



*Tesis para la obtención del grado
de
Máster en
Gerencia de Proyectos de
Desarrollo*

TITULO DE LA TESIS

Evaluación Expost del Proyecto de Carretera “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule”

Elaborado por:

✓ Ing. Anayansi de los Angeles Blanco González

Tutor de tesis:

✓ Ing. Juan Miguel Eslaquit Aragón (MBA)

Managua Nicaragua Octubre, 2018

CARTA DE APROBADO POR PARTE DEL TUTOR

Managua, 29 de junio de 2018.

INGENIERO

FREDDY GONZÁLEZ LÓPEZ

Director de Posgrado

Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Su Despacho.-

Estimado Ingeniero González:

En mi calidad de tutor de Tesina presentada por la Ingeniera Anayansi de los Angeles Blanco González, para optar al grado de Master en Gerencia de Proyectos de Desarrollo, una vez revisado el contenido de tesina "**EVALUACION EXPOST DEL PROYECTO DE CARRETERA "OBRAS DE MITIGACION DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMATICO EN PUNTOS CRITICOS SOBRE LA RUTA CHINANDEGA-GUASAULE"**". Considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe y con los requisitos y méritos suficientes para su aprobación.

Sin más a que referirnos, me despido con las muestras de mi estima.

Atentamente,



Juan Miguel Eslaquit Aragón (MBA)

Juan Miguel Eslaquit Aragón
APARTADO POSTAL MR38
Managua, Nicaragua
Teléfono: 8841 6844

CARTA DE PROTOCOLO APROBADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA
UNI-DEPEC



Managua, 11 de enero del 2018

Ing. Anayansi de los Angeles Blanco González
Lic. Marcia Xiomara Urbina González
Sus manos:-

Estimados estudiantes:

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que se ha procedido a revisar el protocolo de Tesina "Evaluación Expost del Proyecto de Carretera "Obras de mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la ruta Chinandega – Guasaule", como requisito para optar al título de master en Gerencia de Proyectos de Desarrollo. Tutor: MSc. Juan Miguel Eslaquit Aragón.

El protocolo cumple con lo establecido en la normativa de la Universidad, por tanto, se da por aprobado.

Sin más a que referirme y en espera de su atención a la presente, le saludo.

Atentamente,


Ing. Freddy González López, M.Sc.,
Director de Posgrado

Cc: Archivo

CARTA DE AUTORIZACION



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA
UNI-DEPEC



Managua, 11 de julio del 2018

Ingeniera
Anayansi de los Ángeles Blanco González
Estudiante MGPD XV
Sus manos. -

Estimada Ingeniera Blanco:

Recibimos comunicación con fecha 28 de junio del 2018 de parte de la Licenciada Marcia Xiomara Urbina González, donde renuncia al proceso de elaboración de tesina por estar fuera de Nicaragua debido a la problemática que atraviesa el país.

Por lo tanto, la Dirección de Posgrado le autoriza a usted continuar con el proceso de elaboración de la tesina para culminarla y defenderla.

Sin otro particular, aprovechamos para saludarla y desearte éxitos.

Atentamente,


Ing. Freddy González López, M.Sc.,
Director de Posgrado



Cc.: Lic. Marcia Xiomara Urbina González
Archivo

CARTA DE TEMA APROBADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA
UNI-DEPEC



Managua, 09 de agosto del 2017

Ing. Anayansi de los Angeles Blanco González
Lic. Marcia Xiomara Urbina González
Sus manos.-

Estimados estudiantes:

*El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que se ha procedido a revisar la propuesta del tema de Tesina **Evaluación Expost del Proyecto de Carretera "Obras de mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la ruta Chinandega – Guasaule"**, como requisito para ser desarrollado en el protocolo y poder optar al título de Máster en Gerencia de Proyectos de Desarrollo. Tutor: MSc. Juan Miguel Eslaquit Aragón.*

El tema cumple con lo establecido en la normativa de la Universidad, por tanto, se da por aprobado.

Sin más a que referirme y en espera de su atención a la presente, le saludo.

Atentamente,

Ing. Freddy González López, M.Sc.,
Director de Posgrado

Cc.: Archivo

AGRADECIMIENTO

A Dios por regalarme sabiduría y entendimiento para poder culminar mis estudios de Maestría.

A mi madre por su apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida.

A mi esposo por su apoyo, su paciencia y su ánimo en todo el trayecto de los estudios de maestría.

Al Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) por brindarme la oportunidad de seguir aprendiendo y capacitarme en temas de interés para mi fortalecimiento profesional.

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis es dedicado a mi madre quien ha estado conmigo en todo los momentos buenos y malos de mi vida. Es la persona quien me anima, me consuela, me impulsa a ser mejor cada día.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes	2
1.2	Planteamiento de la Situación	4
1.3	Enfoque General y Conceptualización del Proceso de Evaluación	6
1.3.1	Características del Proceso de Evaluación	6
1.4	Objetivos	7
II.	MARCO TEÓRICO	8
2.1	Definición y Tipos de Evaluación Expost	8
2.2	Esquema de la Evaluación Expost	9
2.2.1	Alcance de la Evaluación Expost	10
2.2.2	Metodología de la Evaluación Expost	10
2.2.3	Momento de la Evaluación Expost	14
2.3	Cliente y Área de la Evaluación Expost	17
2.4	La Recolección de la Información	17
2.4.1	Procedimientos para la Recolección de Información	17
2.4.2	Instrumentos para la Recolección de Información en campo	17
2.5	Variables de Evaluación	18
2.5.1	Matriz de Marco Lógico	18
2.5.2	Pertinencia	19
2.5.3	Eficacia	20
2.5.4	Eficiencia	21
2.5.5	Impacto	22
2.5.6	Sostenibilidad	22

2.5.6.1	Análisis del Componente Institucional del Proyecto	23
2.5.6.2	Análisis del Componente Efecto Ambiental y Cambio Climático del Proyecto	24
2.5.6.3	Análisis de la Participación Comunitaria del Proyecto	25
III.	RESULTADOS	27
3.1	Matriz de Marco Lógico	27
3.2	Pertinencia	31
3.3	Eficacia	35
3.4	Eficiencia	51
3.5	Impacto	54
3.6	Sostenibilidad	58
3.6.1	Análisis del Componente Institucional del Proyecto	58
3.6.2	Análisis del Componente Efecto Ambiental y Cambio Climático del Proyecto	60
3.6.3	Análisis de la Participación Comunitaria del Proyecto	67
IV.	CONCLUSIONES	71
V.	RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS	73
VI.	GLOSARIO	74
VII.	BIBLIOGRAFÍA	75
VIII.	ANEXOS	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. El Ciclo de un PIP y el Proceso de Evaluación	14
Figura 2. Respuestas de Entrevistados de si conocen las actividades ingenieriles complementarias en el proyecto.....	32
Figura 3. Problemáticas Ambientales y Sociales Surgidas en el Transcurso de la Obra.	33
Figura 4. Presentación del Componente Ambiental a Estudiantes y Docentes.....	37
Figura 5. Presentación del Componente Vial a Estudiantes y Docentes	37
Figura 6. Expositor Impartiendo Charlas a trabajadores del Proyecto.	38
Figura 7. Desarrollo vegetativo de vetiver sembrado en cajas puentes	39
Figura 8 Especies frutales sembradas en Escuela Rosa Sarmientos est. 8+280B/D.	40
Figura 9. Diseño de la Berma	45
Figura 10. Estado vegetativo de vetiver sembrados en taludes de Berma	46
Figura 11. Beneficios que se consideran los Líderes Comunales por la Ejecución del Proyecto.....	55
Figura 12. Extensos y precarios puentes entre el borde de la carretera y las viviendas.....	57
Figura 13. Camino Mejorado sin Baches.....	58
Figura 14. Reunión Comunitaria en el Empalme de la Comunidad de Israel, Villa Nueva.....	69

