: Ruta Nacional N° 32.
- ✓ Contratista: China Harbour Company Limited (CHEC).
- ✓ Gestor del Proyecto: Consorcio CACISA – Camacho y Mora.

- ✓ Monto Contractual: US\$465 593 387,07 (diseño + construcción) + US\$20 000 000 reubicación de servicios públicos.
- ✓ Plazo Contractual: 85 meses (8 meses diseño + 77 meses construcción).
- ✓ Fecha de inicio de obras: 14 de diciembre del 2016.
- ✓ Fecha prevista para la finalización del contrato: 15 de marzo 2024.

- **Ubicación del Proyecto**

El proyecto se encuentra localizado en la provincia: 07 Limón; cantones 04 Pococí (distritos de Guápiles, Jiménez), 02 Guácimo (distritos Guácimo, Mercedes, Pocora), 05 Siquirres (distritos Cairo, Florida, Germania, La Alegría, Pacuarito, Siquirres), 03 Matina (distritos Matina, Batán) y 01 Limón (distritos Limón, Carrandí, Río Blanco). Forma parte del llamado Corredor Atlántico y es la ruta de entrada y salida de los Puertos APM Terminals y Moín.

- **Reseña del proyecto de la ampliación de la Ruta 32**

En la Tabla 1 puede observarse la cronología del proyecto de la ampliación de la Ruta 32. Entre sus principales hechos destacan la firma del contrato el 03 de junio 2013, el inicio de la etapa de diseño el 14 de diciembre 2016, inicio de la etapa de construcción el 20 de noviembre 2017, la cual, tenía un plazo contractual 34 meses de construcción, sin embargo, a la fecha se ha realizado el traslado de la fecha de finalización en cuatro ocasiones, la primera, el 06 de enero 2020, la segunda, el 22 de mayo 2022, la tercera el 08 de febrero 2023 y se espera que su fecha de finalización final sea para el 15 de marzo 2024.

**Tabla 1***Reseña del Proyecto de Ampliación de la Ruta 32*

<b>No.</b>	<b>Acto Administrativo</b>	<b>Fecha</b>
1	Firma de Memorándum de Acuerdo (MOA)	18-feb-13
2	Firma de Contrato CONAVI-CHEC-001	3-jun-13
3	Firma de Adenda No. 1 al Contrato CONAVI-CHEC-001	27-nov-13
4	Firma del Contrato de Préstamo Ley No. 9293	4-may-15
5	Firma de Adenda No. 2 al Contrato CONAVI-CHEC-001	25-sep-15
6	Firma de Adenda No. 3 al Contrato CONAVI-CHEC-001	15-dic-15
7	Firma de Adenda No. 4 al Contrato CONAVI-CHEC-001	2-mar-16
8	Viabilidad Ambiental del Proyecto	2-dic-16
9	Inicio de la Etapa de Diseño	14-dic-16
10	Traslado de la fecha de entrega del Diseño	6-sep-17
11	Inicio de la Etapa de Construcción	20-nov-17
12	Presentación del expediente administrativo ante la SETENA	28-sep-12
13	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental a la SETENA	20-jul-16
14	SETENA otorga la Viabilidad Ambiental al Proyecto	2-dic-16
15	Traslado de la fecha prevista de finalización del proyecto	6-ene-20
16	Traslado de la fecha prevista de finalización del proyecto	22-may-22
17	Traslado de la fecha prevista de finalización del proyecto	8-feb-23
18	Traslado de la fecha prevista de finalización del proyecto	15-mar-24

*Nota.* Adaptado de acuerdo con las órdenes de servicios y órdenes de modificación del proyecto de la Ruta 32. Autoría propia

### 2.3.2 Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio

En este numeral se menciona los resultados de la investigación realizada acerca de informes realizados hasta el momento sobre lecciones aprendidas en proyectos de infraestructura vial en Costa Rica. Se realizó un estudio de la literatura relacionada al tema y tomando como base la investigación preliminar.

- **Lecciones aprendidas en proyectos de infraestructura vial:**

De acuerdo con el Boletín Técnico del Laboratorio de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de junio 2022 (PITRA-LanammeUCR, 2022), hace una recopilación de lecciones aprendidas entre los años 2016 al 2018, se indica lo siguiente:

Como parte de las evaluaciones de elementos de gestión en los proyectos de obra vial que realiza la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional del PITRA LanammeUCR (UGERVN) se inició un proyecto de recopilación de lecciones aprendidas en distintos proyectos. El ejercicio inicial consistió en buscar fuentes o registros oficiales donde tales experiencias fueran registradas; sin embargo, al ser estas fuentes inexistentes, se procede a realizar entrevistas con algunos profesionales encargados de distintos proyectos tales como el Programa de Inversión de Infraestructura Vial (PIIV), proyecto Cañas – Liberia y Rehabilitación y ampliación a 4 (cuatro) carriles de la Ruta Nacional No. 32, sección: intersección con la Ruta Nacional No. 4-Limón con el fin de iniciar un proceso de recopilación de lecciones aprendidas y con el propósito colateral de fomentar el uso de esta herramienta como fuente de información para impactar positivamente la gestión de los proyectos viales en todas sus etapas del ciclo de vida. (pág. 4)

Dentro de los principales resultados obtenidos de lecciones aprendidas realizado por LANAMME (PITRA-LanammeUCR, 2022, pág. 5), se encuentran:

- ✓ Falta de claridad en la forma de evaluar,
- ✓ Falta de control en los requerimientos impuestos al contratista sobre la experiencia mínima,
- ✓ Falta de claridad en la forma de evaluar las características del personal y maquinaria.
- ✓ Problemas a raíz de imprecisiones en las aclaraciones solicitadas a los documentos de la licitación y apelaciones a la Adjudicación.
- ✓ Maquinaria adecuada que no cumple con los términos medioambientales al igual que operarios inexpertos.
- ✓ Problemas con terrenos a expropiar.
- ✓ Problemas con la calidad asfáltica y reclamos.
- ✓ Deficiente señalización provisional
- ✓ Necesidad de una revisión rápida y asertiva de los diseños de los proyectos y del seguimiento en la ejecución de los mismos.

Este compendio de lecciones aprendidas, revela información significativa para la mejora de los procesos registrados en futuros proyectos, así como sus principales conclusiones y recomendaciones sobre ambas rutas.

- **Lecciones Aprendidas en el Proyecto de Concesión de Obra Pública y Servicios Públicos San José- Caldera. Ruta Nacional No. 27**

Documento realizado por el Ingeniero Benjamín Sandino González para su PFG por el grado de Maestría en Administración de Proyectos en el 2011. Comprende una investigación sobre lecciones aprendidas enfocada en el primer proyecto de Concesión de Obra Pública y Servicios Públicos en materia de infraestructura vial.



De acuerdo con el objetivo general del Ingeniero Sandino González (González, 2011), el estudio “establece una base de conocimiento que resultara útil en los nuevos proyectos de infraestructura vial bajo la figura de Concesión de Obra Pública y Servicios Públicos.” (pág. vi)

Como parte de su investigación, se obtienen declaraciones por medio de entrevistas de ex funcionarios que fueron claves en la materialización del proyecto de Concesión de Obra Pública. Dentro de los aspectos negativos más relevantes obtenidos de las entrevistas se destacan:

- ✓ Falta de planificación a nivel nacional e institucional,
- ✓ Ausencia de recursos financieros,
- ✓ Falta de experiencia de aquellos funcionarios que debieron asumir responsabilidades de una figura legal completamente nueva,
- ✓ Exceso de trámites burocráticos,
- ✓ Contemplar las brechas salariales predominantes en el mercado,

Por su parte, resaltan algunas lecciones aprendidas positivas como lo fue el “liderazgo y empoderamiento, que permitieron lograr materializar un proyecto con más de treinta años de espera para su ejecución.” (González, 2011, pág. vi)

- **Cinco lecciones de la carretera San José-San Ramón**

De acuerdo con el boletín publicado por Federico Villalobos por medio de la página Web Academia de Centroamérica (Carballo, 2023), hace referencia a cinco lecciones aprendidas de la carretera San José – San Ramón, proyecto que generó múltiples cuestionamientos sobre la figura de concesión. Luego, “se generaron algunas alternativas que, más que solidez técnica, estaban basadas en anhelos y buenas intenciones de lograr una trinidad imposible: peajes reducidos, sin concesionario y sin impacto fiscal. El tiempo pasó y el proyecto aún espera su desarrollo integral” (Carballo, 2023). Dentro de las principales lecciones aprendidas que se recabaron en este proyecto, se documentan las siguientes:

- ✓ Eliminación de la figura del concesionario y, por ende, el costo de las obras y sus riesgos recaen sobre el Estado, lo que resultó ser inviable poder seguir adelante con el proyecto.
- ✓ Mal manejo de los interesados del proyecto, no se les permitió a los ciudadanos conocer el estado de las fases preparatorias del proyecto.
- ✓ Falta de capacitación y conocimiento técnico por parte de los actores políticos y privados necesarios en la estructuración y fiscalización de iniciativas de concesión.

### **2.3.2.1 Metodologías que se han usado**

En la investigación bibliográfica realizada para este proyecto, se ha podido determinar que las metodologías más utilizadas para obtener lecciones aprendidas han sido por medio de un caso de estudio y el Reflexión después de la acción.

El caso de estudio es “herramienta pedagógica utilizada para enfatizar los conocimientos adquiridos en lecciones magistrales y su aplicación en situaciones reales. Su metodología está basada en el análisis de una situación – llamada caso- a la cual se le buscan opciones y posibles soluciones.” (González, 2011, pág. 36)

Es la manera más simple y eficaz para obtener retroalimentación de otros usuarios, en el cual permite explotar las habilidades de análisis, buscando datos de diferentes fuentes, tomar decisiones oportunamente y comunicar los resultados obtenidos.

De acuerdo con las investigaciones realizadas, el factor común para utilizar esta metodología, es tener muy claro la situación ocurrida, en qué momento, donde y porqué, se debe identificar los puntos en el desarrollo cronológico en el cual suceden o sucedieron los eventos y en el momento en que se debe hacer un alto para la toma de decisiones, para lo que

se deben definir los puntos relevantes, los que al final funcionarían como integrador del conocimiento.

Los proyectos que se desarrollan bajo esta metodología, deben contar con un objetivo de enseñanza, el cual, puede desarrollarse en tres dimensiones:

- ✓ Dimensión Analítica: “Permite la identificación de situaciones conflictivas, análisis de problemas, artículos, decisiones, oportunidades, evaluación de decisiones tomadas, desarrollo de criterios de decisión, generación e implementación de acciones.”  
(González, 2011, pág. 37)
- ✓ Dimensión Conceptual: “Se aplican teorías, conceptos, técnicas desarrolladas.”  
(González, 2011, pág. 37)
- ✓ Dimensión de Presentación: “Identificar y seleccionar la información y desarrollar propias conjeturas.” (González, 2011, pág. 37)

Por otra parte, la metodología de reflexión después de la acción, ha sido utilizada gracias a que brinda información sobre la comunicación en el proyecto, cantidad de personal requerido para llevar la labor, recursos del proyecto, así como la asignación para cumplir con los entregables y, por último, los roles y responsabilidades.

La reflexión después de la acción cuenta con cuatro fases que son de utilidad para recopilar lecciones aprendidas de un tema específico. De acuerdo con la página web asana (asana, 2022), las fases son:

- ✓ **Diseño:** permite dar estructura a la reflexión después de la acción, identificando y enfocando lo que se busca con el proyecto. Este no tiende a analizar cada miembro del equipo, sino que define un alcance y se establecen objetivos clave para lo que se quiere lograr. A su vez, identifica las partes interesadas, (cualquier persona involucrada en el proceso de revisión después de la acción, así como a cualquier persona afectada por la información). Entre estos se

incluyen miembros del equipo, usuarios y clientes, participantes del proyecto en cuestión y ejecutivos del proyecto.

- ✓ **Preparación:** Recopila información sobre el proyecto y se planifica las actividades de la reflexión después de la acción, esto puede incluir un debate con el equipo sobre qué actividades y preguntas que se identificaron durante la fase de diseño. Implica también, la recopilación de los materiales del proyecto para ayudar al equipo a responder a las preguntas durante la siguiente fase.
- ✓ **Implementación:** En esta etapa se profundiza en la reflexión y el análisis de la reflexión después de la acción, con el fin de conocer cuál es el motivo real del tema y contestando a las preguntas ¿Qué se esperaba que ocurriera?, ¿Qué fue lo que realmente ocurrió?, ¿Qué salió bien y por qué?, ¿Qué puede mejorar y cómo?
- ✓ **Divulgación:** Clasifica los hallazgos, redacta un informe, se resume la información, se ofrecen recomendaciones para el futuro y crea un plan de acción.

### 2.3.2.2 Conclusiones y recomendaciones obtenidas

Dada la investigación bibliográfica para la realización de este PFG, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Como parte del proceso de investigación, se pudo seleccionar una metodología que cumple con los requerimientos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto. La metodología del caso de estudio resulta ser una de las herramientas más útiles en las buenas prácticas de la disciplina de la Administración de Proyectos para compartir lecciones aprendidas.

- ✓ La elaboración de un Estudio de Caso debe hacerse después de definir el público al que se dirigirá y lo que pretende transmitirse, con el fin de que la información recabada sea utilizada de uso público para futuros proyectos.
- ✓ Al día de hoy, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, no se cuenta con un documento actualizado a nivel nacional de lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32; por lo que este PFG, puede resultar de utilidad para que no se comenten los mismos errores en el futuro.
- ✓ Las lecciones aprendidas deben formar parte del trabajo diario en cualquier etapa de la vida del proyecto y deben promoverse a nivel nacional, desde su diseño, planeación, ejecución y cierre.
- ✓ Se cuenta con muy poca información acerca de lecciones aprendidas en la infraestructura vial de Costa Rica. Los principales documentos han sido elaborados por LANAMME, con el fin de brindar retroalimentación; sin embargo, el MOPT y el CONAVI carecen de un equipo de trabajo que se especialice y cree una base de conocimiento que resulte de utilidad para cada uno de los proyectos que planifican y ejecutan.

### **2.3.3 Otra teoría relacionada con el tema en estudio**

Para el desarrollo de este trabajo, es importante destacar también que existen otras teorías que se alinean y están relacionadas con los objetivos propuestos, a continuación, se mencionan algunas de ellas:

#### **2.3.3.1 Café del conocimiento**

Es un proceso de “conversación humana, cálida y significativa que permite a un grupo de personas dialogar sobre preguntas poderosas, para generar ideas, acuerdos y caminos de

acción creativos e innovadores, en un ambiente acogedor y amigable, semejante al de una cafetería.” (Mata, 2012)

Esta metodología contiene dos fundamentos principales:

1. Que los seres humanos desean hablar juntos de las cosas que nos son importantes.

2. Que a medida que hablan juntos, puede tener acceso a una sabiduría superior, que solo se encuentra en la colectividad.

Según el *Design Thinking*, dentro los principales objetivos de esta teoría se encuentran:

- ✓ Facilitar un espacio de conversación consciente en torno a un determinado tema.
- ✓ Impulsar la participación de todos los asistentes, quienes aportan desde sus propios conocimientos, intuiciones y experiencias.
- ✓ Generar unas condiciones que inspiren la conversación, y la conviertan en algo motivador y agradable.
- ✓ Recoger los aspectos más destacados de la conversación, capaces de generar cambio e impacto.
- ✓ Dar continuidad a este proceso a través de nuevos encuentros en los que la inteligencia colectiva siempre esté sentada en la mesa.

De acuerdo con el artículo de elaborado por Guadalupe de la Mata (Mata, 2012). Este tipo de metodología funciona de la siguiente manera:

- ✓ Se elige un espacio amplio en el que se puedan colocar una serie de mesas, dependiendo del número de personas participantes se necesitaran más mesas. Lo idea es que en cada mesa se coloquen cuatro sillas, y así distribuir a los participantes de cuatro en cuatro.
- ✓ Se define una pregunta significativa, que sea importante para los participantes y sobre la que se requiera explorar distintas perspectivas.

- ✓ Se establecen tres o cuatro rondas de conversación. Progresivas de 20 a 30 minutos, sobre temas de interés común.
- ✓ Las personas cambian de mesa durante las rondas, para que de este modo se fomente la creación de una red amplia de conexiones que se tejen en un corto período de tiempo.
- ✓ A estas rondas le siguen un trabajo común del grupo completo. Se les pide a los participantes dediquen unos cuantos minutos a considerar lo que ha emergido de sus rondas de Café; aquello que ha tenido más significado para ellos y las ideas y proyectos que se pueden derivar de estas conversaciones.

Normalmente suele utilizarse este tipo de técnicas en contexto de planeación estrategia, alineación de los equipos de trabajo, resolución de conflictos, procesos de creatividad e innovación, coordinación de acciones y generación de visión compartida.

No se seleccionó esta técnica para el desarrollo de este PFG, debido a que no cumple con los requerimientos que el proyecto necesita debido principalmente porque resulta difícil reunir en un solo espacio y al mismo tiempo, a todos los entrevistados claves. Esta práctica es más común suele ser más común en instituciones del Gobierno de una manera informal, donde queda sin documentar las oportunidades de aprendizaje que de ella se desprendiera.

### **2.3.3.2 Mercado de conocimiento**

Según el PFG del Ingeniero Sandino González (2011), el mercado de conocimiento:

Es una herramienta permite detectar lo que conoce el equipo de trabajo y lo que requiere conocer de más para hacer las conexiones necesarias para un desempeño esperado.

Esta herramienta permite la utilización de medios tales como: comunicación en línea, cara a cara o bien vía internet, es primordialmente útil cuando a un grupo

de trabajo se le asignan roles y responsabilidades en un nuevo proyecto.

(González, 2011, pág. 40)

A pesar de que esta metodología sugiere descubrir lo que conoce los equipos de trabajo sobre ciertas áreas, para este PGF, no es considerada para análisis, debido a que no resulta funcional tener una comunicación en línea o cara a cara, sino más bien, centrarse en responder una serie de preguntas previamente planificadas por medio de un cuestionario, para recabar las lecciones aprendidas de los actores claves.

### **2.3.3.3 Rápida revisión de evidencias**

De acuerdo con Luis Tapia (2021) mediante su artículo sobre revisiones rápidas, es “una metodología para alcanzar conclusiones en menor tiempo y con menos recursos (humanos, económicos). Estos atajos podrían disminuir la confiabilidad en las conclusiones, pero hay estudios que muestran que no cambia marcadamente el resultado con respecto a las revisiones sistemáticas.”

Es por esto, que es una práctica que pretende determinar lo que está sucediendo en área determinada y que pretende documentar los resultados, lo que lo vuelve efectivo para unificar las lecciones aprendidas que le permita retroalimentación a los individuos o equipos de trabajo nuevos.

Según Luis Tapia (2021), las revisiones rápidas de vuelven útiles cuando:

Quando existan restricciones de tiempo para la realización, por ejemplo, en contingencias sanitarias como la pandemia por COVID-19.

Quando existen recursos limitados, ya sean económicos o humanos, para llevar a cabo una síntesis de evidencia sobre un tema en específico.

Para evaluar nueva evidencia sobre temas en los que existe consenso vigente.



En cualquier escenario en que los tomadores de decisiones puedan actuar en base a síntesis de evidencia de menor confiabilidad para responder a tiempo.

Sin embargo, esta metodología tiene algunas limitaciones, lo que conlleva a que no sea de utilidad en este PFG, debido a que el proyecto cuenta con suficiente tiempo para recabar lecciones aprendidas de calidad, se abordan preguntas específicas que, con esta metodología, resultaría contraproducente para la investigación.

### **3 Marco metodológico**

Con base en la revisión bibliográfica, se explica qué es el marco metodológico con el que se llevó a cabo este proyecto.

Se define marco metodológico como el “apartado de los proyectos de investigación en el que se detallan los métodos de análisis empleados para abordar el objeto de estudio.”

(concepto, 2023). De acuerdo con lo anterior, en este apartado deben explicarse detalladamente los procedimientos de investigación que fueron utilizados y la forma en que fueron escogidos para abordar el tema.

Por su parte, para Arias (2012), es el “conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas” (pág. 19). Este método se basa en la formulación de hipótesis las cuales pueden ser confirmadas o descartadas por medios de investigaciones relacionadas al problema.

Por lo tanto, el marco metodológico es un conjunto de técnicas y procedimientos que se emplean para formular las hipótesis, resolver problemas y llevar a cabo la investigación.

El marco metodológico debe contener los elementos que abarcan tanto la naturaleza o enfoque del objeto de estudio, como el diseño de la investigación, como el tipo de población y muestra de análisis, el área y el tipo de estudio, técnicas de recolección de datos y análisis de datos.

#### **3.1 Fuentes de información**

Debe incluir aquellas herramientas de búsqueda y cualquier otro archivo o conjunto de publicaciones, que sirvió para satisfacer una necesidad informativa.

Una definición de fuentes de información es la siguiente:

“Son todos aquellos medios de los cuales procede la información, que satisfacen las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado y, que posteriormente será utilizado para lograr los objetivos esperados.” (Miranda Soberón & Acosta, 2008, pág. 2)

También, otro autor lo define como:

Cuando se identifican las necesidades de información, el siguiente paso es determinar las fuentes de ésta. Es decir, ¿dónde se encuentra? ¿Cómo se va a recopilar? Por ejemplo, la información que se refiere al informe de eventos sobresalientes, reuniones del equipo y sobre el estado del proyecto deben localizarse en las minutas y en los reportes de los diversos grupos. (Gray & Larson, 2009, pág. 102)

La necesidad de contar con fuentes de información con veracidad y de manera segura, es fundamental para la toma de decisiones de forma responsable de este PFG, sobre estas se basa el cumplimiento de los objetivos propuestos. A continuación, se mencionan los diferentes tipos de fuentes de información de los que consta este marco metodológico.

### **3.1.1 Fuentes primarias**

Las fuentes primarias contienen información original, es decir, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una entrevista a personas u organizaciones.

De acuerdo con Maranto Rivera & González Fernández (2015) las principales fuentes de información primaria “son documentos oficiales o informe técnicos de instituciones públicas o privadas, tesis, trabajos presentados en conferencias o seminarios, testimonios de expertos, artículos periodísticos, videos documentales, foros.” (pág. 3)

La definición de fuentes primarias para Hernández Sampieri & Fernández Collado (2014) es la siguiente:

En todas las áreas de conocimiento, las fuentes primarias más consultadas y utilizadas para elaborar marcos teóricos son libros, artículos de revistas científicas y ponencias o trabajos presentados en congresos, simposios y

eventos similares, entre otras razones, porque estas fuentes son las que sistematizan en mayor medida la información, profundizan más en el tema que desarrollan y son altamente especializadas, además de que se puede tener acceso a ellas por internet. (pág. 65)

Para el desarrollo de este PFG, las fuentes primarias utilizadas se describen a continuación:

- **Testimonios de expertos de diferentes áreas involucradas del proyecto de la Ruta 32:** Estos testimonios fueron materializados por medio de un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuestas (se dan las respuestas). Las preguntas abiertas no delimitan de antemano las respuestas.
- **Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y el Contratista CHEC:** Con la información disponible se dio respuesta al objetivo uno sobre el inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, utilizadas en el proyecto.
- **Revisión documental:** Se revisaron fuentes documentales como guías, manuales y literatura de primera mano, que aportaron al desarrollo de la investigación y al mejor entendimiento de las situaciones encontradas.

### 3.1.2 Fuentes secundarias

Como instrumento secundario para la recolección de información y datos, se realiza a partir de documentos o datos recopilados por otros.

Las fuentes secundarias, según Rocha (2015) “Son aquellas que contienen información abreviada de obras o materiales científicos referidas por otros autores. Sirven solo como un

auxiliar que ayuda al investigador suministrándole información sobre documentos o fuentes primarias consultadas por autores diversos...” (pág. 217).

Por otra parte “los datos secundarios (recolectados por otros investigadores). Implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos.” (Hernández Sampieri & Fernández Collado, 2014, pág. 252)

Las fuentes secundarias usadas en este proyecto consistieron en:

- **PFG Lecciones Aprendidas en el Proyecto De Concesión de Obra Pública y Servicios Públicos San José- Caldera. Ruta Nacional No. 27:** Fue utilizado como referencia para la elaboración de este PFG.
- **Boletín Técnico del Laboratorio de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de junio 2022 (PITRA-LanammeUCR, 2022) - recopilación de lecciones aprendidas entre los años 2016 al 2018:** Fue utilizado como referencia para la elaboración de este PFG.
- **Tesis sobre lecciones aprendidas en otros ámbitos:** Se utilizaron proyectos finales de graduación de otras áreas de la industria como medicina, tecnología, agroindustria para aportar conocimiento e información a este proyecto.
- **PMBOK (PMI, 2017) (2017):** Información y base de conocimiento contenida dentro del PMBOK (PMI, 2017) (2017), sobre las lecciones aprendidas en las fases de un proyecto.
- **Administración de Proyectos, el ABC para un Director de Proyectos exitoso, Cómo aprobar el Examen PMP sin morir en el intento de Pablo Lledó, PMI® (2021):** Información y base de conocimiento contenida dentro de estos libros sobre las lecciones aprendidas en las fases de un proyecto.

El resumen de las fuentes de información que se utilizaron en este proyecto se presenta en la Tabla 2:

**Tabla 2***Fuentes de Información Utilizadas*

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.	Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y el Contratista CHEC.	Los libros de Pablo Lledó: Administración de Proyectos, el ABC para un Director de Proyectos exitoso, Cómo aprobar el Examen PMP sin morir en el intento. PMI® (2021), séptima edición. PMI® (2017), sexta edición.
2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.	Involucrados directos e indirectos del proyecto de la Ruta 32.	PMI® (2017), sexta edición.
3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.	Involucrados directos abordados por medio de un cuestionario para recabar lecciones aprendidas. Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y el Contratista CHEC.	PMI® (2017), sexta edición. PFG del Ingeniero Sandino González, sobre lecciones aprendidas en el proyecto de Concesión de la Ruta 27.
4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.	Involucrados directos abordados por medio de un cuestionario para recabar lecciones aprendidas. Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y el Contratista CHEC.	PMI® (2017), sexta edición. PFG del Ingeniero Sandino González, sobre lecciones aprendidas en el proyecto de Concesión de la Ruta 27

Nota: La Tabla 2 muestra las fuentes de información utilizadas, en correspondencia con cada objetivo, y según sean primarias o secundarias. Autoría propia

### **3.2 Métodos de Investigación**

Se define métodos de investigación como “los distintos modelos de procedimientos que se pueden emplear en una investigación específica, atendiendo a las necesidades de la misma, o sea, a la naturaleza del fenómeno que se desea investigar.” (concepto, 2023)

Métodos de investigación son técnicas fundamentales e indispensables para el desarrollo de un estudio. Son una serie de pasos que conducen a la búsqueda de conocimientos mediante la aplicación de métodos y técnicas que los investigadores utilizan para obtener y analizar los datos.

Según Rocha (2015) los métodos de investigación:

Es la forma o pauta general para acercarnos a los objetos, su grado de especificidad es muy amplio; por otra parte, hacer investigación en cualquier ciencia es igual, pues la actividad científica se hace con el mismo rigor, la misma disciplina y metodología de la investigación científica general; la diferencia de la investigación científica en cada ciencia se encuentra en procedimientos, técnicas e instrumentos empleados. (pág. 77)

Además, es válido agregar que “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.” (Hernández Sampieri & Fernández Collado, 2014, pág. 4)

De acuerdo con lo anterior, se incluyeron los siguientes métodos científicos de investigación:

#### **3.2.1 Método analítico-sintético**

El método analítico es acompañado del método sintético, ya que primero se analiza la situación o fenómeno y luego se sintetiza los resultados para mejor comprensión de este,

además, es uno de los más comunes tanto en el ámbito académico como en el de la investigación, para Muñoz (2015):

Consiste en la descomposición de un objeto o problema en cada una de sus partes o elementos constitutivos para estudiarlos separadamente; es típico de las ciencias experimentales. Se puede apreciar la relación estrecha entre el método inductivo y el método analítico; de ahí que algunos expertos solo refieran el método inductivo, pues por medio del llamado método analítico, al igual que el inductivo, se observan fenómenos particulares o singulares e inductivamente se formulan leyes particulares. (pág. 78)

Por su parte, el método sintético se define de la siguiente manera:

Es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras, debemos decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades. (Universidad de Costa Rica, 2022)

### **3.2.2 Método documental**

Este método consiste, en “recopilar y procesar datos que proceden de documentos, escritos o audiovisuales, sobre el tema a investigar. El objetivo es que el investigador alcance conclusiones válidas para confirmar o refutar su hipótesis.” (Significados, 2023)

Según lo comenta Rivero (2008) para este método:

Este tipo de investigación es la que se realiza, como su nombre lo indica, apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie. Como subtipos de esta investigación encontramos la



investigación bibliográfica, la hemerográfica y la archivística; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos y la tercera en documentos que se encuentran en los archivos, como cartas, oficios, circulares, expedientes, etcétera. (pág. 20).

Se obtuvo datos a partir de la revisión de documentos de diferentes fuentes, además, permitió redescubrir diferentes aspectos sobre la gestión de la administración del proyecto de ampliación de la Ruta de la 32 y permitió organizar los datos recolectados de manera coherente para el cumplimiento de los objetivos.

### **3.2.3 Método de investigación de campo**

De acuerdo con Rivero (2008) este tipo de método:

Se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Como es compatible desarrollar este tipo de investigación junto a la investigación de carácter documental, se recomienda que primero se consulten las fuentes de la de carácter documental, a fin de evitar una duplicidad de trabajos. (pág., 21)

Es decir, los datos que se recolectan, provienen directamente de los sujetos investigados (fuentes primarias) por medio de entrevistas, cuestionarios, encuestas o, de la realidad en la que ocurren los hechos. En este tipo de investigación no se deben modificar y ni manipular variables para no alterar las condiciones existentes.

Se obtuvo datos que provenían de un cuestionario realizado a fuentes primarias, consideradas así, por su implicación en el proyecto de la Ruta 32 desde diferentes áreas del proyecto, de modo que se hubiese variedad de opiniones para el cumplimiento de los objetivos de este PFG. En la Tabla 3, se pueden apreciar los métodos de investigación utilizados para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

**Tabla 3***Métodos de Investigación Utilizados*

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método analítico-sintético	Método documental	Método de investigación de campo
1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.	Se identificó cuáles herramientas fueron utilizadas en el proyecto de la Ruta 32, para luego realizar un inventario.	Recopilación de información del proyecto y procesamiento de datos para el inventario de técnicas y herramientas de acuerdo con los procesos planteados en el PMI.	Por medio de la observación de documentos de interés público, se realizó un inventario de técnicas y herramientas según procesos del proyecto.
2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.	Se analizó y sintetizaron todos aquellos involucrados directos e indirectos para realizar una matriz de poder – interés.	Se documentó y registró la lista de los interesados directos e indirectos del proyecto.	Observaciones y recolección de información sobre el poder – interés de los involucrados del proyecto.
3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.	Descomposición por área, cada una de las lecciones aprendidas para estudiarlos según su tipo	Recopilación y documentación por tipo y área, las lecciones aprendidas obtenidas	Aplicación de un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas a interesados claves.
4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.	Se clasificó por tipo, las áreas de mejora que se deben realizar en futuros proyectos.	Se documentó las diferentes áreas de mejora de acuerdo con los datos obtenidos de los interesados claves.	Según resultados del cuestionario, se analizó las oportunidades de mejora para próximos proyectos.

Nota: La Tabla 3 muestra los métodos de investigación utilizados, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

### 3.3 Herramientas

Para Maranto Rivera & González Fernández (2015), el término “Herramientas: es útil para definir ambientes, conjuntos, información sobre variables, conexión a internet, consultas, etcétera” (pág. 276)

Otros autores afirman lo siguiente respecto a las herramientas:

Los medios para realizar la evaluación no son otros que los reportes de trabajo que se emiten en cada área de la empresa, procesados de tal manera que se presente a la dirección general un reporte maestro que muestre los resultados de la operación en relación con la estrategia implementada. (Gallardo, 2012, pág. 411)

Por lo tanto, las herramientas funcionan como una forma para organizar la información documental usada en el desarrollo del PFG. Se usa para recopilar, resumir, analizar y anotar los contenidos de las fuentes o datos utilizados en la investigación.

Con base en la revisión de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) (2017) se determinó utilizar las siguientes herramientas: Herramientas y técnicas de recopilación de datos (entrevistas, cuestionarios y encuestas), técnicas y herramientas de análisis de datos (análisis de documentos, análisis de procesos, análisis de interesados) y técnicas y herramientas de representación de datos (matriz de evaluación de la participación de los interesados, mapeo / representación de los interesados), por último, listas de verificación y estudios comparativos.

- **Recopilación de datos:** De acuerdo con el (Project Management Institute, 2017) son “Utilizadas para recopilar datos e información de diversas fuentes” (pág. 686).

La recolección de datos utiliza instrumentos para recopilación como estudios de casos, listas de comprobación, entrevistas, la observación en ocasiones y las encuestas o cuestionarios. El fin, es obtener pruebas de calidad que permitan un

análisis de la situación y la respuesta a los objetivos planteados. Para el caso en estudio, se utilizó la herramienta del cuestionario con preguntas abiertas y cerradas.

- **Análisis de datos**, para Gray & Larson (2009):

Cada organización y proyecto son únicos. Por lo tanto, los tipos específicos de información que se recopilarán dependerán de la industria, tamaño de proyecto, novedad de la tecnología y experiencia del proyecto. Estos factores pueden influir en la naturaleza de la auditoría. No obstante, la información y los datos se recaban para responder preguntas similares a las que se sugieren a continuación. (pág. 435).

De acuerdo con la Guía del PMBOK (PMI, 2017) sexta edición, para el caso en estudio, se utilizaron tres herramientas: el análisis de procesos, análisis de los interesados y análisis de documentos. El primero “identifica oportunidades para mejoras en los procesos. Este análisis también examina los problemas, restricciones y actividades que no son de valor añadido que se producen durante un proceso” (Project Management Institute, 2017, pág. 292). El segundo, “da como resultado una lista de interesados e información relevante como sus cargos en la organización, roles en el proyecto, “intereses”, expectativas, actitudes (sus niveles de apoyo al proyecto) y su preocupación por la información relativa al proyecto.” (Project Management Institute, 2017, pág. 512). Los interesados deben contar con conocimiento, contribución e interés en el proyecto. El tercero, “el análisis de documentos consiste en la revisión y evaluación de cualquier información documentada pertinente.” (Project Management Institute, 2017, pág. 143)

- **Representación de datos:** “Utilizadas para mostrar representaciones gráficas u otros métodos.” (Project Management Institute, 2017, pág. 686).

Para el caso en estudio, se utilizó el mapeo/representación de interesados, en el cual, se categorizan los interesados en matrices, como la matriz de poder/interés, matriz de poder/influencia o matriz de impacto/influencia en el cual, se agrupan a los interesados “según su nivel de autoridad (poder), nivel de inquietud acerca de los resultados del proyecto (interés), capacidad para influir en los resultados del proyecto (influencia) o capacidad para causar cambios en la planificación o la ejecución del proyecto.” (Project Management Institute, 2017, pág. 512)

- **Listas de verificación:** En la Guía del PMBOK (PMI, 2017) (2017), se indica lo siguiente:

Una lista de verificación puede guiar al director de proyecto en el desarrollo del plan o puede ayudar a verificar o puede ayudar a verificar que toda la información requerida este incluida en el plan para la dirección del proyecto. (pág. 85).

- **Estudios comparativos:** Para la Guía del PMBOK (PMI, 2017) (2017) “Los estudios comparativos implican cotejar los productos, procesos y practicas reales o planificados, con los de aquellas organizaciones comparables a fin de identificar las mejores prácticas, generar ideas de mejora y proporcionar una base para medir el desempeño” (pág. 143).

En la Tabla 4, se definen las herramientas utilizadas para cada objetivo propuesto.

**Tabla 4***Herramientas Utilizadas*

Objetivos	Herramientas
1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.	Herramientas y técnicas de análisis de datos: Análisis de documentos, análisis de procesos. Estudios comparativos. Listas de verificación.
2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.	Herramientas y técnicas de análisis de datos: Análisis de interesados. Herramientas y técnicas de presentación de datos: mapeo/representación de interesados.
3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.	Herramientas y técnicas de recopilación de datos: Encuestas.
4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.	Herramientas y técnicas de análisis de datos: Análisis de documentos, Análisis de alternativas, identificación de riesgos, herramientas de gestión del conocimiento.

Nota: La Tabla 4 muestra las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

### 3.4 Supuestos y restricciones

Para Lledó (2018) los supuestos son “factores que son aceptados como verdaderos y deberían ocurrir para el éxito del proyecto. Por ejemplo, los trabajadores no se enfermarán” (pág. 90).

Para la Guía del PMBOK (2017) el supuesto es un “Factor del proceso de planificación que se considera verdadero, real o cierto, sin prueba o demostración” (pág. 725).

También Lledó (2018) define restricción como “elementos que limitan al proyecto. Por ejemplo, tenemos un máximo de tres maquinarias para realizar el proyecto” (pág. 90).

Para la Guía del PMBOK (2017) la definición de restricción es “Factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso” (pág. 723).

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la Tabla 5, a continuación.

**Tabla 5***Supuestos y restricciones*

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.	Se dispone de todas las especificaciones y normas técnicas vigentes, sus actualizaciones que rigen en el país, así como acceso a la información de la Instituciones involucradas en el proyecto.	La información recopilada es escasa y no brinda mayor detalle que permita realizar el inventario de técnicas y herramientas a profundidad.
2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.	Se dispone de acceso a la información y a los involucrados para desarrollar el mapeo, así como la matriz poder – interés del proyecto.	Falta de evidencia por parte de los interesados para definir los niveles de las lecciones aprendidas.
3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.	La información suministrada por los involucrados claves funcionará como insumo para la identificación y documentación de lecciones aprendidas.	No se contó con una apertura total por parte de algunos de los involucrados debido a la sobreexposición y cuestionamiento que los medios de comunicación han provocado ante las autoridades, generando resistencia a brindar información para este estudio. Algunos interesados clave puede que no sean parte del proyecto una vez se realice el cuestionario.
4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.	La retroalimentación del cuestionario fue cuantiosa y permitió determinar una gran cantidad de áreas de mejora en el proyecto.	La información recopilada por parte de los interesados fue escasa y no permitió determinar más áreas de mejora.

Nota: La Tabla 5 muestra supuestos y restricciones utilizadas en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.



### 3.5 Entregables

La definición de entregable para Gray & Larson (2009) es “Producto o resultado fundamental que debe terminarse para completar el proyecto” (pág. 531).

Según la Guía de PMBOK (PMI, 2017) (Project Management Institute, 2017), un entregable “es cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se debe producir para completar un proceso, una fase o un proyecto.” (pág. 708)

Debido a lo anterior, los entregables de este proyecto, se relacionan directamente con los objetivos del proyecto, puesto que estos marcan el final de una etapa y de una serie de tareas. Los entregables resultan en la materialización del producto que es la creación de una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos a partir de las lecciones aprendidas del proyecto de la Ruta 32

En la Tabla 6, se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

**Tabla 6***Entregables*

Objetivos	Entregables
<p>1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.</p>	<p>Inventario de las técnicas y herramientas de integración, alcance, cronograma costos y calidad de acuerdo con la información que se tiene del proyecto de la Ruta 32.  Inventario de las técnicas y herramientas de recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados de acuerdo con la información que se tiene del proyecto de la Ruta 32.</p>
<p>2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.</p>	<p>Documento que contiene el mapeo de los interesados entrevistados.  Documento del mapeo de los interesados no entrevistados.  Cada mapeo con sus matrices de poder/interés, matriz de poder/influencia o matriz de impacto/influencia.</p>
<p>3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.</p>	<p>Resultados de las entrevistas realizadas a los interesados.  Documento con la matriz de lecciones aprendidas.</p>
<p>4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.</p>	<p>Documento con las áreas de mejora que se recabaron a partir de la información suministrada por los interesados y de las lecciones aprendidas del proyecto.</p>

Nota: La Tabla 6 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

## 4 Desarrollo

### 4.1 Inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre

Con la elaboración de este inventario de herramientas, se logra dar una idea al lector de las oportunidades de éxito que pudo tener La Unidad Ejecutora de la Ruta 32 en su proyecto al mostrarse por medio del inventario, el nivel de aplicación de herramientas en las diferentes etapas del proyecto tal cual propone la Guía del PMBOK (PMI, 2017) y la teoría de la Administración de Proyectos.

La autora ha propuesto un tipo de plantilla denominada semáforo, para documentar por medio de una lista de chequeo el inventario realizado a los documentos que fueron analizados para esta investigación, para lo cual se consideraron los siguientes aspectos:

- Lista de procesos
- Desglose de herramientas
- Utilización de un código de semáforo (por los colores utilizados).

El código de semáforo consta de los siguientes supuestos:

- ✓ Color Verde: La administración del Proyecto de la Ampliación de la Ruta 32 cuenta con técnicas y herramientas tal como lo expone la Guía del PMBOK (PMI, 2017).
- ✓ Color Amarillo: La administración del Proyecto de la Ampliación de la Ruta 32 cuenta con técnicas y herramientas que se aproximan a la estructura propuesta por la Guía del PMBOK (PMI, 2017).
- ✓ Color Rojo. No se cuenta con la documentación en el Proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

Esta plantilla considera la atención en las diez áreas del conocimiento en la Administración de Proyectos, las cuales se detallan a continuación:

## **1. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión de la Integración**

Según lo observado en la tabla 7 del inventario realizado sobre la Gestión de Integración, no existió un acta de constitución tal como se le conoce en el proyecto en la Ruta 32, sino, una lista de lineamientos, presupuesto inicial, fechas de conclusión de las labores y responsables de la obra; así también, no se definió con detalle el plan para la dirección del proyecto.

Dentro de los procesos de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto, gestionar el trabajo del proyecto, monitorear y controlar el trabajo del proyecto y realizar el control integrado de cambios, resulta poco realizable la elaboración de una verdadera integración de áreas de conocimiento que permitiera asegurar el éxito del proyecto, la mayoría de las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) no han sido tomadas en cuenta durante la planificación, ejecución y control de la Ampliación de la Ruta 32.

De la existencia de algunas celdas en verde, es importante destacar que corresponden a documentación que por ley ha de existir en los expedientes de los proyectos del MOPT, y no porque se pretendiera implementar una cultura de Administración de Proyectos, como lo son: productos entregables, datos de desempeño del trabajo, Información sobre el rendimiento del trabajo, solicitudes de cambio, procedimiento de cierre administrativo, Procedimiento de cierre del contrato, productos, servicios o resultado final y activos del proceso de la Organización

Durante la etapa de la integración del proyecto, no se encontraron herramientas que se relacionaran con el registro de incidentes, solicitudes de cambio, acciones correctivas, acciones preventivas, reparación de defectos, asignaciones del equipo del proyecto y registro de interesados.

A continuación, se detalla la implementación de las técnicas y herramientas de la Gestión de la integración del proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

Figura 10

Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de la integración del proyecto de la

R32

		Técnicas y Herramientas				
Gestión de la Integración del Proyecto	<b>Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto</b>	Acta de Constitución del Proyecto				
	<b>Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto</b>	Plan para la dirección del Proyecto				
	<b>Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto</b>	Productos entregables				
		Datos de desempeño del trabajo				
		Registro de incidentes				
		Solicitudes de cambio implementadas				
		Acciones correctivas implementadas				
		Acciones preventivas implementadas				
		Reparación de defectos implementadas				
	Información sobre el rendimiento del trabajo					
	<b>Gestionar el Conocimiento del Proyecto</b>	Registro de lecciones aprendidas				
		Asignaciones del equipo del proyecto				
		Registro de interesados				
	<b>Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto</b>	Acciones correctivas recomendadas				
		Acciones preventivas recomendadas				
		Reparación de defectos recomendados				
		Cambios solicitados				
	<b>Realizar el Control Integrado de Cambios</b>	Solicitudes de cambio aprobados				
		Solicitudes de cambio rechazados				
		Plan de gestión del proyecto				
		Acciones correctivas aprobadas				
		Acciones preventivas aprobadas				
		Reparación de defectos aprobadas				
		Reparación de defectos validada				
	Productos entregables					
	<b>Cerrar el Proyecto o Fase</b>	Procedimiento de cierre administrativo				
		Procedimiento de cierre del contrato				
		Productos, servicios o resultado final				
Activos del proceso de la Organización						

Nota: Herramientas utilizadas en la Gestión de la integración del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

## **2. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión del Alcance**

Durante la realización del inventario se determinó que existe un documento que se relaciona con la planificación del alcance del proyecto, sin embargo, este no resulta ser idóneo para garantizar que el proyecto incluyera todos los trabajos requeridos.

Se debe tener presente que estos procesos interactúan entre sí, lo cual implica que la omisión de alguno de ellos rompe con una cadena lógica de interacción, dejando de lado la posibilidad de lograr el objetivo principal, alcanzar el éxito del proyecto.

No existe evidencia de formalidad de una planificación del proyecto por parte del equipo de dirección del proyecto, en el cual se debía acordar la forma en que se documentaría, verificaría, gestionaría y controlaría lo que sería el alcance del proyecto.

Si bien no existe un acta de constitución del proyecto como tal, dentro de los esfuerzos alcanzados se logran abarcar aspectos de relevancia que sugiere un acta de constitución del proyecto, la falta de herramientas idóneas para unificar estos aportes en un solo documento no permite fácilmente el entendimiento del proyecto y sus alcances.

La omisión de una EDT que permita conocer la jerarquía en función de los entregables esperados limita enormemente la posibilidad de controlar aspectos que puedan impactar al proyecto negativamente.

No contar con una unificación de criterios del alcance impide una verificación de este mismo, lo cual resulta ser un aspecto para poner detallada atención, dado que la verificación del alcance debe realizarse para la aceptación de los entregables del proyecto a medida que estos van terminando, ya sea por completo o por cada una de las fases que compone el entregable.

Como se observa en la figura 11, el tema de control del alcance queda completamente desatendido, la falta de un control del alcance impide monitorear el estado de los entregables

en sus diferentes fases y entorpece la etapa de integración de cambios, aspecto que es inevitable en todo proyecto, cuando estos ocurren en la ejecución del proyecto.

**Figura 11**

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión del Alcance del Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión del Alcance del Proyecto</b>	<b>Planificar la Gestión del Alcance</b>	Plan de gestión del alcance			
		Plan de gestión de los requisitos			
	<b>Recopilar Requisitos</b>	Documentación de requisitos			
		Trazabilidad de requisitos			
	<b>Definir el Alcance</b>	Enunciado del Alcance del Proyecto			
		Objetivos del Proyecto			
		Descripción del alcance del producto			
		Requisitos del proyecto			
		Límites del proyecto			
		Productos entregables del proyecto			
		Criterios de aceptación del producto			
		Restricciones del producto			
		Riesgos iniciales definidos			
	<b>Crear la EDT</b>	Enunciado del Alcance del Proyecto			
		EDT			
		Diccionario de la EDT			
		Línea base del alcance			
		Cambios solicitados			
	<b>Validación del Alcance</b>	Productos entregables aceptados			
		Cambios solicitados			
		Acciones correctivas recomendadas			
	<b>Control de Alcance</b>	Enunciado del Alcance del Proyecto			
		EDT			
		Diccionario de la EDT			
		Línea base del alcance			
		Cambios solicitados			
		Acciones correctivas recomendadas			
Activos de los procesos de la Organización					
Plan de Gestión del Proyecto					

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión del Alcance del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

### **3. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión del Cronograma**

La programación de este proyecto proporciona un plan que representa el modo y el momento en que el contratista entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño.

Los hallazgos encontrados en esta etapa del inventario que se evidencia en la tabla 12, muestran como en la Administración del Proyecto de la Ruta 32, existen documentos que se relacionan con la gestión del cronograma, como por ejemplo la definición de las actividades a realizar, incluyendo, los atributos a realizar, lista de hitos y de ser necesario, cambios en actividades que se requieren. A sí mismo, contempla el proceso de secuenciar las actividades, contemplando el diagrama de red del cronograma.

En el proceso de estimar la duración de las actividades y controlar el cronograma, se evidenciaron falencias en los registros de lecciones aprendidas y de supuestos, así como en las acciones correctivas recomendadas y activos de los procesos de la organización. El proyecto no contempló dentro de sus alcances, dar seguimiento a estas herramientas que hubiesen sido de gran utilidad en la Administración del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32.

Por otra parte, el desarrollo del cronograma muestra documentos relacionados con el cronograma del proyecto, datos del cronograma, solicitudes de cambio, línea base del cronograma, requisitos de los recursos y calendario del proyecto; éstas, son revisados y ajustados de ser necesario trimestralmente por la Administración y por el Contratista.

El cronograma detallado del proyecto ha permanecido flexible a lo largo del mismo para poder adaptarse al conocimiento adquirido, la mayor comprensión del riesgo, actividades de valor agregado, cambios en las fechas de finalización, presupuesto y asignaciones.

A continuación, se detalla la implementación de las técnicas y herramientas de la Gestión del cronograma del proyecto de Ampliación de la Ruta 32.



Figura 12

Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión del Cronograma del Proyecto de la

R32

		Técnicas y Herramientas		
Gestión del Cronograma del Proyecto	<b>Planificar la Gestión del Cronograma</b>	Plan de Gestión del Cronograma		
	<b>Definir las Actividades</b>	Lista de actividades		
		Atributos de la actividad		
		Lista de Hitos		
		Cambios solicitados		
	<b>Secuenciar las Actividades</b>	Diagrama de red del cronograma del proyecto		
		Lista de actividades		
		Atributos de la actividad		
		Cambios solicitados		
	<b>Estimar la Duración de las Actividades</b>	Estimar la duración de las actividades		
		Atributos de la actividad		
		Registro de lecciones aprendidas		
		Registro de supuestos		
	<b>Desarrollar el Cronograma</b>	Cronograma del proyecto		
		Datos del cronograma		
		Solicitudes de cambio		
		Línea base del cronograma		
		Requisitos de recursos		
		Calendario del proyecto		
		Cambios solicitados		
		Plan de Gestión del Proyecto		
	<b>Controlar el Cronograma</b>	Datos del modelo del cronograma		
		Línea base del cronograma		
		Mediciones del rendimiento		
		Cambios solicitados		
		Acciones correctivas recomendadas		
		Activos de los procesos de la organización		
		Lista de actividades		
Atributos de la actividad				
Plan de gestión del Proyecto				

Nota: Herramientas utilizadas en la Gestión del Cronograma del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

#### **4. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión del Costos**

La gestión de costos va más allá de determinar el monto final de un proyecto, este implica estimar costos, determinar presupuestos y más importante aún, controlar esos costos cuantificados, este monitoreo permite actualizaciones oportunas en el presupuesto. En esta área se evidencia con mayor fuerza la interacción que debe existir entre las diferentes áreas de conocimiento y sus procesos para asegurar una buena ejecución del proyecto, ya que esta área de costos está íntimamente ligada con los controles de cambios que deben documentarse en las anteriores áreas de conocimiento.

A excepción de las acciones correctivas recomendadas, que pertenece al proceso de controlar los costos, todas las herramientas que incluye en PMBOK (PMI, 2017) sobre la gestión de los costos, fueron incluidas dentro de las técnicas y herramientas de la Administración del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32, como por ejemplo, el plan de gestión de los costos, estimación de los costos de las actividades, información de respaldo sobre la estimación de los costos, cambios solicitados, la línea base, requisitos de financiamiento, mediciones de rendimiento y conclusión proyectada y otras según se muestra en la Figura 13.

La gestión de los costos en el Proyecto de la Ampliación de la Ruta 32, ha sido abordada por la Administración del Proyecto en detalle, principalmente, porque el contrato de trabajo estipuló desde su inicio, una lista de actividades por realizar con cantidades y precios unitarios establecidos. Los pagos mensuales que se realizan al contratista por obra ejecutada se gestionan por medio de estimaciones mensuales, únicamente por los trabajos realizados en el mes, así como el cálculo del rendimiento, valor ganado, curva S y porcentaje de avance financiero de la obra.

La implementación de las técnicas y herramientas de la Gestión de costos del proyecto de Ampliación de la Ruta 32 puede observarse en la tabla 10.

Figura 13

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de Costos del Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión del Costos del Proyecto</b>	<b>Planificar la Gestión de los Costos</b>	Plan de gestión de costos			
	<b>Estimar los costos</b>	Estimación de los costos de las actividades			
		Información de respaldo de las estimaciones de los costos de las actividades			
		Cambios solicitados			
		Plan de gestión de costos			
	<b>Determinar el Presupuesto</b>	Línea base de costos			
		Requisitos para la financiación del proyecto			
		Plan de gestión de costos			
		Cambios solicitados			
	<b>Controlar los Costos</b>	Estimación de los costos			
		Línea base de costos			
		Mediciones de rendimiento			
		Conclusión proyectada			
		Cambios solicitados			
		Acciones correctivas recomendadas			
		Plan de gestión del proyecto			

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión de los costos del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

### **5. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión de la Calidad**

Esta etapa del inventario muestra que se tomó en cuenta un tema relevante para el proyecto. Se definieron los procesos y las actividades que determinarían las responsabilidades, objetivos y políticas de calidad con la meta de que el proyecto cumpliera todas las necesidades planteadas.

Existe evidencia de la implementación de un sistema de calidad que involucra procesos y procedimientos de control y seguimiento. Para este proyecto, se incorporó la figura de un ente supervisor de la calidad, el cual se encargó de hacer cumplir toda la normativa técnica vigente,

incluyendo la elaboración de planos con requerimientos establecidos, construcción de obras con materiales idóneos y controles de calidad en cuanto a concreto, acero, asfalto, seguridad vial, entre otros. A su vez, los resultados de las actividades realizadas son sometidas a un factor de pago, lo que asegura que únicamente se le paga al contratista el trabajo que cumpla con la normativa técnica vigente y, de encontrarse no conformidades, deben seguirse procedimientos para la mejora de las obras, esto puede incluir en algunos casos, la demolición de estructuras.

Dentro del aseguramiento de la calidad se incluye una de las actividades de mayor relevancia como las auditorías técnicas internas, que permiten asegurar los requisitos establecidos para el proyecto en cada una de sus etapas, así como los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilice la normativa nacional vigente o bien se autorice la utilización de normativa internacional.

Existe evidencia física de pruebas realizadas en el laboratorio de materiales para el análisis y control de calidad que permite monitorear y registrar oportunamente resultados de la ejecución de las diferentes actividades ligadas a cada uno de los entregables propuestos, permitiendo a la Administración ser acertada en la toma de decisiones del proyecto y más aún en la recomendación de cambios.

Es importante destacar que la calidad no es un elemento de inspección, es un precepto que implica planificar, diseñar e implementar. A partir de lo anterior se permite implementar la mejora continua y de esta forma poner en práctica el ciclo planificar-hacer-revisar-actuar, lo que se vuelve oportuno en la Ampliación de la Ruta 32.

En la Figura 14 se puede observar la implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de la Calidad del Proyecto de la R32.

Figura 14

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de la calidad del Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión de la Calidad del Proyecto</b>	<b>Planificar la Gestión de la Calidad</b>	Plan de gestión de la calidad		■	
		Métricas de la calidad	■		
		Lista de control de la calidad	■		
		Plan de mejoras del proceso	■		
		Línea base de la calidad			■
		Plan de gestión del proyecto		■	
	<b>Gestionar la Calidad</b>	Informes de calidad	■		
		Documentación de prueba y evaluación	■		
		Acciones correctivas recomendadas	■		
		Plan de gestión del proyecto		■	
	<b>Controlar los Costos</b>	Mediciones del control de la calidad	■		
		Entregables verificados	■		
		Línea base de la calidad	■		
		Acciones correctivas	■		
		Acciones preventivas	■		
		Cambios solicitados	■		
		Plan de gestión del proyecto		■	

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión de la calidad del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

## **6. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión de los Recursos**

La gestión de los recursos físicos se concentra en la asignación y utilización de los recursos (por ejemplo: materiales, equipos y suministros) necesarios para la exitosa finalización del proyecto de una manera eficiente y eficaz.

Se asignaron roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto ha sido beneficiosa. La participación de los miembros del equipo en la planificación ha aportado experiencia al proceso de la Administración del Proyecto de Ampliación de la Ruta 32 y fortalece el compromiso con el proyecto en cada una de sus etapas.

De acuerdo con el inventario realizado en la gestión de los recursos, existen herramientas que fueron implementadas efectivamente como lo fueron la estimación de los costos de las actividades e información de respaldo. En el proceso de adquirir los recursos, las herramientas de la asignación de recursos físicos, calendario de recursos, estructura de desglose de recursos, línea base de costos y los requisitos para la financiación del proyecto fueron implementados efectivamente en el proyecto de la Ruta 32.

La falta de capacitaciones, evaluaciones de desempeño del personal, registro de incidentes, informes de desempeño del trabajo, registro de lecciones aprendidas, asignación del equipo del proyecto y un sistema de información para la dirección del proyecto, fueron parte de las debilidades acentuadas precisamente por la falta de un plan de gestión de los recursos, plan en el cual se asigna roles y responsabilidades a todos los integrantes de la organización que se deban involucrar en la ejecución del proyecto, dado que tanto el área administrativa como el área técnica tienen importante participación en el camino a conseguir el éxito del proyecto, de igual forma en esta etapa es donde se documentan las habilidades de cada integrante del equipo de trabajo, así como las relaciones de comunicación necesarias.

A continuación, se detalla la implementación de las técnicas y herramientas de la Gestión de los recursos del proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

Figura 15

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de los recursos del Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión de recursos del Proyecto</b>	<b>Planificar la Gestión de Recursos</b>	Plan de Gestión de los recursos			
	<b>Estimar los Recursos de las actividades</b>	Estimación de los costos de las actividades			
		Información de respaldo de las estimaciones de costos de las actividades			
		Cambios solicitados			
		Plan de gestión de costos			
	<b>Adquirir Recursos</b>	Asignación de recursos físicos			
		Calendario de recursos			
		Estructura de desglose de recursos			
		Línea base de costos			
		Requisitos para la financiación del proyecto			
	<b>Desarrollar el equipo</b>	Asignación del equipo del proyecto			
		Capacitación			
		Evaluación de desempeño del personal			
	<b>Dirigir el equipo</b>	Registro de incidentes			
		Informes de desempeño de trabajo			
		Registro de lecciones aprendidas			
		Asignación del equipo del proyecto			
	<b>Controlar los recursos</b>	Asignación de recursos físicos			
		Estructura de desglose de recursos			
		Datos de desempeño del trabajo			
Sistemas de información para la dirección del proyecto					

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión de los recursos del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

## 7. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión de las Comunicaciones

Como se observar en la Figura 16, claramente en esta etapa del inventario, nuevamente la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 es omisa en la atención de un área tan delicada como resulta ser la

Gestión de la Comunicación, ya que es en este momento en donde se establecen los procesos que garanticen la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información, permitiendo que esta sea oportuna y adecuada.

No existe ninguna gestión que permitiera documentar a los interesados del proyecto, aquellos que serían impactados directamente o bien a los que serían involucrados directos para la ejecución del proyecto. Una de las grandes debilidades de este proyecto, fue esta omisión dado que no se trató correctamente el abordaje de la información que requerían los diferentes sectores interesados, dado que se debe tener muy definido cada uno de estos sectores para transmitir la información adecuada y de forma acertada. Las únicas dos herramientas que siguieron la Guía PMBOK (PMI, 2017) en la gestión de la comunicación, fueron la presentación de informes del proyecto que se realiza mensualmente y son de conocimiento público por medio de la página web del Consejo Nacional de Vialidad y el registro de reuniones que se evidencia por medio de minutas.

**Figura 16**

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de comunicación Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión de las comunicaciones del Proyecto</b>	<b>Planificar la Gestión de las comunicaciones</b>	Plan de gestión de las comunicaciones			
		<b>Gestionar las comunicaciones</b>	Plan de involucramiento de los interesados		
	Registros de cambios				
	Registro de interesados				
	Presentación de informes del proyecto				
	Registro de reuniones				
	<b>Monitorear las comunicaciones</b>	Evaluación de la participación de los interesados			
		Acciones correctivas aprobadas			
		Informes de rendimiento			
		Cambios solicitados			

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión de las comunicaciones del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.



## **8. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión de los Riesgos**

En esta etapa del inventario se observa que a un área tan delicada como esta se le dio una atención mínima y escueta, dejando desprovisto el proyecto de estrategias en atención de riesgos, dado que es en esta etapa donde se debe definir la identificación, análisis, planificación de respuestas a los riesgos, así como su monitoreo y control.

Resulta de este inventario que la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 fue omisa en determinar los riesgos que podrían afectar el proyecto, al no determinar éstos, lógicamente no podrían cuantificarse las probabilidades de ocurrencia ni los impactos de los riesgos y de esta forma estar preparado para atender los eventos que podrían ocurrir.

No existió una visión en cuanto a las experiencias vividas en los proyectos que durante años ha realizado la Administración misma, en donde como ejecutora de los proyectos de infraestructura vial siempre tuvo que lidiar con riesgos. Si bien es cierto los riesgos dentro de este proyecto han estado presentes (riesgo por abandono de trabajo por parte del contratista, riesgo por falta de recursos para la finalización, riesgos de origen natural, riesgos de origen antrópico, entre otros), es también cierto que la Administración en su estructura de equipo de trabajo debía tener claro cómo enfrentar situaciones de riesgos proactivamente.

Acá es importante destacar que esta planificación de la gestión del riesgo se debe realizar desde el momento en que se concibe el proyecto y debe completarse en las fases tempranas de este. Desde ese momento es que se debía asociar los posibles costos de los impactos de cada riesgo, se establecerían las metodologías a seguir dentro de la Administración en caso de tener que enfrentar un riesgo identificado o uno no identificado, se asignan roles y responsabilidades de la gestión del riesgo, las probabilidades por tipo de riesgo, entre otras.

En la planificación de este proyecto no se consideró que los riesgos no son exclusivos de aspectos técnicos, estos riesgos pueden resultar ser técnicos, externos, organizacionales o bien de la misma administración del proyecto. Lo anterior puede observarse en la Figura 17.

**Figura 17**

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de los riesgos del Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión de los riesgos del Proyecto</b>	<b>Planificar la Gestión de los riesgos</b>	Plan de gestión de riesgos			
	<b>Identificar los riesgos</b>	Registro de riesgos			
	<b>Realizar análisis cualitativo de riesgos</b>	Registro de riesgos			
	<b>Realizar el análisis cuantitativo de riesgos</b>	Registro de riesgos			
	<b>Planificar la respuesta a los riesgos</b>	Registro de riesgos			
		Plan de gestión del proyecto			
		Acuerdos contractuales relacionados con el riesgo			
	<b>Implementar la respuesta a los riesgos</b>	Informe de riesgos			
	<b>Monitorear los riesgos</b>	Registro de riesgos			
		Cambios solicitados			
		Acciones correctivas recomendadas			
		Acciones preventivas recomendadas			
		Activos de los procesos de la organización			
	Plan de gestión del proyecto				

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión de los riesgos del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

### **9. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión de las Adquisiciones**

Esta área de conocimiento permite gestionar, documentar y cuantificar la necesidad de contratar apoyo técnico especializado por parte de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 para brindar soporte a la Gerencia del proyecto y de esta forma fortalecer una estructura organizacional deficiente en recurso humano.