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Matriz de Marco Lógico en la Etapa de Formulación y Evaluación del Proyecto	27
Tabla 2. Matriz de Marco Lógico en la Etapa de Operación	29
Tabla 3. Conceptos de Obras Ambientales y Sociales “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule”	35
Tabla 4. Conceptos de Obras Ambientales y Sociales “Rehabilitación de la Carretera Chinandega – Guasaule”	36
Tabla 5. Conceptos de Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule	41
Tabla 6. Costos Programados y Ejecutados para los conceptos de obras ambientales y sociales	47
Tabla 7. Indicadores de Resultados	52
Tabla 8. Indicadores de Productos	53
Tabla 9. Cantidad de Participantes en la Consulta Pública	68

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto de carretera “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule”, da inicio en el Km 164 hasta el km 176, carretera Chinandega – Guasaule, el cual se llevó a cabo en el Municipio de Villa Nueva, Departamento de Chinandega. Esta obra tuvo como principal propósito mitigar la zona inundable del tramo antes mencionado el cual se encuentra en su etapa de operación.

Para este proyecto se realizó la restauración del margen izquierdo del río Villa Nueva, y el incremento del número de estructuras de drenaje (cajas puentes) sobre la vía que permitieron disminuir el tirante de agua (inundación) que prevaleció en este sector durante el período lluvioso, y que permitió garantizar la transitabilidad de la vía en mejores condiciones tomando en consideración que se trata de la Carretera Panamericana hacia el puesto fronterizo con Honduras.

La restauración del margen izquierdo del río Villa Nueva consistió en la construcción de una berma que consiste en un muro de contención elaborado de material selecto a lo largo de la ribera del río, sobre la cual se establecieron árboles y vetiver, con el objetivo de proteger la estructura de la erosión hídrica y eólica. En vista de la situación actual de la vía, se ha mejorado la transitabilidad de la zona durante los periodos de invierno. Si bien no es una alternativa que soluciona el problema, ha mejorado sustancialmente las condiciones de transitabilidad de los vehículos en la carretera. En base a lo antes expuesto, se ha visto la necesidad de realizar una evaluación expost desde el enfoque del componente ambiental, con la finalidad de determinar la efectividad y sostenibilidad de los objetivos planteados en la etapa de preinversión.

Esta actividad contempla cuatro momentos para su realización, que consisten en la evaluación de culminación que se lleva a cabo una vez finalizada la etapa de inversión en términos físicos. Se encuentra el seguimiento expost que asegura la implementación de las recomendaciones surgidas de la evaluación de culminación.

Posteriormente, se procede a evaluar los resultados en función de cinco criterios; pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad. Para finalizar la evaluación de los resultados, se lleva a cabo el estudio de impacto que conlleva a la medición de los impactos directos e indirectos a corto y mediano plazo.

El presente documento contempla la realización de una evaluación ex post del proyecto de carretera “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule” con el objetivo de verificar el cumplimiento de las actividades propuestas para este proyecto y el funcionamiento en operación de las obras de mitigación en el contexto ambiental.

1.1 Antecedentes

Las experiencias más recientes de evaluaciones ex post en Nicaragua, han sido enfocados a indicadores de impacto del sector transporte que son realizadas específicamente a los proyectos financiados con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre los cuales podemos mencionar algunos como son:

1. Evaluación Ex post: Línea Base del Programa de Apoyo al Sector Transporte I (PAST I), Evaluación de los Indicadores de Impacto y Accesibilidad del Programa de Apoyo al Sector Transporte II (2013).

La evaluación y monitoreo ex post utilizó como parámetro los instrumentos e indicadores diseñados por la consultora Roughton en el año 2012; Sin embargo, resulta fiable apearse únicamente a los datos recopilados y procesados por el personal técnico del MTI en el trabajo de campo. Los datos previstos en evaluación ex ante (línea base) difiere a la realidad actual. En la evaluación inicial la consultora no define criterios de cómo se identificaron los establecimientos formales, dado que en la actualidad las Alcaldías no poseen información a niveles específicos de las zonas intervenidas, solo a nivel municipal, lo cual no permite justificar el número de negocios formales registrados en las áreas de influencias de las vías.

Con la evaluación y monitoreo realizada se constató que efectivamente para el indicador “número de comercios, establecimientos o negocios formales e informales en las zonas de influencia de las vías” hubo un incremento en el mismo de 1,252 negocios, con particularidades diversas, afirmando que la intervención en los tramos estimuló la actividad económica de las zonas. Así mismo, se observó que ciertas paradas de buses son sitio de negocios informales y que otras ubicadas como del tramo de la Circunvalación Masaya, el inicio del tramo Las Flores-Guanacaste y Final de Nandaime permanecen mayor parte del tiempo sin usuarios.

Se observó que el modo más frecuente de movilización de las personas que viven a lo largo de estos tramos es bicicletas, mototaxis y carretones (los cuales también son utilizados como insumo de algunos negocios informales) y no se contemplan en el formato de boleta.

Con respecto al indicador “ingresos monetarios de las familias que viven en la zona de influencia de los caminos rehabilitados o mantenidos” podemos concluir que el rango de los ingresos promedio mensual por hogar de la muestra de los 313 encuestados es superior a los C\$10,000.00, lo que representa el 28% del total de la muestra.

2. Evaluación de los Indicadores de Impacto y Accesibilidad del Programa de Apoyo al Sector Transporte II (2015).

Con la evaluación y monitoreo realizada se constató que efectivamente para el indicador “número de comercios, establecimientos o negocios en las zonas de influencia de las vías” hubo un aumento de 92 establecimientos, equivalente a un incremento del 13.17%, los cuales presentaron particularidades diversas. Por lo anterior se puede afirmar que la intervención en los tramos estimuló la actividad económica de las zonas.

Con respecto al indicador “ingresos monetarios de las familias que viven en la zona de influencia de los caminos rehabilitados o mantenidos” podemos concluir que el rango de los ingresos promedio mensual por hogar de la muestra de los 459

encuestados es superior a los estimados para la línea base, los cuales representan 53.11% del total de la muestra.

3. Evaluación de Indicadores de Resultados de Proyectos Viales Zona II de Competitividad. Para la presente evaluación de los indicadores de resultados de la Zona II de Competitividad (Chinandega), se partió de la metodología elaborada por el Consultor en el año 2003 y con la implementación de la línea base, para conocer el comportamiento de la zona mediante la cual se seleccionaron variables socio-económicas de ese año y las comparó con el monitoreo realizado en el año 2008.

Partiendo de los resultados encontrados por el Consultor en el año 2008 y retomando su metodología y procedimientos para la evaluación de indicadores, se ha realizado un segundo monitoreo en esta zona para el año 2011, con el propósito de conocer las variaciones de los indicadores seleccionados en este período (2008-2011).