En el análisis del inventario, se logró evidenciar claramente como la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 omite una verdadera planificación del proyecto en cuanto a las adquisiciones propiamente de la Administración del Proyecto, para la adquisición de personal altamente calificado, equipos, pago de servicios, etc., principalmente en contar con un plan para la gestión de las adquisiciones, calendarios de recursos y disponibilidad y un registro de lecciones aprendidas.

Por otra parte, en esta área de conocimiento, las únicas herramientas que fueron utilizadas en el proyecto de manera efectiva fueron las auditorías internas, la inspección y la documentación del contrato, las cuales, han sido tomadas en cuenta durante la etapa de ejecución del proyecto. Lo anterior puede detallarse en la Figura 18.

**Figura 18**

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de las adquisiciones del Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión de las adquisiciones del Proyecto</b>	<b>Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>	Plan de gestión de las adquisiciones			
		Documentos de las licitaciones			
		Criterios de selección de proveedores			
	<b>Efectuar las Adquisiciones</b>	Lista de vendedores calificados			
		Calendarios de los recursos y disponibilidad			
		Propuestas			
		Plan de gestión del contrato			
	<b>Controlar las Adquisiciones</b>	Inspección			
		Auditorías			
		Documentación del contrato			
		Plan de gestión de los riesgos			
		Registro de lecciones aprendidas			
		Registro de riesgos			
		Registro de interesados			

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión de las adquisiciones del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

## **10. Área de Conocimiento (PMI, 2017): Gestión de los Interesados**

Los hallazgos encontrados en esta etapa del inventario muestran como la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 no tiene conciencia de la génesis de una verdadera gestión de los interesados, manteniendo el concepto tradicional dentro de la Administración Pública, de que gestionar a los interesados, es de poca importancia dentro del desarrollo de un proyecto y que todo se debe resolver durante la etapa de ejecución.

En la gestión de este proyecto, una de las debilidades más acentuadas fue precisamente la falta de un plan para la gestión de los interesados, plan en el cual se asigna roles de poder e interés a todos los posibles interesados dentro y fuera de la organización y que pueden ser afectados o beneficiados, así como los que pueden afectar el proyecto.

La falta de una verdadera gestión de los interesados no permitió conformar el plan de gestión de las comunicaciones, plan de involucramiento de los interesados, mapeo y representación, registro de interesados, priorización/clasificación de los interesados, matriz de evaluación de la participación de los interesados, registro de cambios, incidentes, matriz de evaluación de la participación de los interesados, solicitudes de cambio, plan de gestión de las comunicaciones y registro de lecciones aprendidas, según se muestra en la Figura 19.

Evidentemente la falta de atención a esta área de conocimiento no permitió que interactuaran los interesados en aspectos tales como costos, riesgos, calidad entre otros para la toma de decisiones oportunas para el proyecto. Igualmente es de suponer que la omisión de esta área repercutiría en los cronogramas de trabajo, los costos del proyecto, la satisfacción del cliente, la calidad y los riesgos.

Así se evidencia la falta de aplicación por parte de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 de políticas, procesos y procedimientos que aseguraran el éxito del proyecto. No se tomó en cuenta que más allá de quien ocupara el cargo de gerente, serían las habilidades y capacidades de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo las que marcarían diferencia

a la hora de completar las actividades asignadas a cada uno de ellos, amenazando la ejecución correcta del proyecto desde el área administrativa, así como desde el área técnica.

**Figura 19**

*Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión de los interesados del Proyecto de la R32*

		<b>Técnicas y Herramientas</b>			
<b>Gestión de los interesados del Proyecto</b>	<b>Identificar a los interesados</b>	Plan de gestión de las comunicaciones			
		Plan de involucramiento de los interesados			
		Mapeo/Representación de los interesados			
	<b>Planificar el Involucramiento de los Interesados</b>	Registro de interesados			
		Priorización/clasificación de los interesados			
		Matriz de evaluación de la participación de los interesados			
		Plan de involucramiento de los interesados			
	<b>Gestionar el Involucramiento de los Interesados</b>	Plan de gestión de las comunicaciones			
		Plan de involucramiento de los interesados			
		Registro de cambios			
		Registro de incidentes			
		Registro de interesados			
	<b>Monitorear el Involucramiento de los Interesados</b>	Plan de involucramiento de los interesados			
		Matriz de evaluación de la participación de los interesados			
		Solicitudes de cambio			
		Plan de gestión de las comunicaciones			
		Registro de interesados			
		Registro de lecciones aprendidas			

*Nota:* Herramientas utilizadas en la Gestión de los interesados del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

## **11. Área de Conocimiento (Extensión Construcción): Gestión Ambiental**

Se observa en esta etapa del inventario que la mayoría de los procesos necesarios para considerar una gestión ambiental en el proyecto fueron contemplados por parte de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32.

Este inventario refiere a toda una gestión de manejo y control del ambiente que fue altamente alterado producto de los trabajos en la carretera hacia Limón, que incluyen entre otros: la corta masiva de árboles en el derecho de vía, movimientos de tierra, sitios para escombreras, impacto directo en el hábitat de especies de fauna, contaminación acústica y visual, acumulación de desechos, entre otros.

Con esta área de conocimiento aplicada se pretendería minimizar los impactos que definitivamente deberían de darse en la ejecución del proyecto considerando el entorno total del mismo. Dentro de esta área se consideró todo un sistema de evaluaciones internas permanentes que determinarían el cumplimiento de los requerimientos de las normativas y leyes nacionales vigentes, así como de la aplicación de políticas ambientales de la organización misma y de su respectivo control y seguimiento, requerimientos de todos los involucrados del proyecto, características y limitaciones de los vecinos al proyecto, entre otros procesos.

Esta etapa es tan importante que se requirió definir recurso humano específico para atender esta área, financiamiento, líneas oficiales de comunicación, procesos y procedimientos de documentación técnica especial. Por medio de una firma ambiental externa, La Unidad Ejecutora del proyecto, ha logrado gestionar temas ambientales, dando seguimiento tanto para casos por daños en la flora, como la reubicación a lugares seguros de especies de fauna, seguimiento de planes de manejo, evaluaciones ambientales, acciones preventivas y correctivas.

Lo anterior puede observarse en la figura 20.

Figura 20

Implementación de técnicas y herramientas en la Gestión Ambiental del Proyecto de la R32

		Técnicas y Herramientas			
<b>Gestión Ambiental</b>	<b>Plan Ambiental</b>	Plan de manejo ambiental			
		Métricas ambientales			
		Lista de Chequeo			
		Plan de mejoras ambientales			
		Zonificación y señalización ambientales			
		Capacitación e inducción en temas de requisitos ambientales			
		Plan de manejo del tránsito			
		Plan de respuesta a emergencias			
		Plan de manejo de permisos de trabajo			
		Plan de manejo de desechos			
	<b>Garantía del desempeño Ambiental</b>	Requisitos de cambios			
		Acciones correctivas recomendadas			
		Activos del proceso de la organización			
		Plan de manejo del proyecto			
		Evaluación de los controles ambientales			
		Plan de manejo ambiental			
		Plan de procesos de mejora			
	<b>Control de desempeño Ambiental</b>	Evaluación de los controles ambientales			
		Validación de reparación de defectos			
		Línea base ambiental			
		Acciones correctivas recomendadas			
		Acciones preventivas recomendadas			
		Requisitos de cambios			
		Proceso de activos de la organización			
		Validación de resultados			
		Plan de manejo del proyecto			
		Plan de manejo ambiental			
		Plan de control y monitoreo ambiental			

Nota: Herramientas utilizadas en la Gestión Ambiental del proyecto de la Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

## 4.2 Mapeo de Interesados del Proyecto

El desarrollo de este objetivo se inicia con una lluvia de ideas con el propósito de identificar a todos los interesados del proyecto y poderlos gestionar de la mejor forma en el futuro. En la siguiente imagen se muestra la lluvia de ideas que se realizó para la identificación de los interesados.

**Figura 21**

*Identificación de los interesados*



*Nota.* Lluvia de ideas de los interesados del Proyecto. Autoría Propia.

Tomando como referencia el Proyecto de la Ampliación de la Ruta 32, se crea el siguiente formulario de la Tabla 7, para el registro de las partes interesadas y sus intereses dentro del proyecto.

**Tabla 7**

*Identificación de los involucrados del Proyecto de la Ruta 32*



No.	Involucrado	Intereses
1	<b>Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actuar como órgano facilitador para el cumplimiento de reglamentos de tránsito y circulación vial.</li> <li>2. Impulsar el proyecto como método de descongestión vial en la Ruta 32.</li> <li>3. Proveer los recursos necesarios para la culminación del proyecto.</li> <li>4. Negociador para la obtención del préstamo de financiamiento.</li> </ol>
2	<b>Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actuar como los administradores de los recursos económicos y técnicos del proyecto.</li> <li>2. Velar por el cumplimiento del cronograma de trabajo estipulado.</li> <li>3. Gestionar los contratos derivados para verificar la calidad de los materiales a utilizar en el proyecto.</li> <li>4. Coordinar contratos relacionados con los diseños de obras, así como su aprobación.</li> </ol>
3	<b>Compañía a cargo de la Supervisión del proyecto (CACISA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brindar los servicios de consultoría y gestión.</li> <li>2. Reportar inconformidades al CONAVI sobre las obras realizadas por el contratista.</li> <li>3. Velar por el cumplimiento de la normativa técnica.</li> <li>4. Atender aspectos ambientales, procesos expropiatorios y de invasión del derecho de vía, diseño y construcción de la obra, acceso a propiedades, tránsito de usuarios vehículos y peatones.</li> </ol>
4	<b>Gobiernos locales: Pococí, Guácimo, Siquirres, Matina y Limón</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer uso apropiado de los terrenos que son propiedad de los gobiernos locales.</li> <li>2. Velar por los intereses de las comunidades a los objetivos del proyecto.</li> <li>3. Otorgar permisos a pequeñas y medianas empresas de comercio cercanos al proyecto de la Ruta 32.</li> <li>4. Promover el proyecto para el desarrollo de la región.</li> </ol>
5	<b>Acueductos y Alcantarillados (AyA)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplir con convenios y acuerdos de cooperación entre las distintas partes interesadas.</li> <li>2. Proteger el recurso hídrico, es decir, prevenir contaminación de los ríos del proyecto.</li> <li>3. Brindar los permisos de ley en caso de requerir servicios del AyA dentro de la ruta.</li> <li>4. Reubicar las tuberías que interfieren en el trazado del proyecto.</li> </ol>

No.	Involucrado	Intereses
6	<b>Patrocinadores (Entes Nacionales e internacionales para financiamiento)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proveer los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.</li> <li>2. Apoyar al director de proyecto y su equipo de trabajo para conciliar diferencias y solucionar conflictos cuando sea necesario.</li> </ol>
7	<b>Instituto Costarricense de Electricidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplir con convenios y acuerdos de cooperación entre las distintas partes interesadas.</li> <li>2. Brindar los permisos de ley en caso de requerir servicios de electricidad o telecomunicaciones dentro de la ruta.</li> <li>3. Reubicar el tendido eléctrico que interfiere en el trazado del proyecto.</li> </ol>
8	<b>Constructora a cargo del Proyecto (CHEC)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecutor de las obras de ampliación.</li> <li>2. Administrador del cronograma y recursos del proyecto.</li> <li>3. Diseñador de los planos constructivos de las obras.</li> </ol>
9	<b>Ministerio Nacional de Ambiente y Energía (MINAE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar investigaciones de cómo se estarían haciendo los estudios técnicos y de viabilidad.</li> <li>2. Otorgar los permisos y concesiones referentes a la materia medio ambiental y energía.</li> <li>3. Brindar asesoría en relación con la planificación ambiental y el desarrollo de áreas naturales.</li> </ol>
10	<b>Vecinos</b>	<p>Esta parte interesada se puede dividir en dos tipos de vecinos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Vecinos que apoyan el proyecto cuyos intereses son la implementación del proyecto, la conexión entre cantones, el acceso a espacios verdes, rutas alternas, espacios recreativos; el aumento del turismo, la mejora de la salud pública, el desarrollo socioeconómico y de eventos culturales.</li> <li>b. Vecinos que no apoyan porque se preocupan por el aumento del precio de los lotes aledaños, movilización de sectores y por ende mayor costo de vida.</li> </ol>
11	<b>Asociaciones Comunales y Propietarios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplir con convenios y acuerdos de cooperación entre las distintas partes interesadas.</li> <li>2. Mejorar la seguridad ciudadana, prevenir incremento de delincuencia por conexión entre cantones.</li> <li>3. Brindar mantenimiento a la ruta y a la vegetación sobre su retiro.</li> </ol>

No.	Involucrado	Intereses
12	<b>Empresas en alrededores y comercios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplir con convenios y acuerdos de cooperación entre las distintas partes interesadas.</li> <li>2. Brindar mantenimiento a la ruta y a la vegetación sobre su retiro.</li> <li>3. Promover el comercio de la zona por posible aumento del turismo.</li> <li>4. Brindar más oportunidades laborales.</li> </ol>
13	<b>Zonas portuarias de Limón</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incrementar las exportaciones e importaciones en sus puertos de Limón.</li> <li>2. Fomentar el desarrollo económico del país.</li> <li>3. Brindar más oportunidades laborales.</li> </ol>
14	<b>Turistas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incrementar la visitación de personas a la provincia de Limón.</li> <li>2. Fomentar el desarrollo económico de la región.</li> <li>3. Dar a conocer internacionalmente la provincia de Limón y sus atractivos.</li> </ol>
15	<b>Ambientalistas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proteger los recursos naturales, tanto flora como fauna.</li> <li>2. Impulsar la construcción de pasos de fauna terrestres y aéreos.</li> <li>3. Promover conciencia entre los pobladores para el resguardo de las especies naturales.</li> <li>4. Incentivar la reforestación producto de la tala de árboles por la construcción de las obras.</li> </ol>
16	<b>Trabajadores de la zona (bananeras / piñeras)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transitar fluidamente por la ruta.</li> <li>2. Utilizar la bicicleta como medio de transporte para llegar a zonas de trabajo.</li> <li>3. Transitar de manera más segura por la carretera.</li> </ol>
17	<b>Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplir con convenios y acuerdos de cooperación entre las distintas partes interesadas.</li> <li>2. Reubicar las tuberías del oleoducto que interfieren en el trazado del proyecto.</li> </ol>
18	<b>Instituto Costarricense de Turismo (ICT)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incentivar la actividad turística en la provincia.</li> <li>2. Crear y consolidar productos turísticos alrededor de la ampliación de la carretera.</li> <li>3. Hacer monitoreo del impacto del proyecto sobre las actividades turísticas en la zona de Limón.</li> </ol>

No.	Involucrado	Intereses
19	<b>Exportadores e Importadores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incrementar las ganancias de los productos que se exportan o importan.</li> <li>2. Brindar más oportunidades laborales.</li> <li>3. Transportar los productos de manera eficiente y en menor tiempo.</li> </ol>
20	<b>Presidente de la República y Gobierno</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con una carretera en excelentes condiciones para la movilización de personas y mercancías.</li> <li>2. Cumplir con la promesa de dar a la provincia de Limón mejores oportunidades gracias a la carretera</li> <li>3. Fomentar el turismo y el desarrollo de la región</li> </ol>

*Nota.* Identificación de los involucrados y sus intereses en el proyecto de Ampliación de la Ruta

32. Autoría propia.

### **Criterios para la ponderación del poder e interés de las partes interesadas**

Los criterios para la ponderación del poder e interés son expresiones numéricas que indican las expectativas, la fuerza, el resultante y la posición potencial de cada grupo o partes interesadas, así se conoce el grado de interés en el proyecto. Esto resulta de gran utilidad para tomar decisiones adecuadas según el nivel de compromiso con el proyecto.

Para efectos del PFG, se propone la siguiente ponderación del poder e interés de las partes interesadas:

Para el análisis de los criterios de poder, se definieron cuatro características particulares para entender el nivel de influencia y autoridad que tiene cada actor sobre el proyecto:

- La no toma de decisiones, el no aporte de recursos (financieros u otro tipo por ejemplo recurso calificado o expertos),
- La no toma de decisiones, aporte de recursos (financieros u otro tipo por ejemplo recurso calificado o expertos),
- La capacidad de tomar decisiones, el no aporte de recursos (financieros u otro tipo por ejemplo recurso calificado o expertos),

- La capacidad de tomar decisiones, la posibilidad de aportar recursos para su ejecución (financieros u otro tipo por ejemplo recurso calificado o expertos).

La escala se realizó de la siguiente manera:

**Tabla 8**

*Escala de poder del Proyecto*

<b>Escala de Poder</b>		
1	Individuo u organización	No toma decisiones, Ni aporta recursos
2	Individuo u organización	No toma decisiones, Si aporta recursos
3	Individuo u organización	Toma decisiones, No aporta recursos
4	Individuo u organización	Toma decisiones, Si aporta recursos

*Nota.* Escala de poder del Proyecto de Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

Para los criterios de interés, se identificaron nueve tipos de beneficios que ofrece el proyecto (económicos, movilidad, ambientales, salud pública, desarrollo socioeconómico, seguridad, industria cultural, turismo urbano e historia), y se clasificó el nivel de interés de acuerdo con la cantidad de beneficios que espera recibir cada interesado en el momento de la realización del proyecto, ya sea porque los recibe directamente o porque contribuye al propósito del grupo/organización/institución. Los criterios se categorizaron así:

**Tabla 9**

*Escala de interés del Proyecto*

<b>Escala de Interés</b>	
1	Individuo u organización no espera obtener beneficios del proyecto.
2	Individuo u organización espera 1 o 2 tipos de beneficios del proyecto.

- 3 Individuo u organización espera 3 o 4 tipos de beneficios del proyecto.
  - 4 Individuo u organización espera 5 o 6 tipos de beneficios del proyecto.
  - 5 Individuo u organización espera 7 o más tipos de beneficios del proyecto.
- 

*Nota.* Escala de interés del Proyecto de Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

### **Determinación del nivel de interés de cada parte interesada utilizando los criterios desarrollados**

A continuación, en la Tabla 9 se muestra el resultado de la evaluación del poder y el interés de cada interesado identificado para el proyecto de Ampliación de la Ruta 32, de acuerdo con los criterios anteriormente mencionados. Además de valorar el nivel de poder e interés que tiene cada involucrado del proyecto, para identificar los interesados más significativos, en la Tabla 10 en la columna “Resultado” se muestra el valor obtenido de la multiplicación del poder y el interés de cada involucrado, entre mayor sea el valor, mayor es la relevancia del interesado para el proyecto.

**Tabla 10**

*Niveles de poder e interés de los interesados del proyecto.*

<b>Interesados</b>	<b>Posición</b>	<b>Poder</b>	<b>Interés</b>	<b>Resultado</b>
MOPT	A favor	4	5	20
CONAVI	A favor	4	5	20
CACISA	A favor	3	5	15
Gobiernos locales	A favor	3	5	15
AyA	A favor	3	2	6
Patrocinadores	A favor	4	5	20
ICE	A favor	3	2	6

CHEC	A favor	3	4	12
MINAE	A favor	3	2	6
Vecinos a favor del proyecto	A favor	1	3	3
Vecinos en contra del proyecto	En contra	1	4	4
Asociaciones Comunales y Propietarios	A favor	1	4	4
Empresas en alrededores y comercios	A favor	1	4	4
Zonas portuarias de Limón	A favor	1	4	4
Turistas	A favor	1	4	4
Ambientalistas a favor	A favor	1	4	4
Ambientalistas en contra	En contra	1	3	3
Trabajadores de la zona	A favor	1	4	4
RECOPE	A favor	3	2	6
ICT	A favor	1	4	4
Exportadores e Importadores	A favor	1	4	4
Presidente de la República y Gobierno	A favor	4	5	20

*Nota.* Niveles de poder e interés de los interesados del proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

Autoría propia.

Como resultado de este análisis, se debe prestar atención al caso de los interesados “Vecinos en contra del proyecto”, “Ambientalistas en contra del proyecto”, si bien, estas agrupaciones no tienen la capacidad de tomar decisiones de forma directa sobre el proyecto, el hecho de que perciban como afectación ciertos resultados futuros del proyecto como: el aumento en el costo de los terrenos, movilización de sectores, aumentos en el costo de vida, daños irreversibles en el medio ambiente y contaminación de mantos acuíferos; los convierte en detractores del proyecto y por ende un involucrado al cual se le debe atender y gestionar de manera efectiva, ya sea para lograr involucrarlos de manera positiva en el proyecto cambiando su posición al respecto o bien minimizando su impacto sobre el desarrollo del proyecto. Para estos interesados, se deberá definir una estrategia específica, en las siguientes etapas de gestión de los interesados del proyecto.

## **Clasificación de los interesados en matriz de poder/interés**

Para continuar con un análisis técnico y completo en la identificación de los interesados del proyecto de Ampliación de la Ruta 32, es necesario aplicar una herramienta de representación de datos que guíe hacia una categorización de estos.

Se utilizó uno de los métodos comunes reconocidos por la Guía de los fundamentos para Dirección de Proyectos (PMI, 2017): Matriz de Poder/Interés; la cual consiste en “una técnica que agrupa a los interesados según su nivel de autoridad (poder), así como el nivel de inquietud acerca de los resultados del proyecto (interés).” (Project Management Institute, 2017, pág. 512)

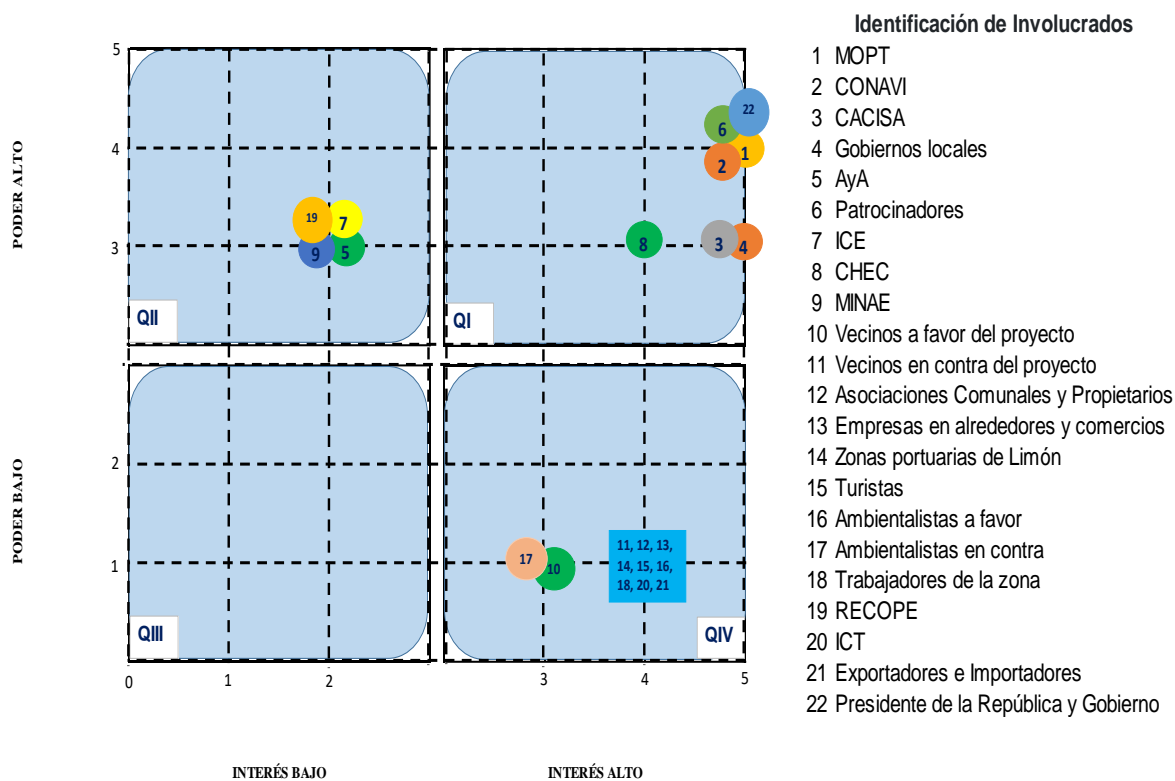
De la matriz anterior, se reconocen cuadrantes de categorización, para los cuales, se definieron distintos niveles de gestión para los grupos de interesados. El nivel de gestión se resume a continuación:

- Cuadrante QI: Gestionarlos cercanamente (trabajar para ellos)
- Cuadrante QII: Mantenerlos satisfechos
- Cuadrante QIII: Notificarles y monitorear comportamiento
- Cuadrante QIV: Mantenerlos informados y fomentar retroalimentación

### **Figura 22**

*Matriz de Poder/Interés de los Interesados del proyecto*





*Nota.* Matriz de Poder/Interés de los Interesados del proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

Autoría propia

Según los resultados obtenidos en la tabla 10 y la matriz de la Figura 22, existen cuatro interesados situados en el cuadrante QI (Gestionarlos cercanamente (trabajar para ellos)) con alto poder y alto interés: El MOPT, CONAVI, Los Patrocinadores del proyecto y el presidente de Costa Rica, esto se debe principalmente a la necesidad de contar con una carretera en las mejores condiciones para acceder a la provincia de Limón en un plazo y monto preestablecido.

Por su parte, existen cuatro interesados que se sitúan en el cuadrante QII (Mantenerlos satisfechos) con poder e interés medio, los cuales son: El ICE, AyA, MINAE y RECOPE, esto debido a que sus servicios son necesarios e indispensables en las obras de Ampliación de la Ruta 32 por medio de reubicación de servicios, tramitología y permisos de viabilidad.

En el cuadrante QIV, se encuentra una gran cantidad de interesados que tienen bajo poder, pero medio interés, este segmento, está compuesto por ambientalistas en contra,

vecinos a favor, vecinos en contra, Asociaciones comunales, empresas en alrededores y comercios, zonas portuarias de Limón, Turistas, ambientalistas a favor, trabajadores de la zona, ICT y exportadores e importadores, esto se debe principalmente a que la mayoría de ellos no toman decisiones ni aportan recursos, sin embargo, se encuentran en el cuadrante donde se debe mantenerlos informados y fomentar retroalimentación.

### 4.3 Lecciones Aprendidas del proyecto

El proceso propuesto para este estudio es el que se detalla a continuación:

De la recolección de información por medio de las fuentes primarias, secundarias y terciarias, se logró determinar la situación actual del proyecto, esto con el fin de lograr entrevistas con personas que en su momento fueron funcionarios de las instituciones que tuvieron mayor injerencia dentro de Ampliación de la Ruta 32, a quienes dentro de sus responsabilidades implicaba la toma de decisiones para lograr materializar el proyecto, igualmente se entrevistaron personas que tuvieron o tienen un ligamen con el proyecto.

La entrevista consistió en dos preguntas que fueron distribuidas a los entrevistados por medio de la plataforma para encuestas virtual [www.questionpro.com](http://www.questionpro.com) y compartida por medio de un enlace a sus correos electrónicos o números telefónicos.

A continuación, se detallan las preguntas realizadas:

1. Basado en su experiencia en el Proyecto de la Ruta 32 ¿qué aspectos positivos rescata de la gestión del proyecto y/o cuál es aspectos negativos impactaron el proyecto en las siguientes áreas, además qué aspectos recomendaría mejorar para que el proyecto sea exitoso?

- Administrativa
- Técnica (Métodos constructivos, calidad de materiales, personal calificado, señalización, plan de trabajo)
- Económica y Financiera
- Burocracia y Expropiaciones del proyecto
- Planificación de proyecto
- Negociación, contratación de las obras y marco legal
- Experiencia de su relación con otros involucrados, por ejemplo: CONAVI, CHEC, CACISA, RECOPE, ICE, AyA

- Social y Ambiental
- Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados
- Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente
- Gestión de riesgos
- Otros

2. Desde su punto de vista, en orden de prioridad, empezando con la más importante, ¿cuáles han sido las tres principales causas por las que el proyecto aún no finaliza? Si tiene más razones, por favor, siéntase libre de anotarlas.

Efectuadas las entrevistas, se generó una matriz en la cual se documentaron las declaraciones, se extrajo de éstas esos temas de relevancia, denominando a esta matriz como “Matriz de lluvia de experiencias”, la cual se puede observar en la tabla 11.

Estas declaraciones fueron analizadas y seleccionadas en temas específicos y puntuales con el objetivo de generar una matriz que permitiera identificar la coincidencia de temas abarcados por cada entrevistado, la cual se denominó “Matriz de tema relevantes”, la cual se puede observar en la tabla 12.

Por último, de esta matriz de temas relevantes, se extrajeron esas vivencias que fueron determinantes en la ejecución del proyecto, tomando en cuenta experiencias negativas y positivas, a esta nueva matriz se le denominó “Lecciones aprendidas”, que se observa en la tabla 14.

A continuación, se presentan las matrices elaboradas, se anexa a esta investigación también la plantilla utilizada para la generación de las matrices anteriormente mencionadas.

Tabla 11

Matriz de lluvia de experiencias.

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Funcionario Unidad Ejecutora Ruta 32</b>	Falta de una metodología para la gestión de proyectos.	Falta de experiencia por parte del contratista, deficiencias en los programas de trabajo.	Realizar estudios de pre-inversión y estudios de factibilidad los cuales garanticen el éxito del proyecto.	Malos diseños por parte del contratista propiciaron el aumento en las expropiaciones.	El contratista a la fecha no ha entregado un programa de trabajo como lo solicita el contrato y la normativa técnica, el proyecto no se ha planificado con las restricciones.	La negociación se dio con involucrados que ahora no son parte del proyecto, además que se dio con la creación de la Ley 9293. Negociación se dio hace más de 10 años.	Al inicio del proyecto, no había una coordinación entre los involucrados, fue con el tiempo que la relación empezó a mejorar ya que la comunicación era más fluida entre las partes. Problemas con la reubicación de servicios públicos por falta de presupuesto	Fue con la entrada del Gestor del Proyecto que se empezó a socializar el proyecto y a gestar la parte social.	Hubo y hay acercamiento a través de la oficina de la COAPRO.	El contratista vino a aprender a diseñar con la normativa técnica vigente.	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto, la cual se generó en la etapa de construcción.
<b>Funcionario Constructora CHEC</b>	Falta de presencia por parte del director de la Unidad Ejecutora.	Falta de experiencia por parte de la Supervisora del Proyecto.	Ejecución de pagos en menor plazo, ya que desde la estimación, revisión y aprobación toma demasiado tiempo.	Malos diseños por parte del contratista propiciaron el aumento en las expropiaciones  Falta de claridad entre las partes involucradas.	Inexistente, no se puede dar orden de inicio si aún no se cuenta con las expropiaciones.	Pésima, al ser un contrato de diseño y construcción no se ha tenido margen para negociar trabajos adicionales.	Falta de personal capacitado por parte de CONAVI CACISA extralimitado en su accionar y falta de experiencia en campo.	Social un caos, falta de apoyo por parte del dueño del proyecto. Ambiental, la gestión se ha realizado conforme a lo planteado.	Desinformación por parte de las comunidades, la gran mayoría desconoce el alcance del proyecto y sus posibles implicaciones.	Los planos se diseñaron por parte de CHEC sin conocimiento inicial de las normas, lo cual genero atrasos y extensión en revisiones.	-
<b>Asesoría Legal por parte del Gobierno</b>	Falta de comunicación con otras instituciones.	Mejorar el listado de multas y cláusulas penales aplicables al Contratista por atrasos, por defectos y por no atender instrucciones de la administración.	Recursos presupuestarios más constantes para atender compromisos oportunamente  Recursos ineficientes para el pago de expropiaciones.	Se ha atrasado en gran medida por el tema de expropiaciones. Se debe mejorar la coordinación entre las instituciones del estado y el poder judicial.	Se debió de haber planificado mejor el proyecto desde un punto de vista técnico y su socialización con las comunidades.	Mala negociación del contrato y dejó al contratista sin armas para cumplir con las obligaciones de la administración.	Mala coordinación entre los involucrados e incumplimiento de obligaciones	Las dependencias ambientales son islas y duran demasiado emitiendo posiciones sobre temas del proyecto	Los grupos de vecinos muy descoordinados y hace falta más participación de las municipalidades	Los diseños pudieron ser mejores y evitar tanta expropiación	Se ha tratado de prevenir, no obstante, las nuevas autoridades destituyeron el equipo de gestión del proyecto.

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Director ejecutivo ADECA (Agencia de Desarrollo del Caribe)</b>	-	Falta de señalización.	Desde el principio mal estimado los costos.	Terrible, a tal grado que está pronta la fecha de finalización, después de varias prórrogas y aún el tema de expropiaciones es un cuello de botella.	Mala planificación del proyecto y sus restricciones.	-	Solamente tuvimos interacción con CONAVI, algo poco con CHEC y CACISA e ICE, por momentos los actores se contradecían unos a otros.	No veo obras ambientales, u en momentos mucho desorden y suciedad.	Compleja por varias razones: falta de comunicación asertiva, no había definición de los voceros oficiales, comunidades querían su solución personalísima, antes que lo colectivo.	Un desastre desde el arranque se inició más con un croquis que con planos y diseños concretos.	Mal
<b>Gerente Técnico de Supervisión del Proyecto</b>	Positivo: La administración ha sido organizada.  Negativo: Problemas con la jerarquía por parte del Contratista.	Buena organización en el sistema de control de calidad Serios problemas con la barrera del idioma Problemas con la metodología constructiva, calidad de materiales y personal calificado Falta experiencia por parte del Contratista.	Incumplimiento en los plazos establecidos contractualmente para realizar los pagos por parte de la Administración ha sido un factor determinante para poder realizar los trabajos de una forma fluida y sin afectar los flujos de caja de las empresas involucradas.	Uso de un sistema que ralentiza los procedimientos  Mal manejo de las expropiaciones.	La planificación es un aspecto negativo ya que el Contratista ha demostrado no tener capacidad alguna de planificación. Un porcentaje muy alto de lo que indican que van a hacer no se cumple.	Esto ha sido un problema político, donde se tuvo como primer objetivo la parte política y no la parte técnica, lo que ha generado una serie de problemas ya en la etapa constructiva.	Experiencia positiva con instituciones públicas y con el CONAVI  Mala experiencia con el contratista por la barrera del idioma y por trabajar bajo sus propias condiciones.	Se ha generado una buena interacción, donde las diferentes comunidades han tenido la oportunidad de ser oídas y atendidas. Tal vez no con las mejores soluciones, pero si tratando de minimizar.	La relación con las comunidades ha sido buena, sin embargo, si considero que ha existido falta de comunicación, por ejemplo, en la forma en que van a tener que movilizarse una vez que entre en funcionamiento la carretera con sus cuatro carriles	Los diseños se han presentado muchas veces cumpliendo con las especificaciones vigentes y luego buscan cambiar los diseños con propuesta que no cumplen con las especificaciones, generando confusión y atrasos	A la fecha no conozco una matriz de riesgos.
<b>Ingeniero de vías de la Supervisión del Proyecto</b>	La conformación de la estructura administrativa tuvo una conformación con personal competente. Considero se pudo mejorar el traslado de información y documentación.	Falta de comunicación por parte de la Supervisora del proyecto. Mala interpretación de las especificaciones técnicas vigentes de CR por la barrera del idioma Falta de señalización.	Aumento significativo en el costo del proyecto por el retraso financiero del proyecto.	Mal manejo de las expropiaciones  La ley de CR no permite continuar con el proceso de expropiación a tiempo.	Mala planificación del proyecto y sus restricciones.	Se debe tener mejor control de la contratación y sub contratación, para asegurar se cumpla con la legislación nacional. No hay consideraciones a favor.	Falta de experiencia de la empresa, el personal y el gerente de proyecto del Contratista.	La oficina encargada de la gestión social debió fortalecerse conforme el proyecto avanzó, sin embargo, es un punto a favor que el proyecto incluyera es requerimiento. Ambientalmente faltaron controles con el manejo.	En general faltó comunicación e involucramiento de los vecinos, no tengo mayor opinión de este tema.	Se exigió cumplir con las normativas vigentes en los planos constructivos. Se considera para resaltar a favor, la confección de un sistema de propuesta de diseño para revisión y aprobación de los planos.	No se gestionó los riesgos o hubo deficiente gestión de riesgos. Un riesgo muy evidente es la contratación de una empresa constructora de un país de Asia que no tiene el mismo idioma.

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Gerente Técnico de Supervisión del Proyecto</b>	Mejora en la gestión para la solución de problemas como derecho de vías	Rotación de personal constantemente, lo cual provocaba problemas	Lentitud por parte del Banco Chino, generó atrasos	Falta de recursos financieros y técnicos por parte del A y A, para reubicar servicios públicos. Al no contar con los terrenos requeridos, no se puede generar una continuidad en la ejecución de la obra.	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	Controversias contractuales y diferencias en la interpretación de los acuerdos contractuales entre las partes	El Contratista no mejora su accionar y no atiende recomendaciones ni solicitudes de la Administración a situaciones establecidas en el Contrato y que afectan el proyecto y su entorno. Falta de experiencia.	Atrasos en el proceso de obtención de permisos de corta de árboles, el humedal, escombreras, de las obras en cause y otros permisos ambientales.	Falta de involucramiento con las comunidades antes de iniciar los diseños.	Atrasos en la aprobación de diseños provocan atrasos en la ejecución de obras y reclamos por parte del Contratista. Diferencias entre normativa técnica contractual y disposiciones administrativas.	No ha habido una gestión de riesgos en el proyecto.
<b>Funcionaria ambiental Constructora CHEC</b>	Positivo: profesionales con mucha trayectoria y conocimiento. Negativo: poco personal para un proyecto tan grande.	Personal calificado y maquinaria Problemas con el idioma	Problemas económicos por la pandemia y la crisis financiera retrasó el proyecto.	La burocracia disminuye la productividad debido a que los procesos necesitan más tiempo para ser efectuados. Las expropiaciones han generados muchos atrasos y cambio en los diseños al no haberse realizado antes de iniciar con el proyecto.	Positivo: es un proyecto con mucha visión de crecimiento para el pueblo por lo que tiene muchas personas enfocadas en su desarrollo.	-	Positivo: todas las involucrados conocen la importancia del proyecto por lo que siempre ha habido buena comunicación y acción. Negativo: burocracia.	Positivo: se ha trabajado en cada uno de los ejes ambientales más relevantes para minimizar al máximo la afectación al medio ambiente Negativo: falta de educación ambiental en la zona.	Positivo: generación de empleo Negativo: falta de comunicación y acercamiento con la comunidad generan problemas.	-	-

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Asistente Gerente de Unidad Ejecutora, Encargado de Expropiaciones UE, Equipo de Gestión de Proyectos.</b>	<p>No se contaba con procesos adecuados para el control y seguimiento de cada una de las variables que el proyecto requiere dentro de las buenas prácticas.</p> <p>No se estableció un plan de roles y responsabilidades</p>	<p>Mala gestión del proyecto</p> <p>No se contó con un cronograma integral que retrasó las expropiaciones</p>	<p>Falta de recursos institucionales obliga a tomar dineros para cubrir trabajos que no eran responsabilidad de la UE, lo que limita la ejecución de otras obras necesarias para que el Contratista pudiera trabajar, Atraso en la aprobación del presupuesto Falta de pre inversión y planificación</p>	<p>Mala gestión de los procesos tanto en el DABI, DIRECCIÓN JURIDICA del MOPT, Procuraduría General de la República y el Juzgado Contencioso Administrativo</p>	<p>No existió una planificación inicial del proyecto cómo corresponde para un proyecto de esta magnitud, en el cual se consideren todos los productos del proyecto, produciendo una desintegración de los involucrados, por lo que no se logra trabajar en conjunto de manera proyectada.</p>	<p>Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica</p>	<p>Una desintegración total, no hay una línea de ruta claramente definida, y no se realizan reuniones de coordinación entre los involucrados, sesiones de trabajo para seguimiento, lo que produce una desintegración total y por ende un desorden y atrasos para en la ejecución.</p>	<p>Positivo: inclusión de oficina de la gestión social</p> <p>Ambiental: se ha realizado conforme a lo planeado</p>	<p>La relación es buena, se creó una unidad para la atención de los afectados - COAPRO- dando un buen resultado en mantener informados a las comunidades, las municipalidades y afectados por expropiaciones.</p>	<p>El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente</p>	<p>Deficiente, prácticamente se le da seguimiento con la entrada de un equipo de expertos para atender los temas de Gestión de Proyectos, el Plan de Proyecto, el cual incluye los riesgos. Muchos riegos materializados, por falta de planificación y seguimiento.</p>
<b>Coordinador Inspección Estructural Obras Mayores</b>	<p>Debilidades importantes en la comunicación a lo interno del proyecto, con la capacidad de toma de decisiones para la gestión del cronograma.</p>	<p>Falta de señalización.</p>	<p>Recursos ineficientes para el pago de expropiaciones, Consorcio supervisor y consultor individual.</p>	<p>Burocracia, ineficiencia, mala ejecución, incapacidad del personal de gobierno.</p>	<p>El proyecto nunca conto con un cronograma real, actualizado, mediante el cual se pudiera dar seguimiento y control del proyecto, el contratista nunca lo facilitó ni la UE lo estableció.</p>	<p>El marco legal del proyecto, considero es la causa raíz de todos los problemas, ya que el contrato refleja más un acuerdo político que un contrato para regir la ejecución de una de grandes proporciones.</p>	<p>AyA Muy Mala; Recope: Aceptable; ICE: Aceptable; CHEC: la relación buena pero los resultados malos; CONAVI: burocracia extrema; Cacisa: Buena.</p>	<p>Las comunidades expresaron desconocimiento del alcance del proyecto.</p>	<p>Carencia de Soluciones integrales en los diseños para las comunidades.</p>	<p>El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente</p> <p>Planos inconsistentes</p>	<p>Pésima gestión de riesgos por parte del contratista.</p>



Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Consultor en Gestión de Proyectos</b>	La gestión administrativa debe mejorar con mejores sistemas para la gestión del proyecto. Los sistemas de información que actualmente tiene el CONAVI no permiten una eficiente gestión del proyecto.	No se contó con un cronograma integral que retrasó las expropiaciones	En cuanto al tiempo para el pago a la empresa quedó fuera del control del proyecto; sin embargo, si fue posible una buena gestión de esos aspectos para el pronto pago al contratista. Los temas presupuestarios involucrados, fueron muy bien gestionados.	Las expropiaciones fue el punto más débil del proyecto, la normativa actual correspondiente a las expropiaciones no permite iniciar las obras una vez que se tuviera el avalúo de la parte del terreno y de la propiedad que debe ser expropiada, en vía administrativa.	Falta de un cronograma definido y obligatorio por parte de la UE.	Conavi debe mejorar sustancialmente sus procesos de gestión documentarlos en su normativa interna y referenciarlo en los contratos respectivos.	En general se presentaron buenas relaciones con CONAVI, CHEC y CACISA, en particular con el equipo costarricense de CHEC. En general, durante el 2021 y el 2022.	Positivo: inclusión de oficina de la gestión social Ambiental: Malas prácticas en la normativa técnica vigente sobre permisos y viabilidades ambientales	En la gestión social se realizaron muchas reuniones con las comunidades y se gestionó la información mediante un equipo de proyecto especialmente establecido para tales efectos.	Cumplimiento por parte del contratista con la normativa técnica vigente. No diseñaron dentro del derecho de vía	La gestión del proyecto durante el 2021 y 2022 se realizó de forma satisfactoria en cuanto a la documentación de los principales riesgos del proyecto.
<b>Consultor y Docente en Administración de Proyectos</b>	Mayor enfoque a proyecto con un plan base de referencia.	Poca gestión de interesados.	Falta de respaldo de en flujo de caja a una obra tan compleja. Problemas de débil pre inversión.	Las expropiaciones fue el punto más débil del proyecto.	Poco enfoque a gestión integrada de proyectos.	Mala negociación del contrato.	De total apoyo, pero los cambios en sector público en cada gobierno afectan estas relaciones.	Compleja al tener 5 cantones involucrados.	Compleja al tener 5 cantones involucrados.	Complejo por intereses de cada comunidad.	Se realizó con apoyo de consultoría para tratar de minimizarlos.
<b>Ingeniero de Verificación de la Calidad</b>	Positivo: Implementar un sistema de gestión de calidad. Negativo: El hecho de que el contrato carezca de cláusulas de aplicación de multas por incumplimientos del Contratista.	Implementación de técnicas no convencionales en los métodos constructivos Buena calidad de los materiales Ha carecido de personal con la experiencia Falta de señalización	-	Las expropiaciones fue el punto más débil del proyecto. Este problema se derivó en parte por los diseños iniciales que no consideraron tal afectación.	El Contratista no termina de definir el cronograma del contrato, con los requisitos y detalles mínimos requeridos para realizar un adecuado control y seguimiento observaciones no subsanadas.	Diferencias entre normativa técnica contractual y disposiciones administrativas que establecen normativa técnica no formalizadas y no unificadas.	Falta de un sistema de gestión interna de calidad, desconocimiento de las especificaciones del proyecto (CR2010) y normas técnicas AASHTO.	-	-	-	La pobre planificación del proyecto, maximizó la aparición de una serie de riesgos del proyecto se ha ido alargando (aumentos de precios, y otros riesgos tales como la pandemia COVID 19).

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Ex-Diputada de la Provincia de Limón</b>	Generación de un equipo colaborativo de trabajo con capacidad de toma de decisiones, para la Gestión del Cronograma	Falta de calidad de las obras Reprocesos de diseño y construcción Desorden y falta de planificación Incumplimiento de directrices por el contratista	Falta de atención a los procesos de preinversión.	Burocracia en la reubicación de servicios públicos	Falta de un cronograma definido y obligatorio por parte de la UE	Mala negociación por parte de gobiernos anteriores	Falta de experiencia por parte del contratista	Mal manejo social y ambiental del proyecto	Poco involucramiento a las comunidades sobre el proyecto. Costos adicionales en obras adicionales para ayudar a las comunidades	-	No existió una matriz de riesgos para afrontar problemas como el tema de atrasos por expropiaciones, la pandemia, falta de recursos

*Nota.* Matriz de lluvia de experiencias de involucrados directos e indirectos del proyecto de Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

Tabla 12

Matriz de temas relevantes

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Funcionario Unidad Ejecutora Ruta 32</b>	Falta de una metodología para la gestión de proyectos	Falta de experiencia por parte del contratista, deficiencias en los programas de trabajo	Falta de estudios de pre-inversión y estudios de factibilidad	Malos diseños por parte del contratista, aumento en las expropiaciones	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	La negociación se dio con involucrados que ya no son parte del proyecto	Mala coordinación al inicio entre los involucrados	Involucramiento de la parte ambiental y social dentro del proyecto	Inclusión de oficina de la gestión social	El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto,
<b>Funcionario Constructora CHEC</b>	Falta de presencia por parte del director de la Unidad Ejecutora	Falta de experiencia por parte de la Supervisora del Proyecto	Lentitud en el proceso de pago mensual al contratista	Malos diseños por parte del contratista Falta de claridad entre las partes involucradas	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Problemas con la reubicación de servicios públicos Falta de personal capacitado	Social: Muy mal Ambiental: se ha realizado conforme a lo planeado	Las comunidades expresaron desconocimiento del proyecto	El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente	-
<b>Asesoría Legal por parte del Gobierno</b>	Falta de comunicación con otras instituciones	Aplicar multas por incumplimientos	Lentitud en el proceso de pago mensual al contratista Recursos ineficientes para el pago de expropiaciones	Mal manejo de las expropiaciones	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Mala coordinación entre los involucrados e incumplimiento de obligaciones	Solución de problemas ambientales muy lentos	Falta de coordinación de las Municipalidades y las comunidades	Los diseños pudieron ser mejores	Mala gestión de riesgos
<b>Director ejecutivo ADECA (Agencia de Desarrollo del Caribe)</b>	-	Falta de señalización Organización en el control de calidad	Falta de estudios de pre-inversión y estudios de factibilidad	Mal manejo de las expropiaciones	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	-	Mala coordinación entre los involucrados e incumplimiento de obligaciones Experiencia positiva con instituciones públicas.	No se evidencian obras ambientales, desorden y suciedad	Las comunidades expresaron desconocimiento del proyecto	El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente	Mala gestión de riesgos
<b>Gerente Técnico de Supervisión del Proyecto</b>	Equipo colaborativo para la toma de decisiones	Barrera del idioma Problemas con la metodología constructiva, calidad de	Lentitud en el proceso de pago mensual al contratista y supervisora	Uso de un sistema que relentiza los procedimientos Mal manejo de las expropiaciones	Mala planificación del proyecto y sus restricciones Incumplimiento de los avances de obra	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Mala experiencia con el contratista por la barrera del idioma y por trabajar bajo sus propias condiciones	Buena interacción con las comunidades	Falta de comunicación con las comunidades, lo que genera desconocimiento del proyecto y su funcionamiento	El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente	No existe matriz de riesgos

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Ingeniero de vías de la Supervisión del Proyecto</b>	Conformación con personal competente	materiales y personal calificado  Falta experiencia por parte del Contratista Falta de comunicación por parte de la Supervisora del proyecto	Aumento significativo en el costo del proyecto por el retraso financiero del proyecto	Mal manejo de las expropiaciones  La ley de CR no permite continuar con el proceso de expropiación	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Falta de experiencia por parte del contratista	Positivo: inclusión de oficina de la gestión social  Ambiental: Falta de controles para el manejo de los desperdicios	Falta de comunicación con las comunidades, lo que genera desconocimiento del proyecto y su funcionamiento	Al contratista se le exigió cumplir con la normativa técnica vigente	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto
<b>Gerente Técnico de Supervisión del Proyecto</b>	Mayor gestión para la solución de problemas como derecho de vías	Falta de señalización  Rotación de personal constantemente	Lentitud en el proceso de pago mensual al contratista y supervisora	Mal manejo de las expropiaciones	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	Diferencias en los acuerdos contractuales de las partes	Falta de experiencia por parte del contratista	Atrasos en la obtención de permisos ambientales	Falta de involucramiento con las comunidades antes de iniciar los diseños. Positivo: generación de empleo	El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto
<b>Funcionaria ambiental Constructora CHEC</b>	Buenos pero pocos profesionales	Personal calificado y buena maquinaria  Problemas con el idioma	Problemas económicos por la pandemia y la crisis financiera	Mal manejo de las expropiaciones	Proyecto con visión para el crecimiento de la provincia	-	Los involucrados no conocen la importancia del proyecto	Ambiental: se ha realizado conforme a lo planeado  Falta de educación ambiental	Falta de comunicación con las comunidades, lo que genera desconocimiento del proyecto y su funcionamiento	-	-

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Asistente Gerente de Unidad Ejecutora, Encargado de Expropiaciones UE, Equipo de Gestión de Proyectos.</b>	Procesos inadecuados para el control y seguimiento  No se estableció un plan de roles y responsabilidades	Mala gestión del proyecto  No se contó con un cronograma integral que retrasó las expropiaciones	Falta de recursos institucionales,  Falta de presupuesto,  Falta de preinversión	Mala gestión de los procesos de entidades del Gobierno	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Desintegración por parte de todas las partes involucradas	Positivo: inclusión de oficina de la gestión social  Ambiental: se ha realizado conforme a lo planeado	Inclusión de oficina de la gestión social	El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto
<b>Coordinador Inspección Estructural Obras Mayores</b>	Debilidades en la comunicación a lo interno del proyecto	Falta de señalización	Recursos ineficientes para el pago de expropiaciones	Burocracia, ineficiencia, mala ejecución, incapacidad del personal de gobierno	Falta de un cronograma definido y obligatorio por parte de la UE	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Mala coordinación entre los involucrados e incumplimiento de obligaciones	Las comunidades expresaron desconocimiento del alcance del proyecto	Carencia de Soluciones integrales en los diseños para las comunidades.	El contratista no tenía conocimientos de la normativa técnica vigente  Planos inconsistentes	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto
<b>Consultor en Gestión de Proyectos</b>	Mala gestión  Sistemas informáticos obsoletos para una eficiente gestión	Sin cronograma integral que retrasó las expropiaciones	Falta de recursos institucionales,  Falta de presupuesto,	Mal manejo de las expropiaciones	Falta de un cronograma definido y obligatorio por parte de la UE	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Buena relación con los interesados	Positivo: inclusión de oficina de la gestión social  Ambiental: Malas prácticas en la normativa técnica vigente sobre permisos y viabilidades ambientales	Inclusión de oficina de la gestión social	Cumplimiento por parte del contratista con la normativa técnica vigente.  No diseñaron dentro del derecho de vía	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto
<b>Consultor y Docente en Administración de Proyectos</b>	Mejorar el enfoque del proyecto	Poca gestión de interesados	Falta de recursos institucionales,  Falta de presupuesto,	Mal manejo de las expropiaciones	Mala planificación del proyecto y sus restricciones	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Mala coordinación entre los involucrados e incumplimiento de obligaciones	Compleja al tener 5 cantones involucrados	Compleja al tener 5 cantones involucrados	Complejo por intereses de cada comunidad	Se realizó con apoyo de consultoría para tratar de minimizarlos
<b>Ingeniero de Verificación de la Calidad</b>	La implementación de la gestión de la calidad. Contrato sin cláusulas para aplicación de multas por incumplimiento	Implementación de técnicas no convencionales en los métodos constructivo Calidad de los materiales Personal sin experiencia Falta de señalización	-	Mal manejo de las expropiaciones	Falta de un cronograma definido y obligatorio por parte de la UE	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Falta de experiencia por parte del contratista	-	-	-	No se tenía una gestión de riesgos del proyecto

Puesto	Administrativa	Técnica	Económica y Financiera	Burocracia y Expropiaciones del proyecto	Planificación de proyecto	Negociación, contratación de las obras y marco legal	Experiencia de su relación con otros involucrados	Social y Ambiental	Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados	Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente	Gestión de riesgos
<b>Ex-Diputada de la Provincia de Limón</b>	Falta de jerarquía para la toma de decisiones	Falta de calidad de las obras  Reprocesos de diseño y construcción  Desorden y falta de planificación  Incumplimiento de directrices por el contratista	Falta de estudios de pre-inversión y estudios de factibilidad	Burocracia en la reubicación de servicios públicos	Falta de un cronograma definido y obligatorio por parte de la UE	Mala negociación, objetivo principal la política, por encima de la parte técnica	Falta de experiencia por parte del contratista	No se evidencian obras ambientales, desorden y suciedad	Falta de involucramiento con las comunidades antes de iniciar los diseños.		No se tenía una gestión de riesgos del proyecto

*Nota.* Matriz de temas relevantes de involucrados directos e indirectos del proyecto de Ampliación de la Ruta 32. Autoría propia.

Respecto a la segunda pregunta: “Desde su punto de vista, en orden de prioridad, empezando con la más importante, ¿cuáles han sido las tres principales causas por las que el proyecto aún no finaliza? Si tiene más razones, por favor, siéntase libre de anotarlas.” Según los resultados obtenidos a partir de las encuestas, las principales causas por las que el proyecto aún no finaliza se describen a continuación:

**Tabla 13**

*Matriz de principales causas del por qué el proyecto no finaliza*

<b>Puesto</b>	<b>Principales causas</b>
<b>Funcionario Unidad Ejecutora Ruta 32</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por la solución de diseño de ciertos productos que aumentaron la cantidad de terrenos a expropiar.</li> <li>2. Para un proyecto de esta cantidad de kilómetros, el tiempo dado al contratista me parece corto.</li> <li>3. Curva de aprendizaje del contratista en cuanto al diseño y construcción de la obra.</li> </ol>
<b>Funcionario Constructora CHEC</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expropiaciones.</li> <li>2. Falta de experiencia por parte del contratista.</li> <li>3. Atrasos en la gestión de pagos.</li> <li>4. Resolución de disputas.</li> </ol>
<b>Asesoría Legal por parte del Gobierno</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deficiente ejecución de la empresa.</li> <li>2. Faltan expropiaciones.</li> <li>3. Falta de recursos de contrapartida nacional.</li> </ol>
<b>Director ejecutivo ADECA (Agencia de Desarrollo del Caribe)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación.</li> <li>2. Expropiaciones.</li> </ol>
<b>Gerente Técnico de Supervisión del Proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La principal es la falta de disponibilidad del derecho de vía necesario para desarrollar todos los trabajos.</li> <li>2. La pésima planificación constructiva por parte del contratista</li> <li>3. El personal de campo del contratista, no se tienen certeza que cuenta con la experiencia necesaria para desarrollar los trabajos</li> <li>4. Una Administración permisiva que ha permitido que se haga o se deje de hacer al Contratista los trabajos de la forma en que se han desarrollado</li> </ol>

Puesto	Principales causas
<b>Ingeniero de vías de la Supervisión del Proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de conocimiento de la empresa CHEC de las especificaciones nacionales en construcción de carreteras.</li> <li>2. Falta de gestión de riesgos del proyecto en general.</li> <li>3. Falta realizar la totalidad de expropiaciones del proyecto.</li> </ol>
<b>Gerente Técnico de Supervisión del Proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expropiación</li> <li>2. Calidad del personal,</li> <li>3. Tener que hacer trabajos 2 o 3 veces por no cumplir con la calidad</li> </ol>
<b>Funcionaria ambiental Constructora CHEC</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar el proyecto sin contar con las expropiaciones y diseños definitivos.</li> <li>2. Falta de comunicación entre partes</li> <li>3. Problemas de comunicación por idioma</li> </ol>
<b>Asistente Gerente de Unidad Ejecutora, Encargado de Expropiaciones UE, Equipo de Gestión de Proyectos.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pésima preinversión y terrible contrato</li> <li>2. Una mala planificación del proyecto integralmente, carencia de la Gestión de Proyectos y sus buenas prácticas, lo que no generó la integración de equipos de trabajo fortalecidos.</li> <li>3. Poco involucramiento político que fuera un colaborador para soluciones entre lo diplomático y lo técnico</li> </ol>
<b>Coordinador Inspección Estructural Obras Mayores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco Legal Politizado</li> <li>2. Falta de capacidad del contratista</li> <li>3. Burocracia gubernamental</li> </ol>
<b>Consultor en Gestión de Proyectos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La normativa sobre expropiaciones que no le permite al Estado entrar en posesión de los terrenos en vía administrativa.</li> <li>2. Los términos contractuales no permiten una adecuada gestión del contratista.</li> <li>3. Los términos contractuales no requirieron al contratista la aplicación de buenas prácticas de gestión reconocidas internacionalmente.</li> </ol>
<b>Consultor y Docente en Administración de Proyectos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Débil preinversión</li> <li>2. Lentitud del estado en expropiaciones</li> <li>3. Poca capacidad y experiencia del contratista</li> </ol>
<b>Ingeniero de Verificación de la Calidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mala Planificación del proyecto.</li> <li>2. Expropiaciones, muchas y proceso muy lento</li> <li>3. Un Contratista desorganizado, con pobre planificación y con actitud muy pasiva ante el proyecto.</li> </ol>

*Nota.* Matriz de principales causas del por qué el proyecto no finaliza. Autoría propia.



Como resultado de las entrevistas realizadas a diferentes involucrados directos el proyecto de Ampliación de la Ruta 32, se logró documentar situaciones que debieron enfrentar durante su gestión, mismas que resultaron ser en la mayoría de los casos de impacto negativo en el proyecto, sin embargo, se han documentado también experiencias positivas que resultaron de beneficio para lograr materializar el proyecto.

Se puede afirmar que el propósito principal de la documentación de las lecciones aprendidas del Proyecto de Ampliación de la Ruta 32, es el de compartir y usar el conocimiento, para promover que se repitan los buenos resultados y evitar la recurrencia de los negativos. El manejo de lecciones aprendidas le ayuda al equipo a descubrir puntos débiles y fuertes en el desarrollo del proyecto e invita a discutir acerca de los resultados y acontecimientos, antes, durante y después del proyecto, y a mejorar las acciones de futuros proyectos similares al de este trabajo. También se llega a un análisis que puede llevar al equipo a identificar: otros métodos para el mejor desarrollo de las actividades como por ejemplo, el diagrama de Ishikawa, también conocido como de espina de pescado, los cinco por qué o análisis de causa raíz, la raíz de los problemas presentados y la manera de evitar la aparición de problemas recurrentes en etapas posteriores del proyecto.

De la documentación de la información contenida en cada una de las declaraciones, se seleccionaron 34 temas que fueron factor común en la mayoría de los entrevistados, los temas y experiencias seleccionados se pueden observar en la gráfica 1, en donde, la mayor cantidad de menciones por parte de los entrevistados refiere a: la falta de experiencia por parte del contratista (12 opiniones), mala gestión de riesgos (11 opiniones), mala negociación (10 opiniones), poca gestión de interesados, mala planificación del proyecto y mal manejo de las expropiaciones con nueve opiniones cada una, falta de claridad entre las partes involucradas y falta de un cronograma integral con siete opiniones.

Figura 23

Cantidad de menciones de los temas relevantes por parte de los entrevistados



Por otro, en el anexo 5, puede observarse la plantilla de lección aprendida utilizada para cada uno de los encuestados.

A continuación, se resumen las lecciones aprendidas resultado del análisis de la información y experiencias recolectadas y mencionadas en el apartado anterior, éstas se describen por área de interés impactada:

### **Área administrativa**

#### **Lección Aprendida 1: Gestión de Proyectos y Buenas Prácticas**

**Descripción:** La ausencia de una gestión de proyectos efectiva y la falta de implementación de buenas prácticas desde las etapas iniciales del proyecto impactaron negativamente en la integración de equipos de trabajo y en la efectividad del control y seguimiento de las variables del proyecto.

**Contexto:** Tanto la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 como la Constructora carecieron de una estructura de gestión de proyectos sólida desde el inicio del proyecto que involucrase: una la gestión de la integración, con el uso de herramientas como registro de incidentes, acciones correctivas, asignaciones al equipo del proyecto; gestión en el alcance del proyecto, que incluyera una estructura de trabajo detallada, línea base y un plan de gestión del proyecto; gestión de recursos, involucrando herramientas para desarrollar y dirigir el equipo, así como el control de los recursos; gestión de las comunicaciones incluyendo la planificación y el monitoreo de las mismas; gestión de los riesgos, que dejaron por fuera todas las técnicas y herramientas adecuadas para el control; gestión de los interesados, la UE no incorporó esta área del conocimiento como parte de su gestión en el proyecto de la Ruta 32. Esto resultó en una coordinación deficiente y dificultades para monitorear y controlar los diferentes aspectos del proyecto.

**Causas Raíz:** La falta de experiencia en la gestión de proyectos y la ausencia de buenas prácticas contribuyeron a esta situación. Además, la falta de definición clara de roles y

responsabilidades y la falta de comunicación a lo interno del proyecto llevó a una confusión en cuanto a quién debía encargarse de cada tarea.

**Impacto/Resultado:** Se experimentó una falta de integración y coordinación en el equipo, lo que resultó en dificultades para llevar a cabo un control efectivo y seguimiento de las variables del proyecto. Esto generó agotamiento en el equipo y afectó negativamente la eficiencia del proyecto.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** Implementar una estructura de gestión de proyectos sólida desde el inicio de futuros proyectos. Establecer roles y responsabilidades claras para cada miembro del equipo y proporcionar capacitación en gestión de proyectos.

### **Lección Aprendida 2: Experiencia del Contratista y Diseño de Contrato**

**Descripción:** La falta de experiencia por parte del Contratista en la normativa técnica y en los procesos de tramitología debido a un contrato de obras mal diseñado resultó en una serie de modificaciones a través de órdenes de servicio y enmiendas para poder avanzar con las obras constructivas.

**Contexto:** El Contratista carecía de la experiencia necesaria en la normativa técnica y en los procedimientos de tramitología de Costa Rica requeridos para llevar a cabo el proyecto. Esto llevó a la necesidad de realizar múltiples modificaciones en el contrato de obra a través de órdenes de servicio y enmiendas.