1.2 Planteamiento de la Situación

La Ruta Chinandega – Guasaule, del Km 164 al Km 176 presentó deterioro en la superficie de rodamiento, por la permanencia de las aguas pluviales en la misma, debido a que discurre en zonas de inundación y drenaje con capacidad insuficiente. Por efecto de estas inundaciones, la población circundante de la carretera no podía acceder a sus propiedades o a sus centros de trabajo, por lo que se miraban obligados a construir puentes precarios de madera que duran de uno a tres años y luego tenían que ser reemplazados.

Ante esta problemática las inundaciones de los últimos años, afectaron la carretera Chinandega – Guasaule en el borde izquierdo que es por donde pasa el agua a mayor velocidad. Por tal motivo el Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV), con el principal objetivo de evitar nuevas afectaciones, construyó un “Zampeado” de protección a ese mismo borde, la longitud del mismo marca el sitio de mayor afectación por inundaciones (EDICO, 2015).

En términos generales los alcances del proyecto “Obras de mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en puntos críticos sobre la ruta Chinandega – Guasaule” se abarcaron: 1) Construcción de obras de drenaje incluyendo 23 cajas triples de concreto reforzado con medidas de 3,50 * 2.0 m en la zona de desborde de los ríos Estero Real y Hato Grande (Villanueva); 2) Reforzamiento con terraplén (elaboración de una berma) del punto de desborde en el margen izquierdo del río Villanueva; 3) protección de taludes con siembra de vetiver; y 4) restauración del bosque “ripario” con siembra de 20,000 árboles. Cabe mencionar que nuestro estudio se enfocará directamente en el componente ambiental del proyecto.

La implementación de estas obras, se observó que la capacidad de resiliencia que presenta la berma para soportar el incremento del caudal del río no es suficiente. Se ha realizado la siembra de vetiver en los taludes de la berma y siembra de árboles en la superficie de la misma. Sin embargo, el ganado ha ocasionado daños al follaje de las plantas, el cual no permite asegurar su crecimiento vegetativo. Esto ha generado que la berma se encuentre en peligro de sufrir daños erosivos, al encontrarse desprotegida y perder la inversión realizada.

Otra situación observada en el tramo es que la población presentaba problemas de acceso a sus propiedades o a sus centros de trabajo, el cual persistían las construcciones precarias de puentes. No obstante, se han realizado alrededor de 36 accesos a viviendas que mejora la entrada y salida de la población a sus hogares.

Asimismo, la construcción de 23 cajas puentes, ha permitido drenar con suficiente rapidez el agua que fluye en los 12 Km de la zona inundable. En el sector del puente La Chepa se construyeron la caja puente N°22 y N°23. Estas dos obras vinieron a servir de alivio en este sitio, lo que vendrá a reducir el caudal de agua para el puente.

1.3 Enfoque General y Conceptualización del Proceso de Evaluación

Con el objetivo de verificar si el proyecto en su ejecución cumplió con los objetivos esperados en los estudios de pre-inversión en el componente ambiental, se llevará a cabo una evaluación ex post del tramo seleccionado.

“La evaluación ex post busca examinar en forma analítica y sistemática, en la medida de lo posible, acciones pasadas relacionadas con objetivos bien definidos, los recursos utilizados y los resultados obtenidos, y derivar las experiencias necesarias para guiar a los responsables de tomar decisiones con el fin de mejorar las actividades futuras” (Zapata & Tovar, 2012).

En base a las Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública (2012), establecido por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), del Ministerio de Economía y Finanzas de Perú, se entiende como evaluación ex post, a un análisis sistemático que tiene como objetivo la retroalimentación a través de las lecciones y recomendaciones para mejorar la administración y desempeño de la inversión pública, para el mismo proyecto evaluado, proyectos similares y políticas del sector.

1.3.1 Características del Proceso de Evaluación

En el contexto de una evaluación ex post, el concepto de cadena de resultados es un elemento fundamental. Es un enfoque que tiene por fundamento la idea de que el empeño en alcanzar los resultados previstos debe guiar la estrategia de ejecución de los procesos. Para asegurar que se alcancen los resultados se debe supervisar permanentemente la ejecución del proyecto, comparando las metas planeadas con las metas efectivamente obtenidas. La razón en que se sustenta la gestión basada en los resultados es que la estrategia de ejecución se debe centrar en el impacto, efectos directos y productos previstos, y que sobre esta base se deberán determinar las actividades y recursos necesarios para alcanzarlos (Medianero, SF).

1.4 Objetivos

Objetivo General

Realizar una evaluación ex post, con énfasis en **aspectos ambientales y sociales** en el proyecto de Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule.

Objetivos Específicos

- ❖ Determinar las opiniones de los expertos en cuanto a la **pertinencia** del proyecto en la solución de problemas ambientales y sociales sobre la Ruta Chinandega – Guasaule.
- ❖ Evaluar el cumplimiento de las metas en cuanto a **eficacia y eficiencia** en el uso de los recursos asignados al proyecto en estudio.
- ❖ Evaluar el **impacto directo e indirecto** del proyecto en la solución de la problemática ambiental y social de la Ruta Chinandega – Guasaule desde la perspectiva de las opiniones de los líderes comunitarios.
- ❖ Determinar la **sostenibilidad** del proyecto con base al conocimiento de las medidas de resiliencia ambiental creadas en la Ruta Chinandega – Guasaule.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición y Tipos de Evaluación Expost

Una evaluación en general, es la recolección y análisis sistemático de evidencias con el propósito de mejorar el entendimiento del objetivo evaluado, así como tener la capacidad de emitir opiniones respecto al mismo.

En el contexto establecido en las Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyecto de Inversión Pública (2012) del Perú, la evaluación ex post se define como una evaluación objetiva y sistemática sobre un proyecto cuya fase de inversión ha concluido o está en la fase de post inversión. El objetivo es determinar la pertinencia, eficiencia, efectividad, impacto y la sostenibilidad a la luz de los objetivos específicos que se plantearon en la preinversión. Una evaluación ex post debe proveer información útil y verosímil. Es una herramienta de aprendizaje y de gerencia para mejorar los procesos de análisis, planificación y ejecución de proyectos, así como la toma de decisiones.

Según Cartes Mena (2016), existen tres tipos de Evaluación Expost:

- ✓ **Evaluación Expost de corto plazo:** Se debe realizar al término de la ejecución. Con una entrada de operación entre uno (1) y dos (2) años y presenta como alcance dos fases. La fase I consiste en la medición y análisis de variables relevantes y la fase II se basa en las visitas a terrenos de proyectos en operación.
- ✓ **Evaluación Expost de mediano plazo:** Se debe de realizar en la etpa de operación, entre tres (3) y siete (7) años. Tiene como alcance Medición de flujos (demanda, oferta, beneficiarios, costos de operación) y efectos intermedios, aspectos de calidad de servicio, análisis de la operación y modelo de gestión.
- ✓ **Evaluación Expost de largo plazo:** En la etapa de operación del régimen en proyectos de más de siete (7) años de operación. El alcance de esta evaluación, consiste en el levantamiento de línea base y medición de resultados a nivel de impacto.

2.2 Esquema de la Evaluación Expost

“Se adoptan los cinco criterios de evaluación para realizar una evaluación expost de PIP, que originalmente se propuso en 1991 por el Comité de asistencia para Desarrollo (DAC) en la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), para evaluar el valor que tiene llevar a cabo un proyecto para desarrollo, desde un punto de vista amplio y en una forma integral” (Zapata & Tovar, 2012).