**Causas Raíz:** El contrato de obra no proporcionó una orientación clara sobre los requisitos técnicos y los procesos de permisos y aprobaciones necesarios, tampoco el contratista se interesó en los requerimientos locales para ese tipo de trabajos tan complejos, lo cual resultó en desconocimiento por parte del Contratista sobre los procedimientos a seguir.

**Impacto/Resultado:** Las modificaciones en el contrato a través de órdenes de servicio y enmiendas generaron retrasos y complejidades adicionales en el proyecto, lo que afectó los plazos y el presupuesto.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros contratos de obra, asegurarse de incluir una cláusula detallada que especifique los requisitos técnicos y los procedimientos de tramitología necesarios para el proyecto. Proporcionar orientación y capacitación adicional al Contratista en caso de que sea necesario. Brindar a los futuros oferentes de proyectos un periodo de estudio y lectores de la normativa básica costarricense, previa a realizar la presentación de la oferta.

### **Área técnica**

#### **Lección Aprendida 3: Señalización Provisional de Obras y Protección de peatones/Ciclistas**

**Descripción:** La deficiente señalización provisional de obras requirió la definición de un pliego de señalización y desvíos provisionales, basado en el Manual de SIECA y otras referencias adaptadas. Además, fue necesario establecer medidas de protección para peatones y ciclistas, así como la implementación de sanciones por incumplimiento.

**Contexto:** La falta de una señalización adecuada resultó en situaciones peligrosas para conductores, peatones y ciclistas en el área de la obra, lo que exigía una solución inmediata para garantizar la seguridad de todos los involucrados.

**Causas Raíz:** La falta de atención a la señalización provisional de obras en las etapas iniciales del proyecto, omisión de los planes de señalamiento vial por parte del Contratista y la ausencia de medidas de protección específicas para peatones y ciclistas, por posible falta de experiencia de la normativa o desatención. Por otra parte la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 ha sido permisiva con estos incumplimientos.

**Impacto/Resultado:** Una señalización provisional inadecuada puede comprometer la seguridad y el flujo de tráfico en las áreas de trabajo. La implementación de medidas de protección y sanciones por incumplimiento garantiza la seguridad de los usuarios.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros proyectos, se debe establecer un pliego detallado de señalización provisional, basado en referencias como el Manual de SIECA, adaptando otras fuentes conocidas. Además, se deben definir medidas específicas para la protección de peatones y ciclistas, junto con la implementación de sanciones por incumplimiento.

#### **Lección Aprendida 4: Planificación y Seguimiento del Proyecto**

**Descripción:** La falta de un buen plan de gestión, anteproyecto factible y de un cronograma completo integrado (diseño, expropiaciones y ejecución) resultó en dificultades para dar seguimiento real al proyecto, generando atrasos en la definición de expropiaciones, entrega de diseños y desorden constructivo.

**Contexto:** La ausencia de una planificación integral dificultó la coordinación y el seguimiento efectivo de todas las etapas del proyecto, el cual debía incluir una adecuada gestión del alcance, gestión del cronograma, gestión de los costos, gestión de la calidad, gestión de los recursos y la gestión de los interesados.

**Causas Raíz:** La falta de un plan de gestión detallado, de un anteproyecto factible y la ausencia de un cronograma completo que integre todas las fases del proyecto desde el diseño hasta la ejecución.

**Impacto/Resultado:** La falta de planificación y seguimiento adecuados puede llevar a retrasos en varias etapas del proyecto, así como a desorden en la ejecución, problemas con las expropiaciones lo que puede afectar el resultado final.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros proyectos, es esencial desarrollar un plan de gestión detallado basado en el diseño de un anteproyecto de las obras que sea factible de ejecutar y un cronograma completo que integre todas las fases del proyecto. Esto permitirá un seguimiento efectivo y una coordinación adecuada entre las diferentes etapas.

## **Lección Aprendida 5: Implementación de Técnicas No Convencionales de Mejoramiento de Suelos**

**Descripción:** La implementación de técnicas no convencionales de mejoramiento de suelos, como drenajes verticales prefabricados y sobrecargas de suelos, columnas de grava permitió la estabilización de los suelos de manera efectiva y en menor tiempo.

**Contexto:** La adopción de técnicas no convencionales fue esencial para abordar los desafíos específicos de estabilización de suelos en este proyecto, especialmente en áreas donde había presencia de suelos arcillosos y de mala calidad.

**Causas Raíz:** La comprensión de las propiedades y características del suelo local condujo a la elección de técnicas no convencionales como solución efectiva.

**Impacto/Resultado:** La implementación de estas técnicas resultó en una mejora significativa en la estabilidad de los suelos, reduciendo el riesgo de licuefacción, lo que contribuyó al éxito del proyecto en este campo.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros proyectos con desafíos similares, considerar la implementación de técnicas no convencionales de mejoramiento de suelos puede ser una estrategia efectiva. Se debe realizar un análisis detallado de las características del suelo local y seleccionar las técnicas adecuadas en consecuencia.

## **Lección Aprendida 6: Uso de Plantas MAC y Dosificadoras para Producción de Mezclas**

**Descripción:** El uso de una planta MAC de tipo bache y una planta dosificadora para la producción de base estabilizada con cemento permitió un mejor control de las proporciones y una mayor uniformidad en las mezclas, lo que redundó en menos variabilidad en las propiedades mecánicas de la mezcla y menor cantidad de incumplimientos.

**Contexto:** La elección de las plantas MAC y dosificadoras se basó en la necesidad de asegurar mezclas uniformes y controladas, lo que fue crucial para el éxito del proyecto en este

campo, además de la incorporación de un agente natural mejorador de adherencia piedra/asfalto para las MAC.

**Causas Raíz:** La comprensión de la importancia del control de proporciones en las mezclas y la selección de equipos adecuados para lograr este objetivo.

**Impacto/Resultado:** El uso de estas plantas resultó en una mejora significativa en la calidad y uniformidad de las mezclas, mejor control de las proporciones y así obtener resistencias más uniformes, comparado con el método de mezclado en campo, lo que contribuyó positivamente al resultado del proyecto en este campo.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros proyectos que requieran un alto nivel de control en las mezclas, considerar el uso de plantas MAC y dosificadoras puede ser una estrategia efectiva. Se debe asegurar una selección adecuada de equipos y un seguimiento riguroso del proceso de producción.

### **Área Económica y Financiera**

#### **Lección Aprendida 7: Falta de recursos económicos para la totalidad de las obras.**

**Descripción:** La falta de contenido presupuestario y atrasos en la aprobación del presupuesto para el CONAVI no permitió que se dieran las expropiaciones necesarias a tiempo y que se realizaran las obras adicionales propuestas.

**Contexto:** La falta de recursos de instituciones claves en el proyecto, obliga a tomar dineros para cubrir trabajos que no eran responsabilidad de la Unidad Ejecutora, lo que limita la ejecución de otras obras necesarias para que el Contratista pudiera trabajar. Además se presenta un atraso importante en la aprobación del presupuesto para el CONAVI por un año, retrasando todos los procesos.

**Causas Raíz:** La falta de estudios de pre-inversión y estudios de factibilidad en el proyecto, influyeron en el presupuesto total de la obra, al estimarse un costo menor al que



realmente era requerido, este, debía incluir expropiaciones, pago al consorcio supervisor, reubicación de servicios públicos y el costo de la obra.

**Impacto/Resultado:** Falta de recursos para la culminación de las obras, atrasos en el avance constructivo, lento proceso de las expropiaciones requeridas, solicitudes de presupuestos extraordinarios para realizar obras adicionales que quedaron fuera del contrato inicial.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros proyectos de obra vial es indispensable realizar estudios de pre-inversión y de factibilidad los cuales garanticen el éxito del proyecto. La Unidad Ejecutora de la Ruta 32 debe valorar trasladar los riesgos de las expropiaciones al Contratista cuando las condiciones del proyecto así las amerite. Dotar al CONAVI del contenido presupuestario que le permita dar continuidad a este tipo de erogaciones presupuestarias sin afectar las otras no menos importantes actividades de la institución.

### **Área sobre Burocracia y expropiaciones**

#### **Lección Aprendida 8: Procesos burocráticos para las expropiaciones**

**Descripción:** El Estado no identificó ni planificó con antelación los sitios que requerían expropiación, por lo que no procedió con la totalidad de las expropiaciones previo a iniciar el proyecto, sino que lo hizo durante la marcha del mismo; lo que resultó en reiteradas modificaciones a los diseños constructivos para lograr establecerlos dentro del derecho de vía.

**Contexto:** Las labores de expropiación iniciaron posterior al inicio de los trabajos de ampliación de la carretera. El sistema de expropiaciones ha sido lento y sujeto a confusiones principalmente para los dueños de propiedades expropiadas, y que, en la mayoría de los casos, se han negado a ceder sus propiedades al estado, lo que ha provocado atrasos en el avance de la obra. Adicional, el contratista ha modificado sus diseños constructivos en reiteradas ocasiones debido a que se encuentran fuera del derecho de vía.

**Causas Raíz:** La normativa actual correspondiente a las expropiaciones no permite iniciar las labores una vez que se tenga el avalúo del terreno y de la propiedad que debe ser expropiada, en la vía administrativa. La ley de expropiaciones debería garantizar los derechos individuales a reclamar si se percibe que el monto de avalúo no es el justo precio, pero permitiendo al Estado iniciar con la expropiación y las labores de inmediato, y, que los litigios judiciales se den mientras ya se esté trabajando en el proyecto.

**Impacto/Resultado:** Grandes retrasos y complejidades adicionales en el proyecto, lo que afectó los plazos y el presupuesto del proyecto, así como agotamiento en los equipos revisores de los planos constructivos, esto afectó negativamente la eficiencia del proyecto.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** El Estado debe prever modificar la normativa actual correspondiente a las expropiaciones. La reforma a la ley de expropiaciones debe garantizar los derechos individuales a reclamar si se percibe que el monto de avalúo no es el justo precio, y debe de dar todas las garantías para que se presenten las reclamaciones y se resuelvan cuanto antes, pero también, que el Estado pueda iniciar las obras cuanto antes, y que los litigios judiciales se den mientras ya se esté trabajando en el proyecto. Para futuros contratos de obra, asegurarse de iniciar las labores cuando se tengan listas la mayoría de las expropiaciones.

### **Lección Aprendida 9: Falta de planificación para procesos de reubicación de servicios públicos**

**Descripción:** La falta de planificación, recursos financieros, técnicos y diseños constructivos en tiempo y forma ha provocado retrasos en la reubicación de los servicios públicos de la Ampliación de la Ruta 32.

**Contexto:** Ha existido una mala gestión por parte de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 y de contratista respecto a la planificación del proyecto, que ha involucrado a otros interesados

clave encargados de la reubicación de servicios como lo son el AyA, ICE, cableras, RECOPE, asadas, lo que ha provocado retrasos en el avance de la obra.

**Causas Raíz:** Gran parte del problema que ha generado burocracia en el tema de la reubicación de servicios se ha derivado por diseños constructivos iniciales que no consideraron las afectaciones de dichos servicios y, que posteriormente han sido modificados para disminuir afectaciones y trabajos en los servicios públicos que, de haberse contemplado en la etapa de planificación y gestionado a tiempo, no hubiese presentado atrasos. Aunado a esto, el Estado dispuso de recursos financieros insuficientes para la reubicación de todos los servicios que afectan la ampliación de la carretera.

**Impacto/Resultado:** Grandes retrasos y complejidades adicionales en el proyecto, lo que afectó los plazos y el presupuesto, así como agotamiento por parte de los involucrados como el ICE, AyA, cableras, RECOPE, al no definírseles por completo los sitios donde deben reubicar los servicios.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros proyectos, es esencial desarrollar un plan de gestión detallado basado en el diseño de un anteproyecto de las obras que sea factible de ejecutar y un cronograma completo que integre todas las fases del proyecto, así como los sitios que van a requerir la reubicación de servicios. Esto permitirá un seguimiento efectivo y una coordinación adecuada entre los diferentes involucrados.

### **Área de Negociación y marco legal**

#### **Lección Aprendida 10: Negociación del Contrato de Trabajo de la Ampliación de la Ruta 32**

**Descripción:** En el 2012 por el ex – vicepresidente de la República Luis Liberman, realizó un viaje a la República Popular de China, para formalizar una negociación con este Gobierno con el fin de financiar el proyecto de Ampliación de la carretera a Limón; esta negociación propuso la construcción a grandes rasgos de dos nuevos carriles y la rehabilitación

de los ya existentes 107 kilómetros que comprenden el tramo desde la entrada de Río Frío – Cruce Sarapiquí, hasta Limón, la duplicidad de 33 puentes y el reforzamiento de los existentes, pasos a desnivel en los principales centros de población, intersecciones, ciclovías, puentes peatonales, aceras y bahías de autobús, así como elementos de seguridad vial, el cual fue firmado por ambos países en junio 2013, no fue hasta dos años después que se le dio la orden de inicio para la etapa de diseño al Contratista.

**Contexto:** El proyecto de Ampliación de la Ruta 32 nace por un tema comercial y diplomático entre la República Popular de China y la República de Costa Rica, lo que hizo que los aspectos técnicos de la construcción de la carretera, quedaran en un segundo plano y que a la fecha se ha provocado que las instituciones públicas, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 y el contratista se encuentren atados de manos en algunas ocasiones, ya que el contrato no permite negociación.

**Causas Raíz:** La negociación se dio con involucrados interesados más con un enfoque político y diplomático que técnico, con carencia de aspectos técnicos y legales, sin margen para negociar trabajos adicionales, lo cual ha resultado lesivo para las partes involucradas. A su vez, el contrato de obra no proporcionó una orientación clara sobre los requisitos técnicos y los procesos de permisos y aprobaciones necesarios, tampoco el contratista se interesó en los requerimientos locales para ese tipo de trabajos tan complejos, lo cual resultó en desconocimiento por parte del Contratista sobre los procedimientos a seguir.

**Impacto/Resultado:** Modificaciones en el contrato a través de reacomodo de cantidades, órdenes de servicio y enmiendas han generado retrasos y complejidades adicionales en el proyecto. Agotamiento entre las partes interesadas por el poco margen de negociación lo que ha afectado los plazos y el presupuesto inicialmente pactado.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** En futuros proyectos se debe mejorar sustantivamente las licitaciones de obra vial, de modo que las empresas cumplan con la legislación nacional y los negociadores se enfoque más en aspectos técnicos y legales.

Contar con personal capacitado para la redacción de licitaciones, cláusulas, aspectos técnicos, legales y de calidad, sanciones al contratista, multas, principalmente cuando se trate de negociaciones entre países, con el fin de que el gobierno de Costa Rica tenga las herramientas necesarias para asegurar el cumplimiento de las obligaciones por parte del contratista y otros involucrados y que garantice la culminación exitosa en presupuesto y plazo.

### **Área Experiencia con los involucrados**

#### **Lección Aprendida 11: Falta de conocimiento de la normativa técnica por parte del Contratista**

**Descripción:** La falta de experiencia comprobada por parte del Contratista respecto a la normativa técnica vigente de Costa Rica y en general la construcción de carreteras, generó grandes atrasos en el proceso constructivo de las obras.

**Contexto:** Tal como se mencionó en la lección aprendida No.9 sobre la negociación del contrato, el convenio entre la República Popular de China y Costa Rica fue un acuerdo diplomático; para CHEC, la empresa encargada de las obras, el proyecto de Ampliación de la Ruta 32 ha sido el primer proyecto de esta magnitud que realizan en Centroamérica y en la región, la empresa no contó con conocimiento previo en la forma de trabajo y de la normativa técnica vigente de Costa Rica principalmente con las especificaciones del Manual de Especificaciones CR2010 y normas técnicas de calidad de AASHTO, esto influyó de manera negativa en el avance de la obra, ya que lastimosamente, CHEC vino al país a aprender a construir obras de esta magnitud en estas latitudes.

**Causas Raíz:** La mala negociación del contrato y la necesidad de iniciar las obras lo antes posible propició que el personal de CHEC no se capacitara previamente con la normativa

técnica vigente en Costa Rica, así como una falta de coordinación entre los involucrados del proyecto y de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 para que en fases iniciales de planeación, se definieran los términos establecidos y se le exigiera al contratista contar con personal capacitado y conocimiento comprobado para realizar los trabajos, lo que produjo grandes atrasos en la fecha prevista de finalización de las obras.

**Impacto/Resultado:** El proyecto ha sido fuertemente impactado por la falta de conocimiento por parte del Contratista principalmente en la fecha de culminación de este. Durante la construcción de las obras, ha habido incumplimientos en planos constructivos, diseños mal elaborados, errores ortográficos en los planos, mala calidad de materiales utilizados, forma errónea de construir, poco entendimiento en el área de calidad, incumplimiento del Manual de Especificaciones CR2010 y normas técnicas de calidad de AASHTO y poca cooperación en la resolución de problemas e involucramiento con las comunidades.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** Se deben mejorar sustantivamente las licitaciones de obra vial, de modo que las empresas cumplan con la legislación nacional. La Unidad Ejecutora de la Ruta 32 a futuro debe verificar que el personal del Contratista cumple según su profesión con los años de experiencia que solicita el cartel licitatorio, así como el cumplimiento de sus obligaciones ante los Colegios Federados correspondientes. El personal técnico o de campo debe contar con experiencia comprobada para la normativa técnica del país.

Para futuros proyectos, es necesario involucrar desde la etapa de planificación a todos los interesados del proyecto, mejorar la comunicación y el manejo de la información.

### **Área Experiencia con los involucrados**

#### **Lección Aprendida 12: Barrera del idioma entre los involucrados del proyecto**

**Descripción:** La barrera del idioma y la falta de traductores con un nivel técnico generaron conflictos entre los involucrados y la toma de decisiones, así como mala comunicación con los interesados del proyecto.

**Contexto:** El proyecto de Ampliación de la Ruta 32 abrió las puertas para que personal de China viniese a trabajar en la construcción de la carretera. Del total de los funcionarios contratados por CHEC, el 70% de los mismos, alrededor de 800 personas fueron de origen chino, siendo estos: gerentes, ingenieros, encargados, técnicos en salud ocupacional, topógrafos, administradores, personal contable, traductores, albañiles, choferes y cocineros. De estos, solo los traductores hablaban español y algunos otros, inglés. Por su parte, La Unidad Ejecutora, solo contrató a un Ingeniero de origen Taiwanés con conocimiento en el idioma mandarín, para la función de ingeniero - traductor.

**Causas Raíz:** La causa principal del problema de la barrera de idioma fue que el personal contratado como traductor por parte de CHEC, no contó con experiencia y conocimiento técnico en la construcción de obras viales, por el contrario, apenas tenía conocimiento básico del idioma español. Por su parte, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 al contar con una sola persona para traducir documentación, reuniones y acuerdos, propició atrasos en la toma de decisiones, que a su vez, se vio reflejado negativamente en el avance del proyecto. Aunado a esto, personal de CHEC con 0% del dominio del español, fue enviado a la obra a realizar las labores constructivas, lo que generó grandes problemas de comunicación con el personal de la empresa supervisora del proyecto.

**Impacto/Resultado:** El proyecto ha sido fuertemente impactado por la barrera de idioma. En el área gerencial y de planificación del proyecto, las reuniones entre interesados claves como la Unidad Ejecutora, Contratista y Consorcio Supervisor han demorado el doble de horas que una reunión en un solo idioma, debido al poco entendimiento entre las partes, confusión y agotamiento de los miembros, en muchos casos, las reuniones han sido

pospuestas o se han tomado acuerdos que a la larga se han tenido que renegociar, y como consecuencia de esto, planos constructivos han sido modificados reiteradas veces, provocando atrasos en el avance de la obra.

Por su parte, en la obra se han presentado problemas a nivel constructivo y de calidad por la mala interpretación y comunicación entre las partes, provocando la demolición de estructuras y atrasos en los trabajos.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** Para futuros proyectos, es necesario considerar además de aspectos de experiencia comprobada, temas como el idioma, cultura, conocimiento de la forma constructiva del país, asesoramiento y análisis legales al contratista.

A futuro, la gestión de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 debe buscar los canales idóneos para el manejo de la información, asegurar que exista una comunicación asertiva entre las partes interesadas, asegurándose que el emisor y el receptor entiendan por completo el mensaje. Contratar personal traductor con especialidades técnicas en construcción de carreteras, contar con personal en la obra realmente capacitado, promoviendo cursos de aprendizaje de idiomas y culturas. Dotar a la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 de los recursos financieros necesarios para la contratación de más y mejor personal cuando existan diferencia de idiomas.

### **Área Social y Ambiental**

#### **Lección Aprendida 13: Implementación de una oficina gestión social**

**Descripción:** La implementación de una oficina de gestión social desde las etapas más tempranas del proyecto ha contribuido a buenos resultados en esta área para el proyecto de Ampliación de la Ruta 32.

**Contexto:** Un punto a favor en el Proyecto de Ampliación de la Ruta 32, es que el contrato incluyera dentro de sus cláusulas la necesidad de una oficina de atención a las comunidades afectadas por la construcción de la carretera.



**Causas Raíz:** De acuerdo con el cartel de licitación, se aprobó la apertura de las oficinas de enlace para la Comunicación, Atención y Proximidad Comunitaria (COAPRO) las cuales se encuentran distribuidas en los cinco cantones de influencia de proyecto Guácimo, Pococí, Matina, Siquirres y Limón, con la misión de realizar la gestión social del proyecto en aras de promover la inclusión social con el proyecto, dentro de las cuales se plasma una estrategia a fin de cubrir las necesidades de información de la población que se siente o encuentra afectada, se atienden quejas, reclamos, consultas y solicitudes.

**Impacto/Resultado:** Inició desordenadamente la atención de los casos; sin embargo, ha resultado ser efectiva durante al paso del tiempo. Al contar con personal capacitado en los cinco cantones para la atención y solución de problemas producto de las afectaciones de la construcción de la carretera, se ha mejorado la comunicación entre las comunidades - La Unidad de Ejecutora - y el Contratista, promoviendo en la mayoría de los casos soluciones positivas a sus problemas, buena interacción entre las partes y avance en el proceso constructivo.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** Para futuros proyectos, se debe seguir incluyendo dentro de los términos de una licitación y contrato de obra, una unidad para la atención a los afectados, que sea generada desde la planificación del proyecto y no durante la ejecución; brinda buen resultado en mantener informadas a las comunidades con bajo poder, pero medio o alto interés.

#### **Lección Aprendida 14: Gestión ambiental en el Proyecto de Ampliación de la Ruta**

##### **32**

**Descripción:** Atrasos en el proceso de obtención de permisos de corta de árboles, el humedal, escombreras, de las obras en cause y otros permisos ambientales propiciados por la falta de planificación en el proyecto.

**Contexto:** De acuerdo con el cartel de licitación, el proyecto debió contar con un gestor ambiental, encargado de lo concerniente a permisos de corta de árboles reubicación de especies de flora y fauna y el seguimiento para la construcción de pasos de fauna terrestre y aéreo.

**Causas Raíz:** el cartel de licitación aprobó la contratación de una figura ambiental con experiencia necesaria para gestar la parte ambiental del proyecto, con el fin de resguardar la flora y fauna, adecuado uso y tratamiento de botaderos y escombreras, manejo de residuos, tramitología y seguimiento e implementación de pasos de fauna terrestres y aéreos, sin embargo, la gestión ambiental se vio afectada por el exceso de tramitología y de instituciones involucradas (Setena, Sinac, MINAE), además de una falta de estandarización en la tramitología provocaron atrasos en la ejecución de las obras.

**Impacto/Resultado:** se han presentado problemas principalmente con permisos de tala de árboles, lo que ha generado atrasos para poder ejecutar las labores, diferencias de criterios entre las partes interesadas sobre quiénes son los responsables reales de la tramitología, esto obedece en gran manera a la falta de planificación inicial del proyecto. El impacto ambiental ha sido negativo en cuanto a la recolección de residuos, áreas de trabajo con gran suciedad y sin control y disposición adecuada de residuos. A la fecha, aún no se han realizado labores de reforestación como medida de prevención por los daños causados al ambiente.

Una mala práctica por parte de las Instituciones públicas, fue realizar la viabilidad ambiental del proyecto en forma posterior al proceso de pre inversión y dentro del contrato del contratista.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** El Estado debe considerar realizar la viabilidad ambiental del proyecto antes del proceso de pre inversión y dentro del contrato del Contratista. En particular, debe hacerse notar que los resultados de la viabilidad ambiental afectarán necesariamente el alcance de los trabajos contratados.

Se debe identificar las entidades involucradas con los permisos ambientales, identificación de la tramitología y de los requisitos.

Se debe mejorar el proceso de seguimiento mediante la definición de un equipo encargado del tema ambiental, con una clara definición de roles y responsabilidades.

### **Área Relación con las comunidades**

#### **Lección Aprendida 15: Gestión de las comunicaciones para el proyecto de la Ruta**

#### **32**

**Descripción:** El manejo de la gestión de las comunicaciones en las etapas tempranas del proyecto para todos aquellos interesados con poco poder pero medio – alto interés (ambientalistas en contra y a favor, vecinos a favor, vecinos en contra, Asociaciones comunales, empresas en alrededores y comercios, zonas portuarias de Limón, Turistas, trabajadores de la zona, ICT y exportadores e importadores) fue deficiente, lo que propició que se desaprovecharan oportunidades de facilitar procesos y generar una opinión favorable hacia el proyecto logrando minimizar el número de reclamos.

**Contexto:** En esta etapa, nuevamente la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 es omisa en la atención de un área tan delicada como resulta ser la Gestión de la Comunicación, ya que es en este momento en donde se establecen los procesos que garanticen la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información, permitiendo que esta sea oportuna y adecuada.

**Causas Raíz:** No existió ninguna gestión que permitiera documentar a los interesados del proyecto, aquellos que serían impactados directamente o bien a los que serían involucrados directos para la ejecución del proyecto. Una de las grandes debilidades, fue esta omisión ya que no se trató correctamente el abordaje de la información que requerían los diferentes sectores interesados, se debió tener muy definido cada uno de estos sectores para transmitir la

información adecuada y de forma acertada, todo lo anterior, producto de una mala planificación del proyecto.

**Impacto/Resultado:** Se presentaron fuerzas contrarias al proyecto, las cuales se vieron materializadas en quejas, protestas, bloqueos en diferentes partes de la Ruta y descontento de la población, en la mayoría de los casos, producto del desconocimiento o por afectación a sus propiedades.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** Para futuros proyectos, el Estado debe planificar una gestión profesional de la comunicación a nivel institucional. La Administración debe promover desde la gestión del proyecto hasta su cierre, los valores agregados del proyecto. Brindar principal atención a aquellos interesados con poco poder medio / bajo interés o personas en contra del proyecto, de manera que se mantengan satisfechos, informados o de forma neutra.

Seguir incluyendo dentro de los términos de una licitación y contrato de obra una unidad para la atención a los afectados, brinda buen resultado en mantener informadas a las comunidades, municipalidades y afectados por las expropiaciones.

### **Área Gestión de Riesgos**

#### **Lección Aprendida 16: Deficiencias en la gestión de riesgos del proyecto**

**Descripción:** El proyecto de Ampliación de la Ruta 32 fue deficiente en cuanto a la gestión de los riesgos desde su planificación al no existir un plan de gestión de riesgos, el cual empezó a generarse en la etapa de construcción del proyecto.

**Contexto:** En esta etapa, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 fue omisa en determinar los riesgos que podrían afectar el proyecto, al no determinar éstos, lógicamente no podrían cuantificarse las probabilidades de ocurrencia ni los impactos de los riesgos y de esta forma estar preparado para atender los eventos que podrían ocurrir.

El proyecto no contó con una identificación de riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo, informes de riesgos, acciones preventivas y correctivas y el plan para la gestión de los riesgos.

**Causas Raíz:** No existió una visión en cuanto a las experiencias vividas en los proyectos que durante años ha realizado la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 misma, en donde como ejecutora de los proyectos de infraestructura vial siempre tuvo que lidiar con riesgos. Si bien es cierto los riesgos dentro de este proyecto han estado presentes (riesgo por abandono de trabajo por parte del contratista, riesgo por falta de recursos para la finalización, riesgos de origen natural, riesgos de origen antrópico, entre otros), es también cierto que la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 en su estructura de equipo de trabajo debía tener claro cómo enfrentar situaciones de riesgos proactivamente, sin embargo éste empezó a ser llevado a cabo en la etapa constructiva.

**Impacto/Resultado:** La falta de una gestión de riesgos generó una cantidad significativa de modificaciones al contrato original por medio de órdenes de servicio y de modificación, lo que generó atrasos en el avance de la obra.

Al no contarse con una gestión de riesgos, no se previó el impacto que la pandemia del COVID 2019 causaría en el proyecto, principalmente por el atraso en las obras y la implementación de medidas preventivas y correctivas que la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 debió realizar.

Al MOPT le ha correspondido asumir todos aquellos riesgos que no fueron oportunamente tratados por la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 en un verdadero análisis de riesgos.

**Acciones Correctivas/Recomendaciones:** Para futuros proyectos, el Estado debe planificar una gestión de riesgos desde la etapa de planeación del proyecto, donde se identifiquen, se analicen cualitativa y cuantitativamente los riesgos, así como la planeación e

implementación de respuesta, monitoreando contantemente las acciones correctivas y preventivas que deben realizarse.

El MOPT debe ser más detallado y puntual en la transferencia de riesgos en el pliego de condiciones contractuales de los contratos de obra.

#### **4.4 Oportunidades de mejora**

Las oportunidades de mejora son aquellas acciones tomadas para describir lo que puede ser aprovechable, se desarrolla con un enfoque para lograr cambios efectivos que llevan a alcanzar los objetivos y promover la mejora continua.

De acuerdo con las 16 lecciones aprendidas del proyecto de Ampliación de la Ruta 32, se desarrollan oportunidades de mejora para cada área, esto con el fin de buscar métodos para atacar los problemas que se suscitaron durante todas la etapas del proyecto, así como plantear una solución a dicho problema, con el fin de que se tome en cuenta para proyectos de infraestructura vial a futuro.

Las áreas de mejora se plantean a continuación:

- **Área Administrativa**

Para futuros proyectos de infraestructura vial, el MOPT debe contratar personal idóneo y capacitado, con formación en administración de proyectos que incentive e incorpore desde las etapas iniciales del proyecto, la Guía del PMBOK para una adecuada gestión y administración del mismo, que le permita tener el control del proyecto en cada fase; por otra parte, le debe exigir al contratista cumplir con las buenas prácticas de la gestión del proyecto, que incluya la gestión de la integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Por medio de auditorías, se recomienda verificar el cumplimiento del plan de gestión, siendo este, un requisito dentro del cartel licitatorio; de esta forma, todas las partes interesadas podrán ser beneficiadas, en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

- **Área Técnica**

El MOPT debe definir desde las etapas tempranas del proyecto, los canales de comunicación idóneos entre las partes interesadas, máxime cuando el idioma resulte ser una barrera. Debe exigirse en el contrato de trabajo, contar con personal idóneo, con conocimiento técnico bilingüe, que comprenda de la normativa que rige en el país. Promover el intercambio de culturas y el aprendizaje entre las partes interesadas para mejorar la comunicación.

Ser más severos en el cumplimiento de los planes de señalización vial, esto mediante la incorporación en el cartel licitatorio, de altas multas al contratista por cada día por incumplimiento e incluso, cláusulas que inhabiliten al contratista en caso de omitir sanciones, la Administración debe ser cero tolerante en cuanto a la seguridad vial del proyecto.

Los oferentes internacionales en futuros proyectos de obra pública nacional, deben tener un periodo de estudio de la normativa básica costarricense, previa a realizar la presentación de la oferta.

Implementar desde la etapa de planeación, controles de calidad del proceso y de las obras, así como la gestión de la mejora continua.

Exigir un cronograma del proyecto completo, que integre el diseño, expropiaciones y ejecución, esto debe convertirse en un requisito dentro del cartel licitatorio, así como contar con personal especializado para el control y seguimiento de este.

- **Área Económica y Financiera**

El MOPT debe ser provisorio en la gestión de presupuestos institucionales, al asegurar por medio de directrices, la gestión financiera de aquellos fondos que determinan las prioridades establecidas por el máximo jerarca institucional.

En ciertos casos o cuando aplique, el MOPT podría valorar trasladar este tipo de riesgos como lo son las expropiaciones al Contratista, que sea él, el responsable de que la obras se

diseñen y construyan dentro del derecho de vía, a excepción de casos en los que el derecho de vía no es suficiente para el elementos constructivo.

- **Burocracia y las expropiaciones**

Con proyectos de impacto nacional el MOPT debe implementar una comisión interinstitucional que permita minimizar o acelerar los procesos burocráticos institucionales por medio de personas que tenga poder de decisión dentro de la organización que representen.

Parte de la solución para temas de expropiaciones, comprende la identificación con antelación por parte del MOPT de aquellas propiedades que requerirán de expropiación en el proyecto; así como contar con recursos necesarios de pre-inversión para cubrir los costos de las mismas. Por otro lado, el MOPT debe considerar modificar la normativa actual. La reforma a la ley de expropiaciones debe garantizar los derechos individuales a reclamar si se percibe que el monto del avalúo no es el justo precio, y debe dar todas las garantías para que se presenten las reclamaciones y se resuelvan cuanto antes, pero también, que el Estado pueda iniciar las obra cuanto antes, y que los litigios judiciales se den mientras ya se está trabajando en el proyecto.

El Estado debe garantizarle al contratista el derecho de entrar en posesión para la construcción de las obras en las etapas tempranas del proyecto y no durante su ejecución.

- **Planificación**

El MOPT debe lograr la integración de sus consejos, para que el involucramiento en proyectos que son de interés nacional no se vea envuelto en una falta de atención inducida por falta de prioridades o desconocimiento de responsabilidades, esta integración se debe realizar por medio de un cambio de paradigmas institucionales que permitan la integración en cada proyecto con las partes involucradas de una forma asertiva.



Diseñar una estructura detallada de trabajo para que se definan los responsables de dar seguimiento a todas aquellas instituciones gubernamentales que de una forma directa o indirecta se encuentran involucradas en el proyecto y que pueda impactar el mismo.

Promover la proactividad de todas las instituciones gubernamentales y no gubernamentales como por ejemplo el ICE, RECOPE, AyA, Asadas, Cableras, MINAE, SETENA, por medio de concientización de los aportes de cada uno, principalmente, cuando durante la ejecución de las obras, podrían producirse atrasos en el avance de la obra, producto de reubicación de servicios, permisos, huelgas, entre otros.

- **Negociación, contratación de las obras y marco legal**

Mejorar sustantivamente las licitaciones para futuras contrataciones y subcontrataciones, de modo que las empresas cumplan con la legislación nacional y brindar a las empresas, un periodo de estudio de la normativa básica costarricense, previo a realizar la presentación de la oferta, con el fin de filtrar aquellos contratistas que no cumplan o no se vean capacitados para realizar obra en el país.

Se debe contar con personal técnico para la redacción de licitaciones, cláusulas, aspectos técnicos, sanciones al contratista y otros, principalmente cuando se trate de negociaciones entre países. Es de gran importancia tomar en cuenta los errores del pasado, como lo fue el contrato de Ampliación de la Ruta 32, se debe dar mayor involucramiento a aspectos técnicos, constructivos y de calidad a futuro.

- **Experiencia con los involucrados**

El MOPT debe promover el benchmarking con el fin de dotar de experiencia a funcionarios claves en temas relevantes, adquiriendo estas experiencias de instituciones o países que han logrado ser exitosos en proyectos similares. Adicionalmente a esta consideración, se debe tener un cuidado especial cuando esta experiencia adquirida se pretende poner en práctica en algún proyecto dentro del país, de ahí que es importante

monitorear muy detalladamente la ejecución de las experiencias adquiridas con el fin de implementar la filosofía de aprender haciendo, siempre y cuando se utilicen las herramientas necesarias que permitan ser proactivos, en la atención de cualquier eventualidad que se pudiera dar en función de la falta de experiencia.

- **Referente al área Social, ambiental y la relación con las comunidades**

El MOPT debe incluir dentro de los términos de una licitación y contrato de obra, una unidad para la atención a los afectados, lo cual brinda un buen resultado en mantener informadas a las comunidades, las municipalidades y afectados por expropiaciones.

Debe considerarse realizar la viabilidad ambiental del proyecto antes del proceso de preinversión, y dentro del contrato del contratista. En particular, debe hacerse notar que los resultados de la viabilidad ambiental afectarán necesariamente el alcance de los trabajos contratados.

Promover en todas las etapas del proyecto, los valores agregados que brinda el mismo a las comunidades, municipalidades, comercios, productores y transeúntes, con el fin de obtener opiniones positivas sobre el proyecto.

- **Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente**

La principal solución y área de mejora referente a los planos constructivos es exigir al contratista el cumplimiento de la normativa técnica vigente del país, como uno de los principales factores de pago para el Contratista. Incumplimientos u omisión en la normativa técnica debe ser causal de multas, principalmente por el atraso en el plazo que esta omisión provoca en el proyecto.

Los oferentes internacionales en futuros proyectos de obra pública nacional, deben tener un periodo de estudio de la normativa básica costarricense, previa a realizar la presentación de la oferta.

Implementar desde la etapa de planeación, controles de calidad del proceso, de los materiales, factor de pago en caso de incumplimiento, así como mejora continua para futuros proyectos, también debe considerarse dentro de la planificación de un proyecto los recursos humanos y financieros, necesarios para cubrir adecuadamente este tema.

- **Gestión de Riesgos**

El tema de riesgos resulta ser medular en todos los proyectos que se ejecuten, este tema requiere de capacitaciones continuas, de implementación de técnicas y herramientas, de la aplicación de experiencias. Los riesgos pueden abarcar aspectos técnicos, financieros, políticos, sociales, ambientales, etc., por lo que debe considerarse dentro de la planificación de un proyecto los recursos humanos y financieros, necesarios para cubrir adecuadamente este tema.

- **Capacitación**

Si bien es cierto, dentro de las nuevas políticas institucionales se ha considerado dar importancia a la capacitación; sin embargo, se debe generar una priorización de inversiones que impidan que este rubro sufra de recortes a lo largo del año, dado que comúnmente ocurre que al desfinanciarse algunas sub partidas el rubro que sufre de recorte en primera instancia es el rubro de capacitación.

Además, se debe tener toda una política de cuáles funcionarios deben asistir a las capacitaciones, dado que es común ver como asisten a cursos de temas específicos o profesionales a funcionarios que no tienen que ver con el tema, y se deja sin considerar a otros funcionarios que deberían tener prioridad de capacitarse.

- **Desarrollo regenerativo**

Se debe mejorar el manejo de los recursos naturales que son explotados, el uso de energías renovables, oportunidades laborales para las personas de la zona, creación de

ciudades y comunidades más sostenibles, contribuir a erradicar la pobreza, al brindar oportunidades de trabajo a precio justo a personas en riesgo social.

Implementar planes de manejo para reubicación de especies, reforestación, construcción de pasos de fauna, acercamiento a las comunidades para un manejo adecuado de los mismos y realizar alianzas con el gobierno y organizaciones sin fines de lucro para mejorar las condiciones de personas.

Desde el punto de vista político y económico, es necesario la construcción de obras de seguridad vial como lo son puentes peatonales, aceras, ciclovías, marginales, bahías de autobús, señalamiento horizontal y vertical oportunamente, así como la educación y la concientización de los elementos de seguridad vial.

## 5 Conclusiones

1. En el proyecto de Ampliación de la Ruta 32 no existió un acta de constitución tal como se le conoce, sino, una lista de lineamientos contenidos en el memorándum de acuerdo (MOA) para el proyecto con el presupuesto inicial, fechas de conclusión de las labores y responsables de la obra contenidos; tampoco se definió con detalle el plan para la dirección del proyecto.
2. Durante la etapa de la integración del proyecto, no se encontraron herramientas que se relacionaran con el registro de incidentes, gestión de cambios, acciones correctivas, acciones preventivas, reparación de defectos, asignaciones del equipo del proyecto y registro de interesados.
3. La omisión de la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 de la creación de una EDT que permitiera conocer la jerarquía en función de los entregables esperados limitó enormemente la posibilidad de controlar aspectos que puedan impactar al proyecto negativamente.
4. La falta de capacitaciones, evaluaciones de desempeño del personal, registro de incidentes, informes de desempeño del trabajo, registro de lecciones aprendidas, asignación del equipo del proyecto y un sistema de información para la dirección del proyecto, fueron parte de las debilidades acentuadas por la falta de un plan de gestión de los recursos.
5. No existió ninguna gestión que permitiera documentar a los interesados del proyecto, aquellos que serían impactados directamente o bien a los que serían involucrados directos para la ejecución del proyecto.
6. la Unidad Ejecutora de la Ruta 32 fue omisa en determinar los riesgos que podrían afectar el proyecto, por lo que no pudieron cuantificarse las probabilidades de

ocurrencia, los impactos de los riesgos, ni determinar la mejor estrategia para su gestión, por lo que no estuvo preparada para atender los eventos que se materializaron.

7. En la gestión de este proyecto, una de las debilidades más acentuadas fue la falta de un plan para la gestión de los interesados, plan en el cual se asigna roles de poder e interés a todos los posibles interesados dentro y fuera de la organización y que pueden ser afectados o beneficiados.
8. En la gestión ambiental del proyecto se definió el recurso humano específico para atender esta área. Por medio de una firma ambiental externa, La Unidad Ejecutora del proyecto, logró gestionar temas ambientales, dando seguimiento tanto de casos por daños en la flora, como la reubicación a lugares seguros de especies de fauna, seguimiento de planes de manejo, evaluaciones ambientales, acciones preventivas y correctivas.
9. Los principales interesados del proyecto de acuerdo con la matriz de poder – interés desarrollada en el punto 4.3 de este documento, fueron los siguientes: MOPT, CONAVI, CACISA, Gobiernos locales, patrocinadores, contratista, el presidente de la República, todos se encontraron a favor del proyecto tomando decisiones y aportando recursos.
10. De acuerdo con la matriz de poder-interés desarrollada en el punto 4.3 de este documento, existen interesados que tienen bajo poder, pero medio interés, este segmento, está compuesto por ambientalistas en contra, vecinos a favor, vecinos en contra, Asociaciones comunales, empresas en alrededores y comercios, zonas portuarias de Limón, Turistas, ambientalistas a favor, trabajadores de la zona, ICT y exportadores e importadores, esto se debe principalmente a que la mayoría de ellos no toman decisiones ni aportan recursos, sin embargo, se encontraron en el cuadrante donde se les mantuvo informados por medio de la oficina COAPRO.

11. A partir de las entrevistas realizadas por la autora, se concluyó que los principales problemas en el proyecto de la Ruta 32 en el área administrativa consistieron en falta de una metodología para la gestión de proyectos, falta de comunicación entre las instituciones e interesados, falta de un plan de roles y responsabilidades, falta de jerarquía para la toma de decisiones, en general la gobernanza del proyecto tuvo muchas carencias.
12. Los principales problemas técnicos del proyecto, resumidos en la Tabla 12, fueron la falta de experiencia por parte del contratista y supervisora, falta de señalización, problemas con el idioma, mala interpretación de las especificaciones técnicas del país, rotación constante del personal, falta de un cronograma integral.
13. De acuerdo con la lluvia de ideas, motivada por la autora y resumida en la Tabla 11, los principales problemas en el área financiera y económica fueron la falta de estudios de preinversión y de factibilidad, recursos ineficientes para el pago de expropiaciones, incumplimiento en los pagos a las partes interesadas, aumento del costo del proyecto por retraso financiero del mismo, pandemia y crisis financiera.
14. En cuanto al Área de burocracia y expropiaciones, el proyecto no contó con estudios preliminares y un diseño de anteproyecto; lo que concluyó en malos diseños constructivos por parte del Contratista, aumento en las expropiaciones y mala gestión de los procesos de planeación, ejecución y control por parte de las entidades del gobierno.
15. Se tuvieron una gran cantidad de problemas como los ya mencionados en este documento que se originaron por falta de estudios preliminares y de planificación del proyecto.

16. La negociación, contratación de las obras y el marco legal, fue mala, debido a que omitieron aspectos técnicos y de calidad, al ser un contrato diplomático entre Costa Rica y China.
17. A partir de las entrevistas realizadas, se concluyó que los principales problemas en el proyecto de la Ruta 32 en el área social y la relación con las comunidades vecinas y posibles afectados se dieron por falta de controles para el manejo de los desperdicios, atrasos en la obtención de permisos ambientales y falta de comunicación con las comunidades.
18. En cuanto al diseño de planos constructivos y la gestión de riesgos, se evidenciaron problemas con el contratista por la falta de conocimiento de la normativa técnica vigente y porque no se practicó la gestión de los riesgos.



## 6 Recomendaciones

1. La calidad no es un elemento de inspección, es una actividad que se debe planificar, diseñar e implementar. A partir de lo anterior es importante que el MOPT implemente para este y futuros proyectos, la mejora continua y de esta forma poner en práctica el ciclo planificar-hacer-revisar-actuar.
2. La planificación de la gestión del riesgo se debe realizar desde el momento en que se concibe el proyecto y debe completarse en las fases tempranas de este, así como implementar el seguimiento y monitoreo de los riesgos durante su ejecución. Esto es responsabilidad de la Administración a cargo de cada proyecto de infraestructura vial.
3. La Unidad Ejecutora del Proyecto de la Ruta 32, debe prestar atención al caso de los interesados “Vecinos en contra del proyecto”, “Ambientalistas en contra del proyecto”, si bien, estas agrupaciones no tienen la capacidad de tomar decisiones de forma directa sobre el proyecto, el hecho de que perciban como afectación ciertos resultados futuros del proyecto, los convierte en detractores de este y por ende un involucrado al cual se le debe atender y gestionar de manera efectiva por el fuerte nivel de influencia que pueden ejercer, ya sea para lograr involucrarlos de manera positiva cambiando su posición al respecto o bien minimizando su impacto sobre el desarrollo del mismo.
4. La implementación de buenas prácticas de administración de proyectos por parte del MOPT es indispensable para alcanzar el éxito de estos, la implementación de estas buenas prácticas no resulta tan fácil como se esperaría, dado que la resistencia al cambio. Por parte de los integrantes de los grupos de trabajo, es uno de los obstáculos mayores con los que se debe luchar en el proceso de cambio de cultura organizacional.
5. Tanto el MOPT, el contratista y la supervisora debe contemplar personal idóneo y capacitado, con formación en administración de proyectos que incentive e incorpore

desde las etapas iniciales del proyecto, buenas prácticas de gestión de proyectos para obtener los resultados esperados.

6. Los oferentes internacionales en futuros proyectos de obra pública nacional, deben tener un periodo de estudio y de la normativa básica costarricense, previa a realizar la presentación de la oferta.
7. El MOPT debe implementar una comisión interinstitucional que permita minimizar o acelerar los procesos burocráticos institucionales por medio de personas que tenga poder de decisión dentro de la organización que representen.
8. La administración de cada proyecto de infraestructura vial debe diseñar una estructura matriz de roles y responsabilidades para que se definan los responsables de dar seguimiento a todas aquellas instituciones gubernamentales que de una forma directa o indirecta se encuentran involucradas en el proyecto y que pueda impactar el mismo.
9. El MOPT debe mejorar sustantivamente las licitaciones para futuras contrataciones, de modo que las empresas cumplan con la legislación nacional y brindar a las empresas, un periodo de estudio de la normativa básica costarricense, previa a realizar la presentación de la oferta, con el fin de filtrar aquellos contratistas que no cumplan.
10. El MOPT debe incluir dentro de los términos de una licitación y contrato de obra, una unidad para la atención a los afectados, lo cual brinda un buen resultado en mantener informados a las comunidades, las municipalidades y afectados por expropiaciones.
11. La administración de cada proyecto de obra vial debe implementar desde la etapa de planeación, controles de calidad del proceso, de los materiales, factor de pago en caso de incumplimiento, así como mejora continua para futuros proyectos, debe considerarse dentro de la planificación de un proyecto los recursos humanos y financieros, necesarios para cubrir adecuadamente este tema.

12. La Administración debe optar por capacitaciones continuas, implementación de técnicas y herramientas y la aplicación de experiencias por parte de los equipos de trabajo.
13. Este tema de riesgos puede abarcar aspectos técnicos, financieros, políticos, sociales, etc., por lo que la Administración del proyecto debe considerar dentro de la planificación de un proyecto los recursos humanos y financieros, necesarios para cubrir adecuadamente este tema.
14. El gobierno de Costa Rica debe mejorar el manejo de los recursos naturales que son explotados, el uso de energías renovables, oportunidades laborales para las personas de la zona, creación de ciudades y comunidades más sostenibles, contribuir a erradicar la pobreza, al brindar oportunidades de trabajo a precio justo a personas en riesgo social.
15. Es por lo tanto indispensable que la formación de los funcionarios públicos sea dirigida hacia las buenas prácticas de la disciplina de la Administración de Proyectos, utilizando las valiosas oportunidades de éxito que facilitan las herramientas generadas por el PMI, en particular a través de la Guía del PMBOK (PMI, 201), Extensión Construcción y Extensión Gobierno.
16. Todas estas experiencias adquiridas positivas o negativas, las cuales impactan en los proyectos, deben ser documentadas bajo una formalidad que podrá definir la organización. Lo importante es generar una base de información que permita la capitalización de esas experiencias.

## **7 Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y/o sostenible**

Se define Desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. “ (Brundtland, 1987). Significa producir y consumir conscientemente, explotando los recursos del planeta con moderación y sin sobrepasar la capacidad de renovación del ambiente.

Otra definición de Desarrollo sostenible se enuncia como “instintivamente una actividad sostenible es aquella que se puede conservar. Por ejemplo, cortar árboles de un bosque asegurando la repoblación es una actividad sostenible.” (Escuela de la Organización Industrial, 2023). El desarrollo sostenible promueve la autosuficiencia regional, reconoce la importancia de la naturaleza para el bienestar humano, utiliza los recursos existentes, promueve el reciclaje y la reutilización y restaura los ecosistemas dañados.

La Organización de las Naciones (ONU) el 25 de septiembre de 2015, en conjunto con los líderes mundiales, adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Los siguientes son los objetivos adoptados por la ONU:

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura

10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsables
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr los objetivos

La importancia del desarrollo sostenible radica en velar por el mejoramiento de la calidad de vida en toda actividad humana, utilizando para esto solamente lo necesario de los recursos naturales, preservando los recursos naturales para las generaciones futuras. Por ejemplo, el uso eficiente de las energías implica una reducción significativa en los costos de energía a largo plazo. Fomentar la conservación de los recursos naturales penetra profundamente no solo en los estándares y la marca de las empresas, sino también en los empleados y sus familias, lo que impacta positivamente a las sociedades.

Desafortunadamente, para el desarrollo del presente PFG, la relación entre el proyecto y el desarrollo sostenible no se encuentran estrechamente relacionados. A pesar de que se pretende crear una base de conocimiento en diferentes áreas como la social o ambiental, estas dependen directamente de la calidad y cantidad de información que los entrevistados le brinden al proyecto, para posterior, brindar oportunidades de mejora que puedan ser utilizadas en futuros proyectos.

Dentro de los efectos en este PFG que favorecen al desarrollo sostenible pueden encontrarse: un mejor manejo de los recursos naturales que son explotados debido a la construcción de una carretera, utilización de energías renovables para los trabajos, disminuyendo el uso de hidrocarburos, oportunidades laborales para las personas de la zona,

creación de ciudades y comunidades más sostenibles, con acceso fácil y rápido a los recursos e innovación de la infraestructura vial de la región, contribución a erradicar la pobreza, al brindar oportunidades de trabajo a precio justo a personas en riesgo social, la construcción de esta carretera, es la principal fuente generadora de trabajo para la zona.

Dentro de los efectos desfavorables pueden citarse: mal manejo de los recursos podría ocasionar la contaminación de los ríos, el proyecto puede influir negativamente en el cambio climático y pueden dañarse los ecosistemas aledaños a la carretera producto del mal manejo de los recursos, poca disponibilidad del gobierno de mejorar y aumentar la cantidad de pasos de fauna y reubicación de especies de flora.

Para evitar efectos desfavorables en el ambiente, se deben implementar planes de manejo para reubicación de especies, reforestación, implementación de pasos de fauna, acercamiento a las comunidades para un manejo adecuado de los mismos y realizar alianzas con el gobierno y organizaciones sin fines de lucro para mejorar las condiciones de personas, la flora y fauna cercanos al proyecto.

Por otro lado, se define Desarrollo regenerativo como “el uso de recursos para mejorar el bienestar de una sociedad de una forma que construye la capacidad para los sistemas de soporte necesarios para el crecimiento futuro.” (Gabel, 2021)

Según lo indica Eduard Müller (2016) el desarrollo regenerativo

Se basa en los mismos seis pilares del desarrollo sostenible con un enfoque no sólo en frenar la degradación de estos y más bien en la regeneración en cada sector, que es más allá de la reconstrucción o restauración e implica una mejora permanente de éstos, buscando una reducción de la huella ecológica mundial, que actualmente requeriría 1,6 planetas para mantener el nivel de consumo actual. Lo más importante sin duda alguna es que debemos pasar del diálogo y

discurso a la acción; no existe un plan B, así como no existe un planeta B. (pág. 23)

El desarrollo regenerativo está basado en seis pilares fundamentales: social, político, cultural, económico, ecológico y espiritual.

Desde el punto de vista del desarrollo regenerativo, es importante una actitud proactiva, de manera que se logre revertir el desarrollo insostenible de los trabajos de Ampliación de la Ruta N° 32, regenerando cada sector (político, económico, espiritual, social, cultural, ecológico), en el cual, se trata de ir más allá de la reconstrucción, implantando una mejora permanente en estos seis pilares.

Es importante que el CONAVI y la Unidad Ejecutora de la Ruta N° 32, por medio de personal ambiental capacitado como biólogos, regentes ambientales y personal técnico, realicen la implementación y construcción de pasos de fauna terrestre y aéreos que no fueron incluidos dentro del contrato de obra original. Deben destinarse pasos de fauna en sitios boscosos o nacientes de agua, de modo que salvaguarden la vida de especies de fauna que viven cerca de la carretera y, por la necesidad de búsqueda de alimento o reproducción, deben cruzar la vía. Así mismo, la implementación de un inventario de fauna esperada y monitoreo de especies, (algunas en peligro de extinción), de manera que exista un seguimiento y protección a la vida silvestre que rodea la Ruta N° 32.

La Unidad Ejecutora de la Ruta N° 32, debe asegurar un Plan de Gestión Ambiental para mitigar los daños causados por la corta de árboles y reubicación de especies al inicio de las obras. Además de realizar reforestación en el derecho de vía, utilizando especies autóctonas y de bajo o mediano corte, debe hacerse una compensación ambiental que involucre la reforestación o pago de un programa de servicios ambientales en sitios destinados por los entes gubernamentales ambientales como lo es el Ministerio de Ambiente y Energía.

Desde el punto de vista político y económico, es necesario la construcción de obras complementarias de seguridad vial como lo son puentes peatonales, aceras, ciclovías, marginales, bahías de autobús, señalamiento horizontal y vertical, que, por falta de presupuesto, no se contemplaron en el contrato original y que las comunidades y las municipalidades han estado solicitando insistentemente, principalmente en sitios donde la carretera dividió la comunidad en dos. El proyecto debe asegurar a la población su seguridad, lo que implica, la aprobación por parte del gobierno para continuar con los trabajos y de disponer de más presupuesto para la implementación del resto de las obras.

En cuanto al pilar social, el proyecto de Ampliación de la Ruta N° 32, debe brindar el acompañamiento a los ciudadanos, comunidades o grupos que se ven afectados durante el desarrollo y ejecución de las obras del proyecto, Atendiendo cualquier queja, reclamo o inquietud y buscando una solución a la mayor brevedad posible. Así mismo, dar información oportuna a los usuarios sobre interrupciones en la vía o intervención en los servicios públicos; por último, dar acompañamiento a las personas que se ven afectadas por trámites de expropiación y su respectiva compensación.

Desde el punto de vista cultural, el desarrollo regenerativo implica: la educación y la concientización de los elementos de seguridad vial desde peatones hasta conductores y que abarque todas las edades, por ejemplo, deben conformarse brigadas de seguridad vial en las escuelas, que les permita aprender y utilizar los puentes peatonales correctamente, así como, caminar únicamente por las aceras o andar en bicicleta en los sitios autorizados, de este modo, contribuye a la prevención de accidentes, del mismo modo, la aplicación y concientización de la ley 7600 para personas con discapacidad. Por otra parte, debe educarse a los conductores, utilizar correctamente la carretera, ya que existe cierta resistencia de los usuarios, a maniobrar únicamente en los sitios permitidos para viraje, lo que pone en riegos a los demás conductores.



Debe existir una transición para el aprendizaje de la ruta de los sitios permitidos y seguros para realizar maniobras.

### **7.1 Relación del proyecto con los objetivos de Desarrollo Sostenible**

A continuación, se enumeran los objetivos del desarrollo sostenible y cómo se relacionan con el proyecto en estudio:

**1. Fin de la pobreza:** Las lecciones aprendidas podrán generar mejores planteamientos a futuro en la contratación de personal local que se beneficie de mejores condiciones laborales, con implicaciones relacionadas con disminución de la pobreza.

**2. Hambre cero:** Brindar empleo a las personas más vulnerables. Implementar campañas para dar acceso a la alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año a las personas más necesitadas. Adoptar medidas para asegurar el buen funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios y brindar acceso a estos mercados a personas de bajos recursos.

**3. Salud y bienestar:** el PFG puede ayudar a mejorar la salud y el bienestar de los pobladores que se encuentran cerca de una carretera en construcción, ya que gracias a las lecciones aprendidas que se obtienen de áreas sociales, pueden utilizarse estas, como oportunidades de mejora para futuros proyectos de infraestructura vial, por ejemplo, reducción de la tasa de mortalidad, reducción de enfermedades, prevención para el tratamiento del abuso de sustancias adictivas.

**4. Educación de calidad:** la carretera puede mejorar los accesos viales a los centros de educación y la oportunidad de estudiar a los hijos de los trabajadores; así mismo, incorpora áreas de mejora de los proyectos del pasado, en la educación de los profesionales y gestores de la obra, de modo que implementen en los proyectos mejoras en áreas como la seguridad vial, calidad constructiva, uso de herramientas amigables con el medio ambiente y buen manejo de interesados.

**5. Igualdad de género:** Las lecciones aprendidas podrán generar mejores planteamientos a futuro en la contratación de personas de ambos sexos para diferentes labores, con salarios competitivos e igualitarios, que permita la superación de las mujeres y jefas de hogar.

**6. Agua limpia y saneamiento:** el PFG puede ayudar a incorporar áreas de mejora en el buen manejo de los recursos naturales, evitando la contaminación de las fuentes de agua.

**7. Energía asequible y no contaminante:** este proyecto puede incorporar oportunidades de mejora en el uso eficiente de la maquinaria y equipos utilizados durante la construcción de una carretera, uso de otras tecnologías menos contaminantes y más eficientes.

**8. Trabajo decente y crecimiento económico:** las lecciones aprendidas pueden ser utilizadas a futuro para mejorar las condiciones laborales de las personas aledañas al proyecto. Implica también la generación de nuevas fuentes de empleo en la zona, aumento del turismo nacional o internacional. Por otro lado, el buen manejo y gestión de un proyecto puede fomentar el crecimiento económico de las organizaciones a cargo de la obra.

**9. Industria, innovación e infraestructura:** el uso de lecciones aprendidas en un proyecto de infraestructura vial fomenta la innovación e infraestructura de las organizaciones partícipes de estos proyectos.

**10. Reducción de las desigualdades:** las lecciones aprendidas pueden establecer una base de conocimiento para oportunidades de mejora en la disminución de las desigualdades, fomentando el empleo local, brindando oportunidades de crecimiento profesional dentro de las organizaciones, así como flexibilidad para que el personal pueda estudiar y brindar las herramientas necesarias para la superación y de esta forma contribuir con la disminución de las brechas sociales.

**11. Ciudades y comunidades sostenibles:** la carretera proporciona mejoras a las comunidades por medio acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y

sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y adulto mayores. Promueve urbanizaciones y pueblos más inclusivos y sostenibles, con capacidad para planificar de manera regenerativa los asentamientos, así como proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural de la zona.

**12. Producción y consumo responsables:** el PFG mediante de la utilización de lecciones aprendidas puede fomentar directamente la producción y consumo responsable en futuros proyectos de infraestructura vial.

**13. Acción por el clima:** Incorpora oportunidades de mejora en educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. Promueve mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático. Construcción de infraestructura de calidad que pueda resistir los desastres naturales.

**14. Vida submarina:** Incorporación de oportunidades de mejora en la preservación de los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, adoptando medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los ríos y océanos.

**15. Vida de ecosistemas terrestres:** las lecciones aprendidas en un proyecto pueden mejorar las condiciones de hábitat de las especies terrestres al ser tomadas en cuenta oportunamente. Crear conciencia sobre la prevención y reducción de la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra.

**16. Paz, justifica e instituciones sólidas:** Las oportunidades de mejora en los proyectos fomenta la creación de organizaciones sólidas, con mejores bases, transparencia y deseo de hacer bien las cosas.

**17. Alianzas para lograr los objetivos:** Involucramiento de instituciones para la movilización de recursos a las zonas, generando fuentes de empleo. Aumento de las exportaciones a países desarrollados. Fortalecimiento a las pequeñas y medianas empresas, mejora en las condiciones de préstamo a estas empresas.

## **7.2 Análisis del proyecto de acuerdo con el Estándar P5**

Se dice que “El Estándar P5™ para la Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos desarrollado por el Green Project Management (GPM) presenta un enfoque global en el desarrollo sostenible y considera aspectos como el cambio climático, el comportamiento ético y la responsabilidad social.” (OPM Integral , 2023)

A menudo los proyectos afectan la sostenibilidad tanto en forma directa (creando contaminación o mal uso de los recursos) como indirecta (a través del diseño de los productos y servicios que surgen por la ejecución de los proyectos), por lo que El Estándar P5™ explica que el cambio es necesario y que los proyectos son los medios de cómo se implementa el cambio.

El Estándar P5™ considera el impacto de los proyectos en las 5 Ps:

**Los Impactos de los Procesos y Productos:** se refieren a los impactos “que las actividades y resultados de un proyecto pueden tener en las personas, el planeta y la prosperidad como resultado de las decisiones tomadas sobre las características del producto y las prácticas de gestión del proyecto que se utilicen.” (OPM Integral , 2023)

**Impactos en las Personas (o impactos Sociales):** se refiere a los impactos “que las actividades y los resultados de un proyecto pueden tener en los individuos, la sociedad y las comunidades.” (OPM Integral , 2023)

**Impactos al Planeta (o impactos Ambientales):** se refiere a los impactos “que las actividades y los resultados de un proyecto pueden tener en los sistemas naturales vivos y no vivos, como la tierra, el aire y el agua, la flora, la fauna y las personas que viven en ellos. “ (OPM Integral , 2023)

**Impactos en la Prosperidad (o impactos Económicos):** se refiere a los impactos “que las actividades y los resultados de un proyecto pueden tener en las finanzas de las partes interesadas del proyecto. Esta categoría busca maximizar los rendimientos positivos para la mayor cantidad posible de partes interesadas.” (OPM Integral , 2023)

De acuerdo con El Estándar P5 (2014), existen varias formas de realizar un análisis de impacto P5. El desarrollo de un registro de riesgos utilizando cada elemento como una categoría es la más sencilla. La manera más eficaz es el uso de un sistema de puntaje. Cuando se utiliza un sistema de puntaje, cada producto entregable y proceso del proyecto tiene un puntaje respecto de cada elemento de P5 sobre la base de una escala positivo/neutro/negativo, que va desde un neutro (0), alto (+ 3), medio (+ o -2), y bajo (-3). El valor más bajo es igual a menor impacto (-3 por ejemplo, es el mejor puntaje posible).