“La pertinencia que es la Medida en que los objetivos de un PIP son coherentes con las necesidades de los beneficiarios, los contextos regional y local, y las políticas del país. La eficiencia en que los recursos / insumos (fondos, tiempo, etc.) se han convertido económicamente en productos (output) del proyecto. La eficacia que no es más que la medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos del proyecto. El impacto que son los cambios de largo plazo, positivos y negativos, primarios y secundarios, producidos directa o indirectamente. Y la sostenibilidad que es la continuidad en la generación de los beneficios de un PIP a lo largo de su período de vida útil. se asocia con el mantenimiento de las capacidades para proveer los servicios y el uso de éstos por parte de los beneficiarios” (Zapata & Tovar, 2012).

Estos criterios están estrechamente relacionados al enfoque del marco lógico. Así, la pertinencia alude a la relación del propósito con las prioridades de desarrollo; la eficacia a la relación entre los productos y el propósito; la eficiencia es una comparación de los insumos con los productos; el impacto establece relaciones entre las variables controlables por el proyecto y el fin; y, por último, la sostenibilidad analiza la interacción entre el fin y los supuestos al mismo nivel. Cabe reiterar que en la evaluación ex-post se suele convenir que el concepto de resultado abarca tres niveles de la columna de objetivos del marco lógico: productos (o componentes), efectos (propósito) e impactos (fin). En ocasiones se suele diferenciar a la evaluación de resultados del análisis de impactos con la intención de estimar cualitativa y cuantitativamente la incidencia del proyecto sobre determinados aspectos o áreas del desarrollo. A este análisis se le denomina evaluación de impacto. Para medir los resultados (detectar un cambio),

idealmente es necesario contar con datos sobre la población beneficiaria antes y después de la intervención. Alternativamente, es posible fijar una meta ideal y compararla con la meta realmente lograda al final de la ejecución del proyecto. Sin embargo, estos cinco criterios son de carácter general y, si bien constituyen la base fundamental sobre la cual se aborda la presente evaluación, deben ser operativizados a través de la recopilación de información sobre los indicadores correspondientes (Medianero, SF).

2.2.1 Alcance de la Evaluación Expost

La evaluación ex post tiene dos objetivos principales:

- i) Retroalimentación a través de las lecciones y recomendaciones para mejorar la administración y desempeño de la inversión pública, para el mismo proyecto evaluado, proyectos similares y políticas del sector.
- ii) Transparencia del proceso y los resultados de la inversión pública.

2.2.2 Metodología de la Evaluación Expost

En base a lo establecido en las Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyecto de Inversión Pública (2012) del Perú, se presenta la metodología a utilizar en este documento.

Paso a seguir en una evaluación expost

a. Medición de los Resultados de un Proyecto

La medición de los resultados tiene por objeto comprender lo que ha logrado el proyecto respecto a lo previsto en el estudio de preinversión con el que se declaró viable. Es decir, el nivel de logro de los productos (asociados a los componentes), el objetivo central y los fines directos e indirectos se miden al momento de la evaluación y se comparan con lo que se ha previsto (comparación entre lo planificado y los resultados real). Esta comparación se hará de manera cuantitativa hasta donde sea posible. En cuanto a los efectos o impactos del proyecto, hay casos en los que no se cuenta con una base sólida para poder comparar, debido a la falta de metas concretas o datos de la línea base. En casos como éstos y sin restringirse a éstos, otro tipo de comparación puede ser útil para

determinar los efectos del proyecto. Por ejemplo la comparación de la situación de los beneficiarios o de la región que recibió la influencia del proyecto antes y después del mismo (comparación antes y después del proyecto).

b. Examen del Proceso, los Factores que Influyen y las Relaciones Causales

A pesar de que el grado de éxito de un proyecto puede ser medido mediante la evaluación de resultados obtenida a partir de estas comparaciones, no es suficiente para examinar el proyecto en relación al contexto en el que fue planificado y realizado, ni para poder indagar los factores que promovieron o impidieron el logro de los resultados esperados. Un conocimiento detallado del proyecto es esencial si es que desean obtener lecciones y recomendaciones para poder ser usadas como retroalimentación para el mismo proyecto y otros proyectos similares en marcha y en el futuro. Es por este motivo que el examen de los procesos de implementación, operación y mantenimiento, así como las relaciones causales entre el proyecto, los efectos directos e indirectos y los factores internos / externos son necesarios.

b.1 Proceso de preparación del proyecto

Comprende la descripción de los antecedentes que dieron origen al proyecto y su paso por la fase de Preinversión. Se debe tener presente que la calidad de los estudios de Preinversión afectan los resultados del proyecto, ya sea porque no se alcanzan los resultados esperados o porque se postergan los beneficios del mismo. La calidad de los estudios, tiene relación directa con la calidad de la información, una buena identificación de alternativas y la gestión de los riesgos inherentes al proyecto.

b 2. El proceso de ejecución del proyecto

En el examen del proceso de ejecución, se analizará si durante la fase de inversión las actividades se realizaron como se planearon originalmente y lo que fue el proceso de la ejecución del proyecto, destacando los factores que contribuyeron o dificultaron el proceso.

Con frecuencia, la información sobre el proceso de ejecución se convierte en evidencia de apoyo para la evaluación de la eficiencia; en el SNIP el seguimiento y evaluación de la

fase de inversión será una de las fuentes básicas de información para la aplicación de dicho criterio.

b 3. El nivel de operación, utilización y los factores influyentes

Un proyecto sólo puede otorgar el beneficio esperado y lograr su objetivo central, cuando es operado, es decir que se produce los bienes o servicios que se intervinieron con el PIP y utilizado, es decir los bienes o servicios que se producen son utilizados por los beneficiarios, tal como fue originalmente previsto. Es importante saber hasta qué punto el proyecto se encuentra operativo (o está disponible), quién utiliza los bienes y servicios, hasta qué punto y con qué fines. Este tipo de información es sumamente importante, con el propósito de establecer una relación clara entre el proyecto y los cambios observados en la población objetivo para el cual se diseñó el mismo.

b 4. Las relaciones causales entre el proyecto y los impactos directos / indirectos

El examen de las relaciones causales tiene el propósito de investigar cómo y hasta qué punto el proyecto contribuyó al logro de los fines directos / indirectos del mismo. Un proyecto es simplemente una intervención entre muchas y, por lo tanto, siempre hay influencias provocadas por otros factores (intervenciones). Por lo tanto, el evaluador tiene que aislar los efectos del proyecto examinando las causas de las relaciones entre los cambios observados en la sociedad y el proyecto, así como otros factores asociados a estos.

c. Aplicación de los Criterios de Evaluación

Utilizar los cinco criterios para evaluar un proyecto, permite observar su valor desde puntos de vista diferentes y, como resultado, se puede especificar diversos factores que influyen en el éxito o fracaso del proyecto. Cada criterio tiene una serie de sub-criterios, en forma de preguntas y son usados como una guía cuando un estudio de evaluación está siendo diseñado. El enfoque de cada criterio variará entre los cuatro momentos de evaluación expost del SNIP. Los cinco criterios para evaluar el proyecto son: La pertinencia consiste en la medida en que los objetivos de un Plan de Inversión Pública

(PIP) son coherentes con las necesidades de los beneficiarios, los contextos regional y local, y las políticas del país. La eficiencia radica en la medida en que los recursos / insumos (fondos, tiempo, etc.) se han convertido económicamente en productos (output) del proyecto. Se asocia con los componentes de un PIP. La eficacia contempla la medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos del PIP. Se asocia al propósito del PIP y los fines directos.

El impacto consta de cambios de largo plazo, positivos y negativos, primarios y secundarios, producidos directa o indirectamente por un PIP. Se asocia con los fines de un PIP. Y la sostenibilidad da continuidad en la generación de los beneficios de un PIP a lo largo de su período de vida útil. Se asocia con el mantenimiento de las capacidades para proveer los servicios y el uso de éstos por parte de los beneficiarios.

d. Recomendaciones, Lecciones Aprendidas y Retroalimentación

Los hallazgos de una evaluación ex post tienen valor únicamente cuando se retroalimentan y se utilizan. Se considera que la evaluación ex post es una herramienta práctica de gestión y por ello es necesario hacer recomendaciones específicas y tomar lecciones a partir de los resultados de la evaluación.

Métodos

a. Métodos de Comparación

Al diseñar un estudio de evaluación, una combinación apropiada de las comparaciones de diferentes dimensiones, así como una combinación adecuada de los métodos cuantitativos y cualitativos, debe examinarse teniendo en cuenta factores como las características del proyecto y de los efectos, la disponibilidad de la información (los valores objetivo, línea base, etc.), la disponibilidad y la calidad de grupo de control, el presupuesto disponible para estas actividades, etc. al evaluar los efectos e impactos de un proyecto se deben efectuar comparaciones en diferentes dimensiones.

a) Comparación entre antes / Después de Proyecto

b) Comparación Temática

2.2.3 Momento de la Evaluación Expost

El ciclo de un proyecto en el SNIP está compuesto por 3 fases, preinversión, inversión y post inversión. Es en la fase de post inversión en donde se realizará la evaluación ex post considerando 4 momentos, evaluación de culminación, seguimiento ex post, evaluación de resultados y estudio de impacto, tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico:

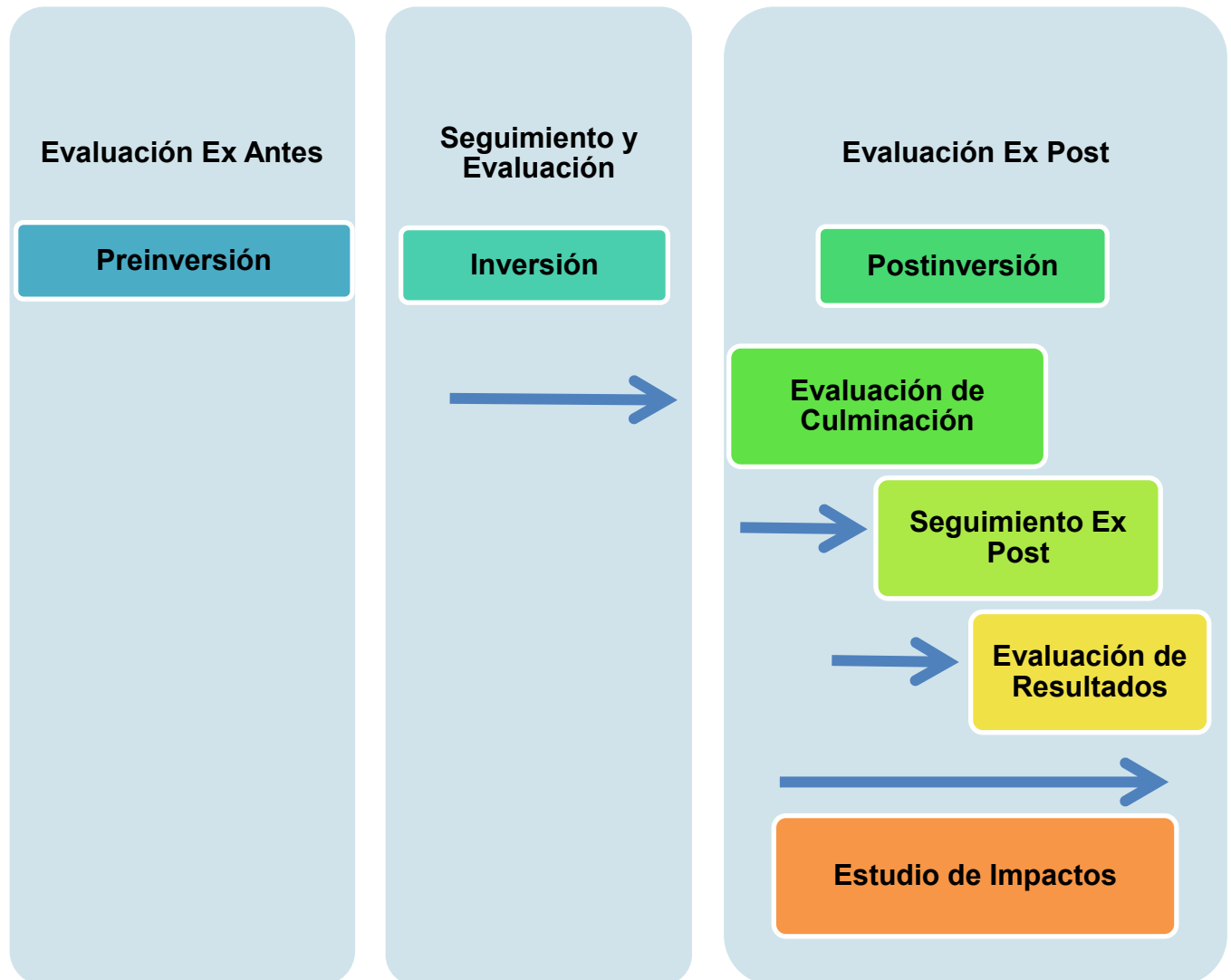


Figura No 1. El Ciclo de un PIP y El Proceso de Evaluación

Fuente: Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyecto de Inversión Pública del Perú, (2012).

En base a lo establecido en las Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyecto de Inversión Pública (2012) del Perú, se presentan los momentos de la evaluación ex post.

Evaluación de Culminación

Es realizada al finalizar la fase de inversión en términos físicos, independientemente si se cuenta con la liquidación de obras o el informe de cierre del PIP, mientras la documentación esté disponible, la memoria de las experiencias esté fresca y sea fácil ubicar a los involucrados. La evaluación de culminación tiene como propósitos:

1. El reflejo inmediato del proceso de ejecución del PIP para medir la eficiencia de la misma, en términos de tiempos, costos y metas, y obtener lecciones y recomendaciones relacionadas con el planeamiento y ejecución de proyectos.
2. Analizar las perspectivas de la sostenibilidad del proyecto, en términos de la disponibilidad de los factores necesarios para la operación y mantenimiento adecuado, que posibiliten la entrega oportuna del bien o servicio determinado, concluyendo con las recomendaciones pertinentes incluida la relacionada a la necesidad del seguimiento ex post.

Seguimiento Ex Post

Cuando en la evaluación de culminación se concluye la necesidad de realizar acciones para asegurar la operación y el mantenimiento adecuado de los proyectos, la UE conducirá, en colaboración con la entidad responsable de la operación y mantenimiento, un proceso de seguimiento para asegurar la implementación de las recomendaciones de la evaluación de culminación. En caso de identificarse problemas se recomendará o realizará las acciones necesarias.

El seguimiento ex post es particularmente importante para los proyectos que serán transferidos a los operadores, como gobierno local, comunidades, y para los proyectos parcialmente operados y mantenidos por los usuarios. Este seguimiento, se realizará

entre uno y dos años después de la terminación de la ejecución del proyecto, siendo útil que sea al menos un año después del inicio de la operación.