El análisis de impacto P5 proporciona información clave sobre dónde están las áreas de problemas desde la perspectiva de la sostenibilidad. Los criterios para asignar las calificaciones dependen del puntaje del impacto antes del análisis, cuando los impactos no han sido tratados y solo se conocen las causas y el impacto potencial, normalmente este puntaje tiende a inferior al puntaje de impacto después. Este segundo, se da cuando hay una respuesta propuesta al problema o causa, el cual debe ser superior y de una condición aceptable para el proyecto. En la tabla 7 se presenta el análisis de Impacto P5 de proyecto en estudio.

Tabla 14

Análisis de Impacto P5 en el Proyecto

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
<b>2.1 Impactos del Producto</b>							
2.1.1	Vida útil del producto	Se espera que el producto tenga una vida útil de 20 años definido en el cartel de licitación	Menor vida útil del producto	1	Programas de mantenimiento periódicos para prolongar la vida útil	4	3
2.1.2	Mantenimiento del producto	No se contempla mantenimiento preventivo	Reducción de la vida útil del producto	1	Dar un adecuado mantenimiento y adaptación para proyectos en el futuro	4	3
<b>2.2 Impactos de los Procesos (de Gestión de Proyectos)</b>							
2.2.1	Eficacia de los Procesos del Proyecto	Falta de control sobre el uso de los recursos	Aumento del presupuesto propuesto	3	Mayor control interno como método de respuesta	4	1
2.2.2	Eficiencia de los Procesos del Proyecto	Se pierde y recursos tiempo por ausencia de control y seguimiento	Atrasos en el inicio y conclusión de los entregables	2	Mejor coordinación del trabajo para recabar lecciones aprendidas a tiempo	5	3
2.2.3	Equidad de los Procesos del Proyecto	Asegurar transparencia durante el desarrollo del proyecto.	Conflictos entre las partes interesadas.	2	Mejorar la lealtad de los miembros del equipo y otros interesados.	4	2
<b>Promedio de Producto y Proceso</b>				<b>1.8</b>		<b>4.2</b>	<b>2.4</b>
<b>3 Impactos a las Personas (Sociales)</b>							

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
<b>3.1 Prácticas Laborales y Trabajo Decente</b>							
3.1.1	Empleo y Dotación de Personal	Las condiciones de trabajo no son adecuadas	Interesados disconformes.	2	Buenas condiciones laborales, salario justo, jornadas de acuerdo con lo permitido	4	2
3.1.2	Relaciones Laborales/de Gestión	La organización no ofrece beneficios adicionales a sus trabajadores	Falta de personal calificado, desempleabilidad, desmotivación	3	Ofrecer más beneficios a sus colaboradores, tiempos de descanso, rotación, días libres, hospedaje	4	1
3.1.3	Salud y Seguridad del Proyecto	Falta elementos de protección y seguridad para los trabajadores	Mayor ausentismo, no hay aseguramiento de seguridad para los colaboradores	2	La organización debe procurar el bienestar de sus trabajadores y brindarles los elementos de seguridad necesaria para el desarrollo de sus actividades cotidianas de acuerdo con el nivel de peligrosidad de sus funciones	5	3
3.1.4	Educación y Capacitación	No se les brindó a los colaboradores una correcta inducción para su trabajo	Posibles fallas en los trabajos realizados, llamadas de atención o errores	3	Brindar a los trabajadores constante capacitación sobre los métodos de	5	2

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
					trabajo para un mejor desempeño de sus actividades		
3.1.5	Aprendizaje Organizacional	No se pone en práctica el conocimiento, experiencia y lecciones aprendidas de otros proyectos similares anteriores	Se incurre en errores cometidos en proyectos anteriores que pudieron haberse subsanado	3	La puesta en práctica de las lecciones aprendidas ayuda en el desarrollo y conclusión con éxito de los proyectos y minimiza errores en ejecución	4	1
3.1.6	Diversidad e Igualdad de Oportunidades	No se aprovecha la experiencia de los trabajadores de acuerdo con sus competencias	No se ubica a los trabajadores en puestos y funciones en los que se desempeñan de la mejor manera	2	Aprovechar las capacidades y conocimientos de todos los trabajadores para el mejor desarrollo de su trabajo y beneficio para la organización	5	3
3.1.7	Desarrollo de la Competencia Local	Se contrata personal de lugares alejados a la zona del proyecto	Incremento de costos para la organización por pago transporte, hospedaje, servicios públicos entre otros.	2	Brindar oportunidades laborales a trabajadores de la zona en la que se está desarrollando el proyecto	4	2
<b>3.2 Sociedad y Consumidores</b>							
3.2.1	Apoyo de la Comunidad	No hubo buena comunicación respecto	Resistencia por parte de la	3	Mayor comunicación con	4	1



Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
		del tipo de proyecto con los pobladores de la zona del proyecto	comunidad al desarrollo del proyecto		los involucrados, para explicarles los beneficios para la comunidad y pobladores, de llevar a cabo el proyecto		
3.2.2	Cumplimiento de Políticas Públicas	No se informó a los miembros de la comunidad e interesados sobre el alcance del proyecto	Los miembros de la comunidad sienten que se está violentando sus derechos y ven amenazado su patrimonio	2	Informar con claridad y transparencia el objetivo del proyecto cumpliendo con los requerimientos y regulaciones establecidas	4	2
3.2.3	Protección para Pueblos Indígenas y Tribales	Falta de conocimiento e investigación de la zona a intervenir	Posible daño a patrimonio o intromisión en tierras y recursos protegidos	1	Elaboración de estudios para determinar la factibilidad de intervenir las tierras que abarcan el desarrollo del proyecto	3	2
3.2.4	Salud y Seguridad del Consumidor	Deficientes sistemas de seguridad, demarcación y de contención	Accidentes en carreteras y pérdida de vidas humanas	2	Mejorar e implementar sistemas de seguridad, buena demarcación para evitar accidentes	4	2
3.2.5	Etiquetado de productos y servicios	N/A	N/A		N/A		
3.2.6	Comunicaciones de Mercadeo y Publicidad	Mal manejo de la comunicación del	Oposición de todos los interesados	2	Uso de buena publicidad, manejo	4	2

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
		proyecto a todos los interesados	puede provocar que se paralicen las obras		de interesados, actualización del avance del proyecto, inversiones para el conocimiento de todos		
3.2.7	Privacidad del Consumidor	N/A	N/A		N/A		
<b>3.3 Derechos Humanos</b>							
3.3.1	No Discriminación	Se discrimina a las personas debido a diversos factores que los distinguen de la mayoría	Desmotivación, deserción.	1	Fomentar prácticas sociales de aceptación e inclusión de todas las personas por igual	3	2
3.3.2	Trabajo de acuerdo con la edad	Preferencias en las contrataciones debido a factores como la edad del participante	Falta de personal calificado, desempleabilidad, desmotivación	1	Implementar un plan de reclutamiento basado en las necesidades de la empresa y la experiencia necesaria para su desempeño	5	4
3.3.3	Trabajo Voluntario	No se tienen establecidos planes de desarrollo de personal voluntario en búsqueda de experiencia inicial	La carga laboral se incrementa por persona, desmotivación, renuncias.	3	Crear planes de trabajo para voluntariado donde pueda adquirir los conocimientos básicos del negocio.	5	2
<b>3.4 Comportamiento Ético</b>							

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
3.4.1	Prácticas de Adquisiciones	Reducción de costos para aumentar ingresos finales del proyecto	Perdida de la calidad del producto final, desmotivación, pérdida de credibilidad	2	Reducción de costos sin comprometer la calidad del producto final	5	3
3.4.2	Anticorrupción	Malversación de fondos, tráfico de influencias, mal manejo de recursos	Pérdida del presupuesto asignado para finalizar las obras, mala calidad de los materiales reduce la vida útil de la carretera	2	Auditorías periódicas para fiscalización de procedimientos, análisis de costos y avance de obra	5	3
3.4.3	Competencia Leal	Tráfico de influencias producto de alianzas entre las partes involucradas	Contrataciones hechas a dedo y no por experiencia, costo o necesidad para beneficio de algunos pocos	2	Igualdad de condiciones para todos los oferentes. Auditorías periódicas para fiscalización de procedimiento	4	2
<b>Promedio de las Personas</b>				<b>2.1</b>		<b>4.3</b>	<b>2.2</b>

4 Impactos al Planeta (Ambientales)							
4.1 Transporte							
4.1.1	Adquisiciones Locales	Adquisiciones lejanas a la zona de trabajo	Sobrecostos, retrasos, mala relación con la comunidad local	2	Buscar activamente proveedores locales. De ser posible darle preferencia al proveedor local.	5	3

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
4.1.2	Comunicación Digital	Utilización de documentación impresa en la ejecución de tareas y acciones o registro de datos	Gastos innecesarios de papel, tinta y demás materiales para impresión de documentos	1	Utilizar la tecnología de comunicación digital, siempre que sea posible	5	4
4.1.3	Viajes y Desplazamientos	Utilización de medios de transporte de manera desmedida sin limitar viajes innecesarios o individuales	Aumento en niveles de CO2 al utilizar medios de transporte de manera desmedida	2	Fomentar el uso de opciones de desplazamiento como transporte público o transporte compartido	4	2
4.1.4	Logística	Compra desmedida de materiales y artículos del proyecto sin seguir un plan de consumo necesario.	Sobrante de material, costos mayores en transporte, aumento del CO2	2	Utilizar arreglos de compra a granel para reducir la frecuencia de envío de acuerdo al plan del proyecto	4	2
<b>4.2 Energía</b>							
4.2.1	Consumo de Energía	Consumos de energía elevados en la implementación de las actividades del proyecto	Incremento en el gasto energético, consumo de recursos ecológicos	2	Utilizar materiales y suministros energéticamente eficientes siempre que sea posible	4	2
4.2.2	Emisiones CO2	Emisiones de CO2 altas debido al uso de vehículos de transporte	Deterioro de la calidad del aire, deterioro de la salud de los asociados y trabajadores	2	Gestionar la huella de carbono tanto de las actividades del proyecto como del producto producido	4	2
4.2.3	Retorno de Energía Limpia	Déficit o faltante de un plan de uso o implementación de energías retornables	Incremento en el gasto energético, consumo de recursos ecológicos	2	Buscar oportunidades para generar energía	4	2

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
					limpia como parte del proyecto		
4.2.4	Energía Renovable	Déficit o faltante de un plan de uso o implementación de energías renovables	Incremento en el gasto energético, consumo de recursos ecológicos	2	Tomar decisiones conscientes sobre el uso de energía para apoyar el proyecto	4	2
<b>4.3 Tierra, Aire y Agua</b>							
4.3.1	Diversidad Biológica	Destrucción de ecosistemas por tala de árboles e invasión del hábitat de especies de la zona	Pérdida de biodiversidad de la zona.	3	Estudio biológico y forestal previo a la construcción. Traslado de fauna silvestre. Construcción tomando en cuenta la ubicación de los árboles para disminuir la cantidad a talar (proyecto adaptado al entorno). Comunicación con el SINAC en caso de traslados de especies silvestres, corta o poda de árboles.	5	2
4.3.2	Calidad del Aire y el Agua	Afectación en la calidad del aire y agua debido a la implementación del proyecto	Daño al ecosistema que rodea la ubicación del proyecto	2	Identificar los impactos en las masas de agua conectadas para contrarrestarlas	5	3

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
4.3.3	Consumo de Agua	Alto impacto en el uso de agua en las actividades del proyecto	Daño al ecosistema que rodea la ubicación del proyecto	2	Lineamientos para uso adecuado de agua	5	3
4.3.4	Desplazamiento del Agua Sanitaria	Gestión ineficiente en la introducción de agua en una ubicación diferente	Daño al ecosistema que rodea la ubicación del proyecto	2	Identificar los impactos en las masas de agua conectadas para contrarrestarlas	5	3
<b>4.4 Consumo</b>							
4.4.1	Reciclaje y Reutilización	Déficit en la implementación de prácticas de reciclaje y reutilización	Aumento del uso de recursos naturales al obtener materias primas, contaminación del ecosistema	2	Promover el reciclaje y la reutilización dentro del proyecto	4	2
4.4.2	Disposición	Inadecuada disposición de los elementos y materiales durante el proyecto	Aumento del uso de recursos naturales, contaminación del ecosistema	2	Promover el reciclaje y la reutilización dentro del proyecto	4	2
4.4.3	Contaminación y Polución	Plan para evitar o disminuir la contaminación y polución no implementado	Aumento del uso de recursos naturales, contaminación del ecosistema	2	Promover el reciclaje y la reutilización dentro del proyecto	4	2
4.4.4	Generación de Residuos	Plan para evitar o disminuir la contaminación y polución no implementado	Aumento del uso de recursos naturales, contaminación del ecosistema	2	Promover el reciclaje y la reutilización dentro del proyecto	4	2
<b>Promedio del Planeta</b>				<b>2.0</b>		<b>4.4</b>	<b>2.4</b>

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
<b>5 Impactos a la Prosperidad (Económicos)</b>							
<b>5.1 Análisis del Caso de Negocio</b>							
5.1.1	Modelado y Simulación	No existe un modelo para representación de los sistemas en la Unidad Ejecutora	La toma de decisiones es muy lenta	3	Analizar alternativas y proporcionar información para la toma de decisiones	4	1
5.1.2	Valor Presente (VP)	Información básica en la formulación de VP no se conoce con exactitud	No se conoce los beneficios que generan la implementación del proyecto	4	Definición de estrategia que brinde información de alcance, costo y tiempo de forma adecuada	5	1
5.1.3	Beneficios Financieros Directos	La alta gerencia no conoce los beneficios del proyecto	Pérdida de interés en la implementación del proyecto	3	Establecer canales de comunicación para información oportuna y fidedigna	4	1
5.1.4	Retorno sobre la Inversión	Se desconoce el ROI	El cálculo del ROI asociado al proyecto es sumamente complejo y difícil	3	Contratación de expertos en el tema para cuantificar el retorno financiero esperado	4	1
5.1.5	Relación Beneficio-Costo	Se desconoce la relación de beneficio - costo	No se conoce con exactitud cuál es el beneficio del proyecto	3	Definición de asesoría para el tema de cuantificación de beneficios para la organización	4	1
5.1.6	Tasa Interna de Retorno	No es posible calcular la TIR del proyecto	El cálculo de la TIR asociada al proyecto es	3	Definición de asesoría en el tema de cuantificación de beneficios sociales	4	1

Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
			sumamente complejo y difícil		para justificar el proyecto		
<b>5.2 Agilidad del Negocio</b>							
5.2.1	Flexibilidad/Opcionalidad	Poco margen de plazo para eventualidades como inexistencia de información	Retraso en la entrega del proyecto	3	Definición de tolerancia de tiempo por atrasos ante la falta de información	5	2
5.2.2	Flexibilidad del Negocio	Recursos menos productivos, mala contratación por parte del estado	Pérdida de la competitividad, deficiencia en las obras. No hay cláusulas que sancionen al Contratista por incumplimientos en el contrato incluyendo el plazo de las obras	2	La meta es conseguir optimizar la producción sin incurrir en costes elevados. Establecer una iniciativa de cómo ser más productivos, redistribuir a los colaboradores para mejorar su rendimiento, automatizar procesos, gestionar los recursos en función de las necesidades del mercado. Mejor planificación en la redacción de los contratos	5	3
<b>5.3 Estimulación Económica</b>							



Categoría		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Punt. Impacto Antes	Respuesta propuesta	Punt. Impacto Después	Cambio
Subcategoría							
Elemento							
5.3.1	Impacto Económico Local	Necesidad de profesionales expertos de la zona	Falta de profesionales calificados en el tema	2	Capacitaciones por expertos o contratación de expertos de la zona	5	3
5.3.2	Beneficios Indirectos	Elaboración de lecciones aprendidas	Apoyar la ejecución de proyectos similares en el futuro	2	Elaboración, resguardo y distribución de lecciones aprendidas a todos los funcionarios de la organización	3	1
<b>Promedio de Prosperidad</b>				<b>2.8</b>		<b>4.3</b>	<b>1.5}</b>
<b>Promedio General</b>				<b>2.2</b>		<b>4.3</b>	<b>2.1</b>

Autoría propia.

*Nota:* Este impacto mejorará los resultados del proyecto desde una perspectiva de sostenibilidad.

5 = Totalmente de acuerdo 4 = De acuerdo 3 = Neutral 2 = En desacuerdo 1 = Totalmente en desacuerdo

**Promedios obtenidos:**

- **Impactos del productos / Impactos de los Procesos (de Gestión de Proyectos):**

Puntaje Impacto antes: 1.8. Puntaje Impacto después: 4.2. Hubo una mejoría de 2.4 puntos para esta categoría, gracias a mayores controles y coordinación por parte de la Unidad Ejecutora o gestores del proyecto.

- **Impactos a las Personas (Sociales):**

Puntaje Impacto antes: 2.1. Puntaje Impacto después: 4.3. Hubo una mejoría de 2.2 puntos para la categoría de impactos a las personas debido a mejoras en las condiciones y oportunidades laborales, mejores beneficios, capacitaciones, puesta en práctica de lecciones aprendidas, mayor comunicación de los involucrados y la reducción de costos sin comprometer la calidad del producto.

- **Impactos al Planeta (Ambientales):**

Puntaje Impacto antes: 2.0. Puntaje Impacto después: 4.4. Hubo una mejoría de 2.4 puntos en esta categoría por una efectiva respuesta al transporte, energía, tierra, agua y aire, consumo, principalmente en el manejo de la biodiversidad, el uso del agua y la disposición de los derechos.

- **Impactos a la Prosperidad (Económicos)**

Puntaje Impacto antes: 2.8. Puntaje Impacto después: 4.3. Hubo una mejoría de 1.5 puntos para esta categoría, gracias a analizar alternativas y proporcionar información para la toma de decisiones, definición de estrategia que brinde información de alcance, costo y tiempo de forma adecuada, definición de tolerancia de tiempo por atrasos ante la falta de información.

El promedio general pasó de 2.2 antes del impacto, a 4.3 después del impacto, una mejoría de 2.1 puntos gracias al análisis de causas e impactos y una efectiva respuesta ante estas causas, que pueden evidenciar mejorías en los trabajos de ampliación de la carretera.

### 7.3 Relación del proyecto con las dimensiones del Desarrollo Regenerativo

Para el desarrollo de este apartado se analizará la relación de este proyecto con el Desarrollo sostenible, mismo que se desarrolla en la Tabla 8.

**Tabla 15**

*Dimensiones del desarrollo Regenerativo vinculadas al proyecto*

<b>Dimensiones del Desarrollo Regenerativo</b>	<b>Preguntas que puedo hacerme sobre mi proyecto</b>
<b>Ambiental</b>	<p>Implementación de obras adicionales para mejorar el tránsito de animales (pasos de fauna aéreos y terrestres)</p> <p>Reforestación de zonas y compensación económica por daños en el ambiente.</p> <p>Promoviendo el uso racional del agua en los proyectos, esto se logra a través de notas en los lavabos, en los servicios sanitarios, en las piletas, estas notas tendrán la intención de informar a los colaboradores de hacer uso responsable del agua y evitar el desperdicio, mismo que contribuirá a una mayor eficiencia de los sistemas de suministro de agua potable disponible, además de ayudar a mantener los ecosistemas acuáticos y proteger las fuentes de agua potable.</p>
<b>Social</b>	<p>Dentro del aspecto social, la organización busca el acercamiento con las personas que habitan en las cercanías de los proyectos que se ejecutan.</p> <p>Muchas veces, los proyectos no llegan a buenos términos por no contar con este acercamiento inicial, es importante que los habitantes conozcan los alcances del proyecto y los beneficios que estos traerán a las comunidades aledañas, con esto se logra que ellos se conviertan en aliados y no en potenciales amenazas.</p>
<b>Económico</b>	<p>Desde la perspectiva económica, se toma en cuenta el compromiso que tiene la organización con la finalización de la obra en tiempo y presupuesto asignado. Así mismo, brindar capacitación de personal para mejorar los procesos de construcción, inspección y recolección de datos se realice de una manera correcta y expedita.</p> <p>Por otra parte, fomenta el trabajo decente con un pago justo, garantías sociales y equipo de protección personal.</p>
<b>Espiritual</b>	<p>Este proyecto puede propiciar mejoras en el ser humano en cuanto a contacto con la naturaleza y con otros seres humanos, implementando a futuro, proyectos holísticos, con espacios para la recreación, contacto con la naturaleza, descanso y meditación. No se trata solo de la</p>

<b>Dimensiones del Desarrollo Regenerativo</b>	<b>Preguntas que puedo hacerme sobre mi proyecto</b>
	construcción de una carretera, sino, de obras que complementan la carretera como espacios para el disfrute de todas las personas.
<b>Cultural</b>	El proyecto actual de la construcción de la carretera, a pesar de que incluye obras como ciclovías, aceras, puentes peatonales, ha excluido algunas obras complementarias que pueden ser usadas para el disfrute de todos, por lo que este PFG puede aportar lecciones aprendidas en áreas como el fortalecimiento de espacios culturales, involucramiento de personas mayores de edad y niños, instalación de monumentos, costumbres autóctonas en las zonas y atracción del turismo.
<b>Política</b>	Dentro de las políticas de las empresas involucradas se requiere la independencia, transparencia e imparcialidad, en donde se busca la presencia de objetividad. Si la organización es imparcial, no dejará que ningún tipo de presión obligue a beneficiar o perjudicar alguna parte interesada, como los son los clientes, contratistas, personal de la empresa, entre otros. Lo anterior fomenta las habilidades blandas como lo son la comunicación asertiva, trabajo en equipo y liderazgo, así como la honestidad.

Autoría propia.

## Lista de Referencias

- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: EPISTEME.
- asana. (17 de Octubre de 2022). *¿Qué es una revisión después de la acción (AAR)?* Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/after-action-review-template>
- Aznar, R. S. (30 de Diciembre de 2021). *Enfoque híbrido en la gestión de proyectos*. Obtenido de <https://www.viewnext.com/enfoque-hibrido-en-la-gestion-de-proyectos/>
- Bravo, J. (2008). *Gestión de Procesos*. Santiago, Chile: Evolución S.A.
- Brundtland, G. H. (1987). *Nuestro futuro común*. Noruega.
- Carballo, F. V. (Febrero de 2023). *Cinco lecciones de la carretera San José-San Ramón*. Obtenido de Academia de Centroamérica: <https://www.academiaca.or.cr/opinion/cinco-lecciones-de-la-carretera-san-jose-san-ramon/>
- China Harbour Engineering Company. (2023). *China Harbour Engineering Company*. Obtenido de [https://www.chec.bj.cn/pub/chec\\_pc/en/](https://www.chec.bj.cn/pub/chec_pc/en/)
- Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A. (2017). *CAC/ISA*. Obtenido de <https://www.cacisa.cr/>
- concepto. (2023). *Marco metodológico*. Obtenido de <https://concepto.de/marco-metodologico/>
- Consejo Nacional de Vialidad. (mayo de 1998). *Ley 7798 Creación del Consejo Nacional de Vialidad*. Obtenido de <https://conavi.go.cr/documents/20126/36904/Ley7798.pdf/ebb2ff2c-798a-f211-3a30-237a3fcc09fd?t=1550087958233>
- Consejo Nacional de Vialidad. (03 de Junio de 2013). Contrato para el Proyecto de Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N° 32 Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) - Limón. San José, San José, Costa Rica.

Consejo Nacional de Vialidad. (08 de Mayo de 2018). Contrato de servicios de consultoría al CONAVI para la gestión del proyecto "Diseño, rehabilitación y ampliación de la Ruta Nacional N° 32 Carretera Braulio Carrillo, sección intersección Ruta Nacional N°4 (Cruce Sarapiquí) - Limón. San José, San José, Costa Rica.

Consejo Nacional de Vialidad. (2022). *Ruta 32.cr*. Obtenido de <https://www.ruta32.cr/el-proyecto/gestor-del-proyecto>

Consejo Nacional de Vialidad. (2023). *Consejo Nacional de Vialidad CONAVI*. Obtenido de <https://conavi.go.cr/inicio>

Contraloría General de La República. (Julio de 1998). *Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública*. Obtenido de <https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docsweb/documentos/obra-publica/manual-tecnico-obra-publica.pdf>

Cortés, R., Dewez, R., & Zamora, É. (Julio de 2020). *moviliblog*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/transporte/es/el-rol-de-la-supervision-en-obras-de-infraestructura/>

Díaz Oduardo, D., & Prieto Carmona, Y. (Julio de 2021). *Gestión de lecciones aprendidas en proyectos de la UCI: fortalezas y oportunidades de mejora*. Obtenido de <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/143/66>

Echeverría, R. B. (2008). *Investigación. Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo y cuantitativo*.

Editorial Etecé. (08 de Febrero de 2022). *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/marco-teorico/>

Escuela de la Organización Industrial. (2023). *¿Qué es el desarrollo sostenible?* Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2013/04/16/%C2%BFque-es-el-desarrollo-sostenible/>

- Gabel, M. (2021). *Qué es el desarrollo regenerativo y un ejemplo*. Obtenido de Universidad Ducens: <https://universidadducens.edu.mx/noticias/que-es-el-desarrollo-regenerativo-y-un-ejemplo-2/>
- Gallardo, J. (2012). *Administración Estrategia: De la visión a la ejecución*. ALFAOMEGA Grupo Editor (Ed.).
- Garrett, C. (2023). *Desarrollo sostenible: definición, objetivos y ejemplos*. Obtenido de Climate Consulting by Selectra: <https://climate.selectra.com/es/que-es/desarrollo-sostenible>
- González, B. S. (Febrero de 2011). LECCIONES APRENDIDAS EN EL PROYECTO DE CONCESIÓN DE OBRA PÚBLICA Y SERVICIOS PÚBLICOS SAN JOSÉ- CALDERA. RUTA NACIONAL No. 27. *Trabajo final de Graduación grado Maestría en Administración de Proyectos*. Costa Rica.
- Gray , C., & Larson, E. (2009). *Administración de Proyectos*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. (2014). *Metodología de la Investigación (6a. ed.)*. México: McGraw-Hill.
- INTECO. (2015). *Norma INTE-ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad*. San José: INTECO.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Hoboken, New Jersey.
- La Nación CR. (Febrero de 2023). Cinco lecciones de la carretera San José-San Ramón. págs. <https://www.nacion.com/opinion/columnistas/cinco-lecciones-de-la-carretera-san-jose-san-ramon/H7KXPUZW25BVFAXCZPPD3TOXEE/story/>.
- Laoyan, S. (16 de Noviembre de 2022). *5 consejos para crear una cultura de intercambio de conocimientos*. Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/knowledge-sharing>

LinkedIn.com. (30 de Diciembre de 2021). *Los 8 dominios de desempeño del proyecto de la guía PMBOK7*. Obtenido de Valio: <https://www.linkedin.com/pulse/los-8-dominios-de-desempe%C3%B1o-del-proyecto-la-gu%C3%ADa-pmbok7-valio-spa/?originalSubdomain=es>

Lledó, P. (2017). *Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento*. Capítulo Páginas 316 – 335. USA: Pablolledo.

Lledó, P. (2018). *Técnico en Gestión de Proyectos, Claves para aprobar el examen CAMP®*. USA: Pablolledo.

Maranto Rivera, M., & González Fernández, M. (2015). *Fuentes de Información*. México.

Mata, G. d. (8 de Febrero de 2012). *Metodologías para la innovación social: el World Café*.

Obtenido de <https://innovationforsocialchange.org/metodologias-para-la-innovacion-social-el-world->

[cafe/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20de%20World%20Caf%C3%A9,semejante%20al%20de%20una%20cafeter%C3%ADa](https://innovationforsocialchange.org/metodologias-para-la-innovacion-social-el-world-cafe/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20de%20World%20Caf%C3%A9,semejante%20al%20de%20una%20cafeter%C3%ADa).

Meredith, J., & Mantel, S. (1985). *Project Management– A managerial Approach*. USA: John Wiley y Sons, Inc.

Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). *Informe sobre Transporte*.

Obtenido de

[https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/dsd/dsd\\_aofw\\_ni/ni\\_pdfs/NationalReports/costa\\_rica/web/transport.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/costa_rica/web/transport.pdf)

Miranda Soberón, U., & Acosta, Z. (2008). *Fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa*. Ica.

Naciones Unidas. (31 de Agosto de 2020). *Bibliogúas - Biblioteca de la CEPAL*. Obtenido de Gestión del Conocimiento (GDC):



<https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=738015&p=6546992#:~:text=%E2%96%BA%20asistencia%20entre%20colegas,un%20cierto%20tipo%20de%20trabajo.>

OPM Integral . (2023). *El Green Project Management (GPM) y el Estándar P5™*. Obtenido de <https://opmintegral.com/gestion-de-proyectos/el-green-project-management-gpm-y-el-estandar-p5/>

PITRA-LanammeUCR. (Junio de 2022). *Lecciones aprendidas en proyectos de infraestructura vial*. Obtenido de <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2337/Boletin%204%20Pitra%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Pennsylvania: PMI Publications.

Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía del PMBOK y el Estándar para la Dirección de Proyectos (Séptima Edición ed.)*. Pensilvania: Project Management Institute Inc.

Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom.

Rocha, C. M. (2015). *Metodología de la investigación*. México: Oxford University Press México.

Rosales, R. (1999). *Formulación y evaluación de proyectos*. Instituto Centroamericano de Administración Pública, San José.

Sánchez Arias, L., & Solarte Pazos, L. (Noviembre de 2009). *El cuerpo de conocimientos del Project Management Institute-PMBOK (PMI, 2017) Guide, y las especificidades de la gestión de proyectos. Una revisión crítica*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/29236/34828>.

Significados. (2023). *Métodos de investigación*. Obtenido de <https://www.significados.com/metodos-de-investigacion/>

Tapia, L. (22 de Junio de 2021). *Revisiones rápidas: qué son y cuál es su utilidad*. Obtenido de Estudiantes por la mejor evidencia:

<https://exme.cochrane.org/blog/2021/06/22/revisiones-rapidas-que-son-y-cual-es-su-utilidad/>

Universidad de Costa Rica. (23 de Noviembre de 2022). *Guía Consolidada del Proyecto Final de Graduación*. Obtenido de (<https://sites.google.com/site/tectijuanafi/unidad-ii/2-3-tipos-de-metodos-inductivo-deductivo-analitico-sintetico-comparativo-dialectico-entre-otros>)

**Anexos****Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG****ACTA DE LA PROPUESTA DE  
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)**

1. Nombre del (de la) estudiante

Melissa Vargas Rojas

2. Nombre del PFG

Lecciones aprendidas en la gestión del proyecto de Ampliación de la Ruta Nacional N° 32, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) - Limón.

3. Área temática del sector o actividad

Construcción

4. Firma de la persona estudiante

Melissa Vargas Rojas

5. Nombre de la persona docente SG

Álvaro Francisco Mata Leitón

6. Firma de la persona docente

7. Fecha de la aprobación del Acta:

27 junio 2023

8. Fecha de inicio y fin del proyecto

09 mayo 2023

## 9. Pregunta de investigación

¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas del proyecto de Ampliación de la Ruta 32 que pueden resultar de utilidad para los próximos proyectos de infraestructura vial?

## 10. Hipótesis de investigación

Es posible identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación del proyecto de la Ruta 32 para definir áreas de mejora en futuros proyectos de infraestructura vial.

## 11. Objetivo general

Establecer una base de conocimiento que resulte de utilidad a partir del proyecto de Ampliación de la Ruta Nacional N° 32, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) - Limón para los nuevos proyectos de infraestructura vial.