Evaluación de Resultados

Es una evaluación integral de un proyecto donde se utilizan los cinco criterios; pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad y tiene como objetivo servir a los dos propósitos principales de la evaluación ex post del PIP;

- ❖ Retroalimentación a través de las lecciones y recomendaciones para mejorar la administración y desempeño de la inversión pública.
- ❖ Transparencia del proceso y los resultados de la inversión pública.

En la evaluación de resultados el criterio de impactos solo se aplicará sobre los impactos directos, de manera parcial y dependiendo de la disponibilidad de datos, presupuesto y tiempo.

Estudio de Impacto

Es un estudio centrado en algunos temas que proporcionan información para la mejora de las estrategias y políticas para el desarrollo socioeconómico. se aplica a proyectos con especial importancia, en los que se esperan efectos de sinergia a mediano y largo plazo.

En este estudio se mide el impacto indirecto y final de un PIP o un grupo de PIP relacionados con una determinada política para analizar la contribución a los cambios generados.

Cabe destacar que para esta tesis, el trabajo realizado se enfocó en un solo momento de la evaluación ex post; la evaluación de resultados en donde se retoman los cinco criterios; pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad.

2.3 Cliente y Area de la Evaluación Expost

Se catalogó como cliente el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), siendo el área de la evaluación expost 12 Km de la carretera Chinandega – Guasaule, dando inicio del Km 164 al Km 176.

2.4 La Recolección de la Información

2.4.1 Procedimientos para la Recolección de Información

La primera tarea en la preparación de la evaluación de culminación es la recolección de documentos y registros del proyecto en cuestión; las fuentes de información incluyen, pero no se limitan a:

- ❖ Estudios de Preinversión (Estudio Socio Ambiental).
- ❖ Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- ❖ Informes de Supervisión y Contratista en la etapa de ejecución de la obra.
- ❖ Informes de talleres de educación vial ambiental, reuniones comunitarias.

2.4.2 Instrumentos para la Recolección de Información en Campo

Para la realización de esta evaluación ex post, el equipo ha realizado entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas con la formulación del proyecto con el fin de valorar la pertinencia de la misma. También se realizarán entrevistas a los líderes comunitarios a los cuales se les pedirá su colaboración de decir sus opiniones sobre el impacto directo e indirecto que ha tenido el proyecto tanto en su vida personal como en la actividad económica de los habitantes de la ruta. Asimismo, conocer sus opiniones referente a la relación de los beneficios en el impacto ambiental y en el desarrollo de medidas de resiliencia sostenible para la reducción de los desastres naturales (Ver guía de entrevistas en Anexo 1 y 2, respectivamente).

2.5 Variables de Evaluación

2.5.1 Matriz de Marco Lógico

Cada proyecto o programa puede exigir el diseño de su propia metodología y de sus propios instrumentos de evaluación *ex post*, pues siempre estará condicionada a la pregunta ¿evaluación desde el punto de vista de quién?. Mientras más abierto o complejo sea el espectro de sujetos relacionados con el proyecto o programa (beneficiarios, protagonistas, afectados, víctimas, etc), más particular deberá ser el método de evaluación. Sin embargo para algunos campos es posible o conveniente apoyarse en metodologías y en herramientas cuya aplicación puedan facilitar el diálogo entre experiencias afines. Un buen instrumento para abordar la evaluación *ex post* es el Marco Lógico. Este provee elementos esenciales para la evaluación y sirve de referencia para orientar la identificación de información adicional y el diseño de instrumentos complementarios para el análisis. En un resumen se pretende decir que el marco lógico proporciona las respuestas a cuatro grandes preguntas que se plantean en los cuatro niveles de objetivos (GAPI, 2004).

La matriz de marco lógico es una herramienta que se utiliza para mejorar el diseño de las intervenciones, más frecuentemente a nivel del proyecto. Comprende la identificación de elementos estratégicos tales como acciones, componentes, propósito, fin, y sus relaciones causales, indicadores, medios de verificación y los supuestos o riesgos que puede influir en el éxito o el fracaso. El concepto central del marco lógico se encuentra en las relaciones causales en los cuatro niveles en la parte izquierda del resumen de objetivos que son: Fin, propósito, componentes y acciones. Esta relación causal vertical se llama modelo lógico. De esa manera facilita la planeación, la ejecución y la evaluación de un proyecto (SNIP, 2012).

En base a lo establecido en las Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyecto de Inversión Pública (2012) del Perú, la mayor ventaja de utilizar un marco lógico en la evaluación *ex post* de un proyecto, es que la disposición y definición clara de objetivos de la intervención en términos de los indicadores sirven como una base rígida para la valoración de resultados y la aplicación de los cinco criterios. Además, los supuestos, si

se identificaron adecuadamente, sirven como una guía principal para el examen del proceso, los factores que influyen y las relaciones causales entre el proyecto y sus efectos.

2.5.2 Pertinencia

Por pertinencia se entiende la apreciación global sobre si el proyecto se condice con los objetivos de desarrollo del país, así como con las necesidades y prioridades de los pobladores beneficiarios de las comunidades aledañas al proyecto. Permite contar con una referencia sólida para gobernantes y funcionarios públicos acerca de la continuación, reformulación o finalización de una intervención (Medianero Burga, SF).

La pertinencia es un tema relevante dentro de la evaluación y debe estar presente desde las etapas iniciales de planificación y a lo largo de todo el ciclo del proyecto. El análisis de pertinencia es una cuestión de dirección del proyecto con relación a su propósito. Por otro lado, implica observar los cambios sociales e institucionales que puedan haber ocurrido durante la ejecución del proyecto y evaluar hasta qué punto esto puede alterar la lógica del Programa. Cabe indicar que determinados cambios en las condiciones externas podrían disminuir el grado de prioridad del proyecto o erosionar su fundamento lógico. Por ello, el análisis de pertinencia implica decisiones del más alto nivel sobre la conclusión o continuación de los proyectos y, en este último caso, sobre posibles cambios en la estrategia y metodologías de ejecución (Medianero Burga, SF).

En el contexto de este trabajo, el análisis de pertinencia se encuentra orientado a la opinión de los expertos en la solución de problemas ambientales en el proyecto de las obras de mitigación en la Ruta de Chinandega – Guasaule. Se trabajó con la aplicación de entrevistas a los expertos.

Para determinar el tamaño de la muestra de los expertos, se realizó a través del muestreo no probabilístico. Como no todos los sujetos de la población tienen la probabilidad de ser elegidos, tienen el inconveniente de que no funcionan para ser generalizaciones, pues no se tiene la certeza de que la muestra sea representativa (Hervás Maldonado, 2004).

Dentro de los tipos de muestreo no probabilístico que se utilizó en este trabajo es el de muestreo intencional que consiste en la selección de elementos de la muestra en base a la experiencia y juicio del seleccionador (Hervás Maldonado, 2004).

2.5.3 Eficacia

El análisis de eficacia de un proyecto consiste en la medición del grado de avance en el logro de sus objetivos y metas, o bien de la probabilidad de que se logre al término del periodo previsto de ejecución. La eficacia implica una apreciación del grado en que se logra el propósito o se espera alcanzarlo. Establecer la eficacia es parte esencial de la evaluación y la información necesaria para llevarla a efecto es provista por las unidades ejecutoras correspondientes (Medianero Burga, SF).

La determinación de la eficacia presupone que el propósito del proyecto ha sido definido operacionalmente y de manera no ambigua, de forma tal que es posible una verificación razonablemente válida. Sin embargo, con frecuencia no se da esto: los objetivos pueden estar formulados de manera poco clara y ser demasiado generales. En tales casos se debe resaltar esa debilidad; el equipo de evaluación tiene que operacionalizar los objetivos sobre la base de la documentación existente del proyecto, para determinar qué se ha logrado realmente. Usualmente, un proyecto de inversión pública es sólo uno de los muchos factores que pueden contribuir al logro de los objetivos de desarrollo de un país. Por lo tanto, el equipo de evaluación ha fijado su atención sobre las causas de la eficacia (o de la falta de ésta), especialmente en qué grado se han alcanzado los productos esperados, y si estos son suficientes o si se deben hacer cambios en el diseño del proyecto para asegurar un nivel óptimo de eficacia en un tiempo determinado. Sin embargo, es igualmente importante determinar minuciosamente los factores externos (supuestos) que también influyen sobre las probabilidades de éxito del proyecto (Medianero Burga, SF).

Bajo el contexto del proyecto, se realizó una comparación de las obras ambientales y sociales, obras de mitigación de vulnerabilidad ante el cambio climático programadas, con las obras ambientales y sociales y obras de mitigación ejecutadas, tanto físico como financieramente.

2.5.4 Eficiencia

Por eficiencia se entiende el grado en el que los resultados del proyecto se han logrado mediante el uso óptimo de los recursos. Asimismo, el análisis de eficiencia comprende la evaluación de la calidad de la ejecución del presupuesto asignado al proyecto. En otras palabras, el análisis de eficiencia consiste en determinar el grado en el que los diversos insumos se convierten en productos de manera económica. De allí que una forma universal de operativizar el análisis de eficiencia sea a través del cálculo de la ratio costo-efectividad. La eficiencia es, por otra parte, una forma de expresar la productividad del proceso de implementación; esto es, el grado en que los productos logrados derivan de un uso eficiente de los recursos financieros, humanos y materiales (Medianero Burga, SF).

La mayor dificultad para medir la eficiencia radica en determinar el estándar de comparación o línea de corte. Esto dependerá del tipo de proyecto, de las circunstancias locales y de otros factores. El estándar difícilmente está predeterminado. Por lo tanto, en la práctica depende del equipo de evaluación especificar contra qué estándar se va a medir (Medianero Burga, SF).

En otras palabras, el análisis de eficiencia en su forma operativa de medición de productividad consiste en establecer una relación cuantitativa entre un indicador de resultado (como, por ejemplo, el número de beneficiarios o el quantum de productos entregados a la población) y un indicador de los costos o insumos utilizados por el proyecto (Medianero Burga, SF).

Dentro del contexto de este trabajo, se pretende realizarlas siguientes actividades:

- Estimación de la eficacia física, en tanto ésta representa un indicador de resultado.
- Estimación de la eficacia financiera, en tanto ésta representa un indicador de insumo de un proyecto.
- Relación entre ambos indicadores, a fin de tener una aproximación al concepto de eficiencia o productividad.

2.5.5 Impacto

El impacto de un proyecto son las consecuencias que éste genera en la sociedad, tanto las previstas como las no esperadas, sean directas o indirectas. Para ello, se debe tomar como punto de partida el fin y el propósito del proyecto, pero este proceso va mucho más allá de establecer si los resultados se han logrado. La eficacia es un criterio de evaluación estrecho, ya que el propósito del proyecto indica solamente los efectos directos esperados por las partes involucradas. A diferencia de esto, el concepto de impacto es mucho más amplio porque incluye las consecuencias directas e indirectas (Medianero Burga, SF).

El impacto total es el resultado de condiciones causales complejas que pueden ser difíciles de analizar. Puede ser especialmente problemático probar que los cambios observables son producidos por un determinado proyecto o acción de desarrollo. En distintos momentos pueden aparecer diferentes impactos. En el trabajo de evaluación se debe poner atención tanto a los impactos de corto plazo como a los de largo plazo. Las evaluaciones de proyectos en implementación igual pueden producir conclusiones valiosas aplicables en el futuro a proyectos de desarrollo similares (Medianero Burga, SF).

Para la definición de este contexto, se realizó en base a la opinión de los líderes comunitarios el cual el tamaño de la muestra, se determinó a través de un muestreo no probabilístico intencional.

2.5.6 Sostenibilidad

La sostenibilidad es una estimación global sobre el grado en que los cambios positivos producidos por el proyecto. La sostenibilidad es la “prueba final” del éxito de un proyecto de desarrollo. Así, la determinación de la sostenibilidad de un proyecto de desarrollo implica mucho más que la respuesta a la pregunta sobre el logro de los objetivos fijados: indica la probabilidad que los impactos positivos continúen una vez que hayan concluido las actividades del proyecto.

En el contexto de la presente evaluación, la sostenibilidad se define como la capacidad para generar beneficios duraderos, que permanezcan vigentes incluso después de que el

proyecto haya concluido (Medianero Burga, SF). Los puntos clave a destacar en la definición de sostenibilidad son los siguientes:

- La atención se centra en mantener el flujo de beneficios en lugar del mantenimiento de la intervención misma. Los proyectos, por definición, no son sostenibles, ya que son acciones de carácter temporal, con fechas de inicio y término predeterminadas en los correspondientes estudios de pre inversión y los arreglos institucionales de financiación (Medianero Burga, SF).
- El concepto de beneficio sostenible, por lo tanto, no necesariamente significa la continuidad de las actividades del proyecto, más allá de un periodo razonable de tiempo.

El análisis de sostenibilidad es, pues, un proceso encaminado a maximizar y dar continuidad al flujo de beneficios para la población. Debe ser un proceso permanente y debe ser actualizado según las cambiantes circunstancias del entorno. Cabe destacar, sin embargo, que no existe una única manera de lograr la sostenibilidad, sino que cada proyecto debe definir su propia estrategia de sostenibilidad, según las circunstancias específicas internas y externas (Medianero Burga, SF).

El análisis de sostenibilidad de un proyecto consiste, pues, en determinar si más allá del logro de sus objetivos, es posible que los impactos positivos continúen después que el proyecto haya concluido (Medianero Burga, SF). En el contexto del proyecto, el análisis de sostenibilidad se basará en los conocimientos del componente ambiental y social, incorporando el componente institucional, participación comunitaria y equidad de género.

2.5.6.1 Análisis del Componente Institucional del Proyecto

La diversidad y heterogeneidad de los componentes involucrados en las operaciones de fortalecimiento institucional son el resultado de las realidades y demandas existentes en cada país. Entre otros aspectos, se encuentran: (i) apoyo, fortalecimiento y perfeccionamiento de instituciones; (ii) creación de instrumentos, planes y programas; (iii) inversiones específicas para el mejoramiento ambiental; (iv) creación de normativas; y (v) programas de capacitación. Los temas ambientales considerados están vinculados con

aspectos, tales como: sistemas de evaluación de impacto ambiental (EIA), sistemas de información ambiental, políticas ambientales nacionales, protección de recursos naturales, legislación marco y sectorial para la gestión ambiental, prevención y control de la contaminación, conservación de suelos y protección de áreas silvestres protegidas. Asimismo, los proyectos se han aplicado a diversas escalas de nivel nacional, regional y local. Esto denota la gama de situaciones y orientaciones vinculadas a las prioridades que cada país define como claves para crear, desarrollar y/o fortalecer sus capacidades institucionales (Espinoza, G. 2005).