## 12. Objetivos específicos

1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.
2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.
3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.
4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.

### 13. Justificación del PFG

Para mayo 2023, el proyecto de Ampliación de la Ruta 32 cuenta con un porcentaje de avance constructivo aproximadamente del 80%. Han pasado diez años desde que el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) y la empresa constructora CHEC, firmaron el contrato de trabajo, por lo que existe suficiente criterio técnico para recopilar lecciones aprendidas del proyecto, que puedan resultar de utilidad para próximos proyectos de infraestructura vial con similares condiciones.

Al día de hoy, no se cuenta con un documento actualizado a nivel nacional de lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32; por lo que este PFG, puede resultar de utilidad tanto para el Contratista, el CONAVI, la Supervisora y algunos otros interesados, de modo que, se evite que se comentan los mismos errores en el futuro.

Las lecciones aprendidas deben formar parte del trabajo diario en cualquier etapa de la vida del proyecto y deben promoverse a nivel nacional, desde su diseño, planeación, ejecución y cierre. Al establecerse como un requisito, el compartir y usar el conocimiento para promover que se repitan los buenos resultados y que se evite la recurrencia de los negativos; puede ayudar al equipo de trabajo, a descubrir puntos débiles y fuertes en el desarrollo del proyecto e invitar a discutir acerca de los resultados y acontecimientos, antes, durante y después del proyecto vial. Por otra parte, contar con lecciones aprendidas de otros proyectos, mejora el manejo de los recursos, controlando el presupuesto, el personal y tiempos de entrega.

### 14. Estructura de desglose de trabajo (EDT)

#### **1. Proyecto Final de Graduación**

##### **1.1 Seminario de Graduación**

##### **1.1.1 Anexos (EDT y Cronograma)**

1.1.1.1 EDT del PFG

1.1.1.2 Cronograma del PFG

1.1.1.3 Acta del PDF

##### **1.1.2 Entregables**

1.1.2.1 Marco Teórico

1.1.2.2 Marco Metodológico

1.1.2.3 Introducción

1.1.2.4 Resumen Ejecutivo

1.1.2.5 Documento integrado

##### **1.1.3 Aprobación del Seminario de Graduación (SG)**

##### **1.2 Tutoría de Desarrollo**

##### **1.2.1 Tutor**

1.2.1.1 Asignación

1.2.1.2 Comunicación

1.2.1.3 Revisión del tutor

##### **1.2.2 Avances Desarrollo de Objetivos del PFG**

<p><b>1.2.2.1 Objetivo 1: Inventario de técnicas y herramientas utilizadas en el proyecto</b></p> <p>1.2.2.1.1 Técnicas y herramientas de integración, alcance, cronograma, costos, calidad</p> <p>1.2.2.1.2 Técnicas y herramientas de recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, interesados</p> <p><b>1.2.2.2 Objetivo 2: Mapeo de interesados</b></p> <p>1.2.2.2.1 Mapeo de interesados entrevistados</p> <p>1.2.2.2.2 Mapeo de interesados no entrevistados y correcciones del objetivo 1</p> <p><b>1.2.2.3 Objetivo 3 Identificación y documentación de lecciones aprendidas</b></p> <p>1.2.2.3.1 Entrevistas a interesados</p> <p>1.2.2.3.2 Creación de matriz de lecciones aprendidas y correcciones del objetivo 2</p> <p>1.2.3 Aprobación Final por parte del Tutor</p> <p><b>1.2.2.4 Objetivo 4: Áreas de mejora y realizar correcciones finales</b></p> <p><b>1.3 Lectores</b></p> <p><b>1.3.1 Solicitud de asignación</b></p> <p>1.3.1.1 Asignación</p> <p>1.3.1.2 Comunicado de asignación</p> <p>1.3.1.3 Envío de PFG a lectores</p> <p><b>1.3.2 Trabajos de lectores</b></p> <p>1.3.2.1 Lector 1 (Revisión y envío de informe de lectura)</p> <p>1.3.2.2 Lector 2 (Revisión y envío de informe de lectura)</p> <p><b>1.4 Tutorías de ajuste</b></p> <p>1.4.1 Informe de revisión y corrección a lectores</p> <p>1.4.2 PFG corregido enviado a lectores</p> <p>1.4.3 Segunda revisión de lectores</p> <p><b>1.5 Evaluación</b></p> <p>1.5.1 Aprobación de lectores</p> <p>1.5.2 Calificación del tribunal examinador</p>
--

## 15. Presupuesto del PFG

Rubro	Monto	Porcentaje
<b>Equipo técnico y materiales</b>		
Licencia del Office	\$40,99	
Conectividad y telecomunicaciones	\$275	46,99%
Materiales de oficina	\$100	
Electricidad	\$100	
Edición o impresión	\$70	
<b>Recurso humano</b>		
Servicios profesionales (consulta a expertos)	\$250	53,01%
Seminario de graduación SG	\$311	
Transporte	\$100	
<b>Total</b>	<b>\$1.246,99</b>	<b>100%</b>

#### 16. Supuestos para la elaboración del PFG

1. El acceso a la información que sustenta este proyecto, está disponible en medios electrónicos y es pública.
2. Se contará con al menos 15 horas semanales para investigación y presentación de los entregables según sea solicitado por la Universidad.
3. No se tendrá que comprar ningún software para la realización del PFG, en su defecto no superará el monto estimado en el presupuesto.
4. Se cuenta con el apoyo de la Unidad Ejecutora, el Consorcio Supervisor y personal estratégico de los distintos departamentos, para la puesta en marcha del PFG.
5. El alcance del proyecto y su control de cambios se encuentran documentados y disponibles.
6. El entregable, resultado del estudio servirá de retroalimentación a futuros proyectos de infraestructura vial.

#### 17. Restricciones para la elaboración del PFG

1. El PFG debe estar listo en un tiempo no mayor a los tres meses después de terminado el Seminario de Graduación, más un mes para la lectura y aprobación del mismo.
2. Los interesados a entrevistar, deben estar dispuestos a colaborar y trabajar de manera conjunta en todo el proceso de desarrollo del PFG.
3. Se debe cumplir con todas las normas, documentos y lineamientos legales del Estado, gobiernos locales y la Universidad.
4. No se contará con una apertura total por parte de algunos de los involucrados debido a la sobreexposición y cuestionamiento que los medios de comunicación han generado ante las autoridades en la materia, generando resistencia a brindar información para este estudio.

## 18. Descripción de riesgos de la elaboración del PFG

1. El proyecto podría paralizarse por eventos administrativos como falta de presupuesto o suspensión de contrato, esto atrasaría la recolección de información de los entrevistados, lo que podría generar retrasos en los entregables.
2. Que, durante el proceso de análisis del proyecto propuesto, por motivos imprevistos, se tenga que realizar compra de software y consultoría, lo que ocasionaría que se salga de presupuesto y no se pueda completar el PFG.
3. Podrían presentarse condiciones climatológicas que origine cambios de rutas o no permitan las visitas de investigación que se deban realizar, lo que aumentará el costo y extenderá el plazo.
4. Que el equipo de cómputo utilizado para la confección del PFG, tenga fallas y se pierda información importante, lo que podría ocasionar un aumento de plazo en avances parciales o del plazo total.
5. Que algunos de los entrevistados claves no proporcionen la retroalimentación en tiempo y forma, lo que pudiera ocasionar atrasos en el cronograma y las entregas.



## 19. Principales hitos del PFG

<b>Entregable</b>	<b>Fecha estimada de finalización</b>
1.1 Seminario de Graduación	26 junio 2023
1.1.1 Anexos (EDT, Cronograma y Acta)	26 junio 2023
1.1.2 Entregables	26 junio 2023
1.1.2.1 Marco Teórico	5 junio 2023
1.1.2.2 Marco Metodológico	12 junio 2023
1.1.2.3 Introducción	19 junio 2023
1.1.2.4 Resumen Ejecutivo	26 junio 2023
1.1.2.5 Documento integrado	26 junio 2023
1.1.3 Aprobación del Seminario de Graduación (SG)	03 julio 2023
1.2 Tutoría de Desarrollo	25 septiembre 2023
1.2.1 Tutor (Asignación, Comunicado y revisión)	19 julio 2023
1.2.2 Avances Desarrollo de Objetivos del PFG	14 septiembre 2023
1.2.2.1 Objetivo 1: Inventario de herramientas utilizadas en el proyecto	17 julio 2023
1.2.2.2 Objetivo 2: Mapeo de interesados	27 julio 2023
1.2.2.3 Objetivo 3 Identificación y documentación de lecciones aprendidas	31 agosto 2023
1.2.2.4 Objetivo 4: Áreas de mejora y correcciones finales	14 septiembre 2023
1.2.3 Aprobación Final por parte del Tutor	25 septiembre 2023
1.3 Revisión de Lectores	17 octubre 2023
1.4 Tutorías de ajuste	13 noviembre 2023
1.5 Evaluación	27 noviembre 2023

## 20. Marco teórico

### a. Estado de la cuestión

La Ampliación de la Ruta 32 se constituye como uno de los principales proyectos de infraestructura vial en Costa Rica en la actualidad. Pretende descongestionar los 107 km de carretera que comprende desde el Cruce a Sarapiquí – Ruta 4 hasta el Parque Vargas en Limón, mediante la ampliación a cuatro carriles, la duplicidad de los puentes y la construcción de obras a desnivel para dar acceso a los principales centros de población.

Para junio 2023, el proyecto de Ampliación de la Ruta 32 cuenta con un porcentaje de avance constructivo mayor al 80%. Del total del monto del contrato, se ha ejecutado un 60%. La situación actual del problema u oportunidad de mejora puede reflejarse mediante los informes de avance presentados por el CONAVI mensualmente; de acuerdo con dichos informes que se encuentran en la página web de la Ruta 32, (Consejo Nacional de Vialidad, 2022), para abril del 2023, el porcentaje de avance físico (diseño + construcción) planificado, superaba el 85%, mientras que el porcentaje real de las obras fue del 80%, lo que resulta en el incumplimiento del programa de trabajo del contratista. Lo mismo sucede con los atrasos en la reubicación de servicios públicos (agua, electricidad, cableras, oleoducto) y con las expropiaciones del proyecto.

Al día de hoy, la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, no se cuenta con un documento actualizado a nivel nacional de lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32; por lo que este PFG, puede resultar de utilidad tanto para el Contratista, el CONAVI, la Supervisora y algunos otros interesados, de modo que, se evite que se comentan los mismos errores en el futuro.

Se cuenta con muy poca información acerca de lecciones aprendidas en la infraestructura vial de Costa Rica. Los principales documentos han sido elaborados por LANAMME, con el fin de brindar retroalimentación; sin embargo, el MOPT y el CONAVI carecen de un equipo de trabajo que se especialice y cree una base de conocimiento que resulte de utilidad para cada uno de los proyectos que planifican y ejecutan.

### b. Marco conceptual básico

MOPT  
 CONAVI  
 CACISA  
 CHEC  
 Interesados  
 Equipo  
 Enfoque de Desarrollo y del Ciclo de Vida  
 Planificación  
 Trabajo del proyecto

Entrega  
Medición  
Incertidumbre  
Proyectos predictivos, adaptativos e híbridos  
Ciclos de vida predictivos, iterativo, incremental, vida ágil, híbrido  
Portafolio, programa, proyecto  
Proyecto Ampliación Ruta 32  
Lecciones aprendidas  
After Action Review;  
Estudio de Caso  
Comunidades de práctica  
Va bien, no va bien  
Café del Conocimiento  
Intercambio de Conocimiento  
Mercado de Conocimiento  
Ayuda de Colegas  
Rápida revisión de evidencias  
Examen de Retrospectiva

## 21. Marco metodológico

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Método de investigación	Herramientas	Restricciones
<p>1. Realizar un inventario de las técnicas y herramientas de inicio, planificación, ejecución, supervisión y cierre, de acuerdo con las áreas de conocimiento aplicadas, con el fin de definir cuáles herramientas se utilizaron en este proyecto.</p>	<p>Inventario de las técnicas y herramientas de integración, alcance, cronograma costos y calidad de acuerdo con la información que se tiene del proyecto de la Ruta 32.</p> <p>Inventario de las técnicas y herramientas de recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados de acuerdo con la información que se tiene del proyecto de la Ruta 32.</p>	<p>Primarias: Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y el Contratista CHEC.</p> <p>Secundarias: Los libros de Pablo Lledó: Administración de Proyectos, el ABC para un Director de Proyectos exitoso, Cómo aprobar el Examen PMP sin morir en el intento. PMI® (2021), séptima edición. PMI® (2017), sexta edición.</p>	<p>Método analítico sintético</p> <p>Método documental</p> <p>Método de investigación de campo</p>	<p>Herramientas y técnicas de análisis de datos: análisis de documentos, análisis de procesos.</p> <p>Estudio comparativos</p> <p>Lista de verificación</p>	<p>La información recopilada y escasa y no brinda mayor detalle que permita realizar el inventario de técnicas y herramientas a profundidad.</p>

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Método de investigación	Herramientas	Restricciones
<p>2. Elaborar un mapeo de interesados para identificar los niveles en los que se dieron las lecciones aprendidas.</p>	<p>Documento que contiene el mapeo de los interesados entrevistados.</p> <p>Documento del mapeo de los interesados no entrevistados.</p> <p>Primarias: Involucrados directos que fueron abordados por medio de un cuestionario para recabar lecciones aprendidas.</p> <p>Secundarias: Involucrados indirectos que fueron tomados en cuenta en este PFG, pero no se les aplicó el cuestionario.</p>	<p>Primarias: Involucrados directos que fueron abordados por medio de un cuestionario para recabar lecciones aprendidas.</p> <p>Secundarias: Involucrados indirectos que fueron tomados en cuenta en este PFG, pero no se les aplicó el cuestionario.</p>	<p>Método analítico sintético</p> <p>Método documental</p> <p>Método de investigación de campo</p>	<p>Herramientas y técnicas de análisis de datos: análisis de interesados.</p> <p>Herramientas y técnicas de presentación de datos: mapeo/representación de interesados.</p>	<p>Falta de evidencia por parte de los interesados para definir los niveles de las lecciones aprendidas.</p>

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Método de investigación	Herramientas	Restricciones
<p>3. Identificar y documentar las lecciones aprendidas de la Ampliación de la Ruta 32, con el fin de crear una base de conocimiento que sea de utilidad para la planificación de próximos proyectos.</p>	<p>Resultados de los cuestionarios realizados a los interesados.</p> <p>Documento con la matriz de lecciones aprendidas.</p>	<p>Involucrados directos abordados por medio de un cuestionario para recabar lecciones aprendidas.</p> <p>Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y el Contratista CHEC.</p> <p>Secundarios: PMI® (2017), sexta edición.</p> <p>PFG del Ingeniero Sandino González, sobre lecciones aprendidas en el proyecto de concesión de la Ruta 27.</p>	<p>Método analítico sintético</p> <p>Método documental</p> <p>Método de investigación de campo</p>	<p>Herramientas y técnicas de recopilación de datos: Encuestas</p>	<p>No se contó con una apertura total por parte de algunos de los involucrados debido a la sobreexposición y cuestionamiento que los medios de comunicación han generado ante las autoridades en la materia, generando resistencia a brindar información para este estudio.</p> <p>Algunos interesados clave puede que no sean parte del proyecto una vez se realice el cuestionario.</p>

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Método de investigación	Herramientas	Restricciones
<p>4. Determinar áreas de mejora para los futuros proyectos, en el sector de infraestructura vial para minimizar o resaltar aquellas experiencias que resulten relevantes en un proyecto similar.</p>	<p>Documento con las áreas de mejora que se recabaron a partir de la información suministrada por los interesados y de las lecciones aprendidas del proyecto.</p>	<p>Involucrados directos abordados por medio de un cuestionario para recabar lecciones aprendidas.  Documentos de carácter público con los que cuenta la Unidad Ejecutora de la Ruta 32, Consorcio Supervisor y el Contratista CHEC.</p> <p>Secundarios:  PMI® (2017), sexta edición.  PFG del Ingeniero Sandino González, sobre lecciones aprendidas en el proyecto de concesión de la Ruta 27.</p>	<p>Método analítico sintético</p> <p>Método documental</p> <p>Método de investigación de campo</p>	<p>Herramientas y técnicas de análisis de datos: análisis de documentos.</p>	<p>La información recopilada por parte de los interesados fue escasa y no permitió determinar áreas de mejora.</p>

## 22. Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y desarrollo sostenible

Fomentar la conservación de los recursos naturales penetra profundamente no solo en los estándares y la marca de las empresas, sino también en los empleados y sus familias, lo que impacta positivamente a las sociedades.

Dentro de los efectos en este PFG que favorecen al desarrollo sostenible pueden encontrarse: un mejor manejo de los recursos naturales que son explotados debido a la construcción de una carretera, utilización de energías renovables para los trabajos, disminuyendo el uso de hidrocarburos, oportunidades laborales para las personas de la zona, creación de ciudades y comunidades más sostenibles, con acceso fácil y rápido a los recursos e innovación de la infraestructura vial de la región.

Para evitar efectos desfavorables en el ambiente, se deben implementar planes de manejo para reubicación de especies, reforestación, implementación de pasos de fauna, acercamiento a las comunidades para un manejo adecuado de los mismos y realizar alianzas con el gobierno y organizaciones sin fines de lucro para mejorar las condiciones de personas, la flora y fauna cercanos al proyecto.

Desde el punto de vista del desarrollo regenerativo, es importante una actitud proactiva, de manera que se logre revertir el desarrollo insostenible de los trabajos de Ampliación de la Ruta N° 32, regenerando cada sector (político, económico, espiritual, social, cultural, ecológico), en el cual, se trata de ir más allá de la reconstrucción, implantando una mejora permanente en estos seis pilares.

Es importante que el CONAVI y la Unidad Ejecutora de la Ruta N° 32, por medio de personal ambiental capacitado, realicen la implementación y construcción de pasos de fauna terrestre y aéreos que no fueron incluidos dentro del contrato de obra original. Deben destinarse pasos de fauna en sitios boscosos o nacientes de agua, de modo que salvaguarden la vida de especies de fauna que viven cerca de la carretera y, por la necesidad de búsqueda de alimento o reproducción, deben cruzar la vía. Así mismo, la implementación de un inventario de fauna esperada y monitoreo de especies, (algunas en peligro de extinción), de manera que exista un seguimiento y protección a la vida silvestre que rodea la Ruta N° 32.

La Unidad Ejecutora de la Ruta N° 32, debe asegurar un Plan de Gestión Ambiental para mitigar los daños causados por la corta de árboles y reubicación de especies al inicio de las obras. Además de realizar reforestación en el derecho de vía.

Desde el punto de vista político y económico, es necesario la construcción de obras complementarias de seguridad vial como lo son puentes peatonales, aceras, ciclovías, marginales, bahías de autobús, señalamiento horizontal y vertical, que, por falta de presupuesto, no se contemplaron en el

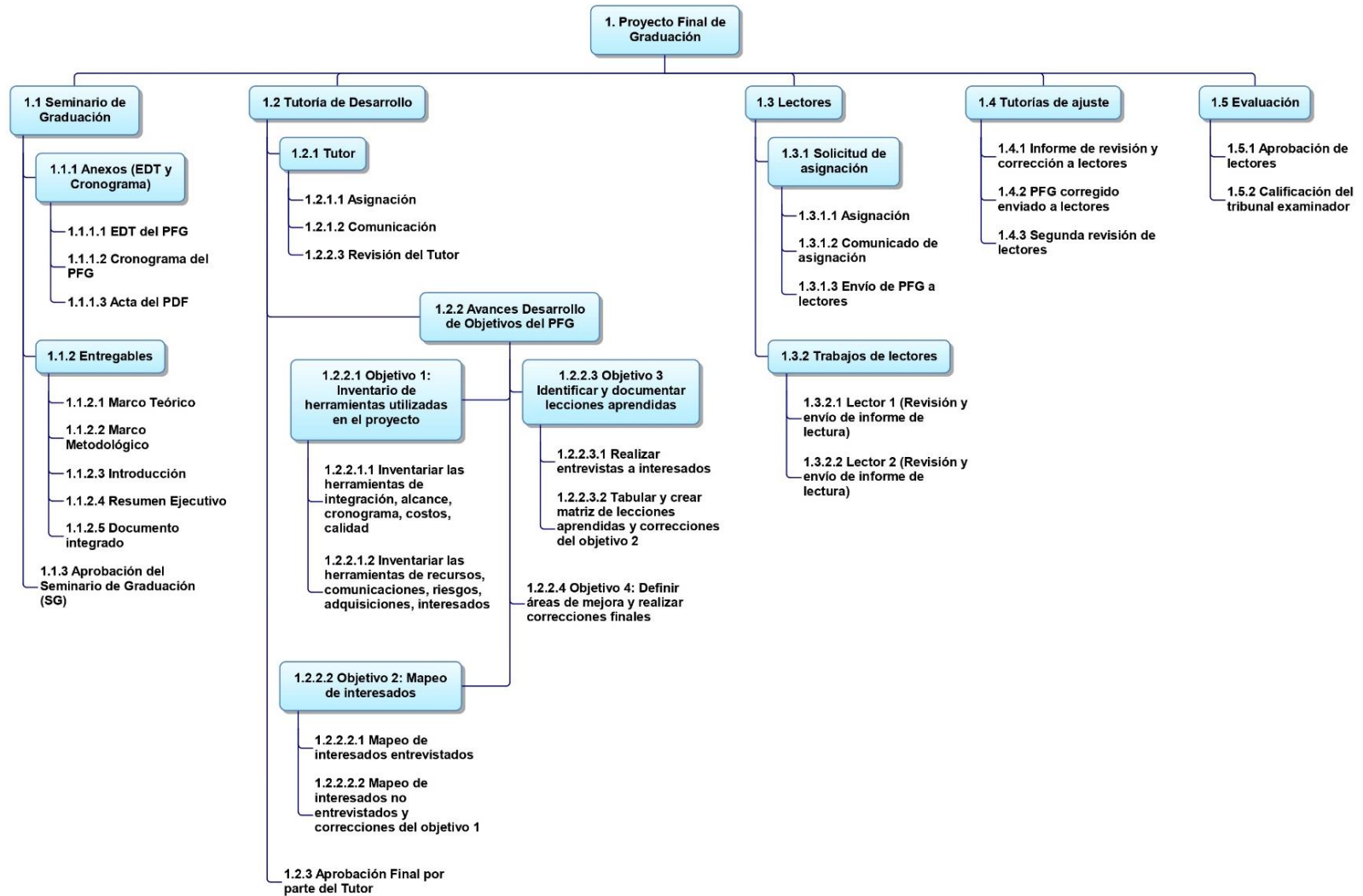


contrato original y que las comunidades y las municipalidades han estado solicitando insistentemente, principalmente en sitios donde la carretera dividió la comunidad en dos.

En cuanto al pilar social, el proyecto de Ampliación de la Ruta N° 32, debe brindar el acompañamiento a los ciudadanos, comunidades o grupos que se ven afectados durante el desarrollo y ejecución de las obras del proyecto, Atendiendo cualquier queja, reclamo o inquietud y buscando una solución a la mayor brevedad posible. Así mismo, dar información oportuna a los usuarios sobre interrupciones en la vía o intervención en los servicios públicos; por último, dar acompañamiento a las personas que se ven afectadas por trámites de expropiación y su respectiva compensación.

Desde el punto de vista cultural, el desarrollo regenerativo implica: la educación y la concientización de los elementos de seguridad vial desde peatones hasta conductores y que abarque todas las edades, por ejemplo, deben conformarse brigadas de seguridad vial en las escuelas, que les permita aprender y utilizar los puentes peatonales correctamente, así como, caminar únicamente por las aceras o andar en bicicleta en los sitios autorizados, de este modo, contribuye a la prevención de accidentes, del mismo modo, la aplicación y concientización de la ley 7600 para personas con discapacidad. Por otra parte, debe educarse a los conductores, utilizar correctamente la carretera, ya que existe cierta resistencia de los usuarios, a maniobrar únicamente en los sitios permitidos para viraje, lo que pone en riesgos a los demás conductores. Debe existir una transición para el aprendizaje de la ruta de los sitios permitidos y seguros para realizar maniobras.

Anexo 2: EDT del PFG



**Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG**



#### Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar

Consejo Nacional de Vialidad. (mayo de 1998). *Ley 7798 Creación del Consejo Nacional de Vialidad*. Obtenido de <https://conavi.go.cr/documents/20126/36904/Ley7798.pdf/ebb2ff2c-798a-f211-3a30-237a3fcc09fd?t=1550087958233>

Esta ley corresponde a la Creación del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI); regula la construcción y conservación de las carreteras, calles de travesía y puentes de la red vial nacional, el CONAVI es uno de los principales involucrados en la construcción de la carretera, así como principal interesado de contar con lecciones aprendidas de este proyecto para futuros trabajos.

Contraloría General de La República. (Julio de 1998). *Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública*. Obtenido de <https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docsweb/documentos/obra-publica/manual-tecnico-obra-publica.pdf>

Contiene las disposiciones de la Dirección General de Control de Obras de la Contraloría General de la República, la cual se avocó a la tarea de elaborar un manual técnico, que sirviera de guía a las entidades en las labores que se deben llevar a cabo en cada una de las etapas del desarrollo de proyectos de obra pública, a saber, en las etapas de pre-inversión, inversión y operación. Resulta de importancia conocer información referente a los aspectos contractuales de una obra.

Echeverría, R. B. (2008). *Investigación. Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo y cuantitativo*. Obtenido de

[file:///C:/Users/Melissa%20Vargas/Downloads/Libro\\_Investigacion\\_camino\\_conocimiento\\_Barrantes.pdf](file:///C:/Users/Melissa%20Vargas/Downloads/Libro_Investigacion_camino_conocimiento_Barrantes.pdf)

Este libro contiene información sobre los fundamentos del conocimiento científico, etapas de una investigación, técnicas e instrumentos de investigación y demás apartados que podrán ser útiles para el desarrollo del presente proyecto.

Sandino, G. S. (Febrero de 2011). *Lecciones Aprendidas en El Proyecto de Concesión De Obra Pública y Servicios Públicos San José- Caldera. Ruta Nacional No. 27. Trabajo final de Graduación grado Maestría en Administración de Proyectos. Costa Rica*. Obtenido de <https://biblioteca.uci.ac.cr/Tesis/PFGMAP968.pdf>

Este proyecto final de graduación por el grado de Maestría en Administración de Proyectos, consiste en las Lecciones Aprendidas en el Proyecto de Concesión de la Obra Pública y Servicios Públicos San José – Caldera, Ruta Nacional No. 27; establece una base de conocimiento y servirá de guía para el desarrollo de este proyecto.

Consejo Nacional de Vialidad. (03 de Junio de 2013). *Contrato para el Proyecto de Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N° 32 Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí) - Limón. San José, San José, Costa Rica*. Obtenido de <https://conavi.go.cr/contrato2>

Es el contrato entre el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) y el Contratista China Harbour Engineering Company Limited (CHEC) el 03 de junio del 2013. Bajo este contrato de trabajo, se rigen las cláusulas y acuerdos para la ampliación de la vía a cuatro carriles, así como sus adendas.

Consejo Nacional de Vialidad. (08 de Mayo de 2018). *Contrato de servicios de consultoría al CONAVI para la gestión del proyecto "Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N° 32 Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional N°4 (Cruce Sarapiquí) - Limón. San José, San José, Costa Rica.* Obtenido de

<https://conavi.go.cr/documents/20126/98522/Contrato+UER32-004-2017-CONAVI.pdf/8cfa69c1-0d05-661b-cbb9-c0cd30647377?t=1625242926547>

Comprende el contrato de trabajo entre el CONAVI y Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A. (CACISA), supervisora de los trabajos de Ampliación de la Ruta 32. Define el campo de acción y los alcances de la supervisión.

Cortés, R., Dewez, R., & Zamora, É. (Julio de 2020). Moviliblog - *El rol de la supervisión en obras de infraestructura.* Obtenido de <https://blogs.iadb.org/transporte/es/el-rol-de-la-supervision-en-obras-de-infraestructura/>

Hace referencia a la importancia de la supervisión en obras de infraestructura. Para el desarrollo del PFG, se incorporarán entrevistas de funcionarios del ente supervisor del proyecto enfocadas en lecciones aprendidas, por lo cual resulta de interés adquirir conocimiento de este artículo.

Díaz Oduardo, D., & Prieto Carmona, Y. (Julio de 2021). *Gestión de lecciones aprendidas en proyectos de la UCI: fortalezas y oportunidades de mejora.* Obtenido de <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/143/66>

Contiene información sobre las tecnologías de información; a pesar de que no se relaciona directamente con el área técnica de la construcción e infraestructura vial, aporta valor a la investigación, gracias a las lecciones aprendidas y oportunidades de mejora que se lograron evidenciar durante su desarrollo.

PITRA-LanammeUCR. (Junio de 2022). *Lecciones aprendidas en proyectos de infraestructura vial*. Obtenido de

<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2337/Boletin%204%20Pitra%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Contiene información sobre la gestión de las lecciones aprendidas en los proyectos de infraestructura vial de Costa Rica. Realizan una recopilación de lecciones aprendidas por medio de entrevistas a profesionales encargados de distintos proyectos tales como el Programa de Inversión de Infraestructura Vial (PIIV), proyecto Cañas – Liberia y Rehabilitación y ampliación a 4 (cuatro) carriles de la Ruta Nacional No. 32. Este documento puede resultar muy útil para el desarrollo del Proyecto Final de Graduación.

La Nación CR. (Febrero de 2023). *Cinco lecciones de la carretera San José-San Ramón*.

Obtenido de <https://www.nacion.com/opinion/columnistas/cinco-lecciones-de-la-carretera-san-jose-san-ramon/H7KXPUZW25BVFAXCZPPD3TOXEE/story/>

Artículo de Grupo Nación que hace referencia a la serie de hechos que paralizaron la construcción de la carretera San José-San Ramón. Este artículo resulta importante para analizar las causas y los efectos que generaron la paralización de la obra.

**Anexo 5:**

*Plantilla realizada a los entrevistados directos o indirectos del Proyecto*

<b>ENCUESTA DE LECCIONES APRENDIDAS DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA RUTA 32</b>	
<b>Realizado por: Ing. Melissa Vargas Rojas</b>	
<p>La siguiente encuesta, tiene como fin recabar información sobre sus experiencias y recomendaciones en el proyecto de Ampliación de la Ruta 32, las cuales, servirán como insumo para la elaboración del Proyecto de Graduación de la Maestría de la Administración de proyectos de la suscrita.</p> <p>En la tabulación del documento final, no será incluido su nombre, únicamente el puesto laboral o relación con la comunidad.</p>	
<b>Información de quién aporta la lección</b>	
Nombre:	
Cargo dentro o fuera del Proyecto:	
Tiempo que ha ejercido o ejerció el cargo:	
<p><b>1. Basado en su experiencia en el Proyecto de la Ruta 32 ¿qué aspectos positivos rescata de la gestión del proyecto y/o cuáles aspectos negativos impactaron el proyecto en las siguientes áreas, además qué aspectos recomendaría mejorar para que el proyecto sea exitoso?</b></p>	
<b>1.1 Administrativa</b>	
<p><b>1.2. Técnica (Métodos constructivos, calidad de materiales, personal calificado, señalización, plan de trabajo)</b></p>	
<b>1.3. Económica y Financiera</b>	
<b>1.4. Burocracia y Expropiaciones del proyecto</b>	



<b>1.5. Planificación de proyecto</b>
<b>1.6. Negociación, contratación de las obras y marco legal</b>
<b>1.7. Experiencia de su relación con otros involucrados, por ejemplo: CONAVI, CHEC, CACISA, RECOPE, ICE, AyA</b>
<b>1.8. Social y Ambiental</b>
<b>1.9. Relación con las comunidades vecinas y posibles afectados</b>
<b>1.10. Diseño de planos constructivos según normativa técnica vigente</b>
<b>1.11 Gestión de riesgos</b>
<b>1.12. Otros</b>