Muchos de los proyectos de infraestructura vial ejecutados por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), han venido desarrollando como parte del fortalecimiento institucional, Convenios de Colaboración Técnica con el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Policía Nacional (PN). Asimismo, como institución se han creado manuales de gestión ambiental y social con los entes financieros y demás entes internacionales, guías técnicas para obras de drenaje, pavimento, actualización de manuales técnicos y ambientales y demás documentos.

Por tanto, en este análisis, evaluará como el proyecto “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule”, dentro de sus componentes, se logró efectuar una sostenibilidad a partir de un enfoque institucional.

2.5.6.2 Análisis del Componente Efecto Ambiental y Cambio Climático del Proyecto

Los científicos definen al cambio climático como “...todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas.” (SEMARNAT, 2009).

Nicaragua, por su ubicación geográfica, es parte de una región vulnerable en tanto es frecuentemente afectada por fenómenos naturales que constituyen una amenaza latente a su población (vulcanismo, sismicidad, fenómenos meteorológicos peligrosos como tormentas tropicales y huracanes). Esta vulnerabilidad ante los fenómenos naturales

aumenta en magnitud e intensidad por los procesos de deforestación, erosión, sedimentación, contaminación, avance de la frontera agrícola, uso inadecuado de la tierra y el deterioro de los recursos naturales que aceleran el deterioro ambiental (MARENA, 2003).

En el caso particular de proyectos de infraestructura vial que ejecuta el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), se han implementado medidas y herramientas para la adaptación al CC que han sido efectivas, mitigando los efectos negativos del desastres, tal es el caso del proyecto en estudio: “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en puntos críticos sobre la ruta Chinandega – Guasaule”, dado que disminuyó las inundaciones que se generaban por las fuertes lluvias en 12 Km de Longitud.

A pesar que esta temática se ha contemplado bajo un proceso lento de integración, se requiere su implementación para el mejoramiento de la transitabilidad en la zona y la durabilidad de la carretera, que trae consigo la mejora en accesos a la educación, salud, dinamización económica en el área.

Asimismo, en este proyecto se incorpora el componente ambiental para el adecuado manejo de los recursos naturales como las fuentes de agua, bancos de materiales y la implementación de las medidas de mitigación y/o compensación para minimización de los impactos que pueda generar la ejecución de la obra.

Por tanto, la realización de este análisis corresponde si se dio cumplimiento al programa de gestión ambiental y social elaborado para este proyecto así como la implementación de las obras de mitigación en puntos críticos de la carretera como parte de las medidas de adaptación al Cambio Climático, para la sostenibilidad del proyecto.

2.5.6.3 Análisis de la Participación Comunitaria del Proyecto

Los proyectos tienen como objetivo principal producir beneficios económicos ya que los efectos directos o indirectos agregan valor a la economía, impulsan procesos productivos, aumentan la capacidad del sector beneficiado en actividades como agrícolas, industriales o comerciales. También mejoran las condiciones de eficiencia de los medios productivos,

o trasladan ahorros valorables monetariamente a determinados sectores de la población como lo es la transportación dentro y fuera de la zona donde se implementó el proyecto, como puede ser el ahorro de tiempo de los usuarios, menores costos de combustible, disminución de costos de mantenimiento de vehículos, mayores ingresos por salida de productos agrícolas a los mercados (DGPI, SF).

Se dice que los procesos participativos de la comunidad pueden resultar satisfactorio para el proyecto donde a las personas se le dé empleo temporalmente y se sientan parte del proceso del proyecto y den cabida a muchas expectativas que pueden ocasionar una mayor confianza e interés, que es lo que se busca. Por lo que en Nicaragua existen estrategias de relación de actores, que aborden con legitimidad y transparencia las formas de convocatoria de estos y centrados en el estímulo a la participación desde el comienzo del proyecto, en el mismo momento en que se identifica el problema.

En consecuencia, la participación de la población se debe asumir como un proceso de aproximaciones sucesivas, desde el mismo momento en que se recibe la señal del problema, el cual parte de la consecución de información a partir del trabajo con la comunidad, permitiendo la elaboración de diagnósticos claros, coherentes y contextualizados, la generación de alternativas legitimadas con la población y fortaleciendo el sentido de pertinencia y su participación en la gestión del proyecto.

Un punto vital en la participación es generar apropiación por el proceso, con lo cual se aumentará la probabilidad de pertinencia, viabilidad y sostenibilidad por lo que se podría decir que es importante la vinculación de la comunidad con el proyecto dado que puede garantizar que se diseño responda a los valores, costumbres, usos y preferencias de los habitantes de la zona.

III. RESULTADOS

3.1 Matriz de Marco Lógico

Como parte de las variables de evaluación, se consideró la implementación de la Matriz de Marco Lógico con el objetivo de verificar el cumplimiento de la finalidad y el propósito de la ejecución de este proyecto. A continuación, se presentan las matrices de marco lógico elaboradas en la etapa de formulación y evaluación de proyecto y en la etapa de operación.

Tabla 1. Matriz de Marco Lógico en la Etapa de Formulación y Evaluación del Proyecto

	Resumen de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fines	Mejoras en el Sistema de Transporte Público	Aumento de Transitabilidad en la zona. Reducción de los costos de tarifas.	de Estudio de Tráfico Vehicular	de Programas de Mantenimiento Adecuadas de la Vía.
Propósitos (Objetivo Central)	Mejoramiento del camino Chinandega – Guasaule. Del Km 164 al Km 176.	La vía es transitable todo el año. El tiempo de viaje disminuye en “XX” minutos.	Entrevistas a pobladores de la zona.	Se mantiene el desarrollo en la zona.
Componentes	Mejoramiento de la Vía existente de conexión para que cumplan los Estándares adecuados de Transitabilidad.	12.00 km de vía mejoradas (2015 – 2017)	Inventario vial. Informes de Mantenimiento	Financiamiento de Organismos financieros con contrapartida Nacional. Generación de

					Empleos
	Buen funcionamiento de las unidades de transporte.	Periodicidad de chequeos Mecánicos	en	Informe de Horas entrada Salidas de Unidades de Transporte.	de Cooperativas Alcaldías de Villa Nueva y Chinandega
	Actividades y gestiones ambientales y sociales realizadas.	3 capacitaciones de educación ambiental realizadas. 3 reuniones comunitarias. 10 gestiones ambientales realizadas (bancos de materiales, extracción de agua, vertedero municipal) 3 talleres de Higiene y Seguridad Ocupacional	vial	Ayuda memorias, listado de participantes. Resoluciones administrativas, concesiones de banco de materiales y extracción de agua, avales ambientales.	Participación de entidades tales como MINED, MARENA, MITRAB, Alcaldía de Villa Nueva y Policía Nacional
Acciones	Revisión de Informe Técnico y socio ambientales. Implementación del Programa de Gestión Ambiental y Social.	Entrega mensual del (informe).		Informe de supervisión técnico y socio ambiental.	Cumplimiento de los alcances del contrato.

Tabla 2. Matriz de Marco Lógico en la Etapa de Operación

	Resumen de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fines	Implementación de Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule	de 25 cajas puentes y 780 metros lineales de construcción de berma como obras de mitigación de vulnerabilidad realizadas en la ruta Chinandega – Guasaule.	Avance físico financiero (Avalúos).	Disminución de la tirante de agua que generaba en la carretera.
Propósitos (Objetivo Central)	Mejoramiento del camino Ruta Chinandega – Guasaule. Del Km 164 al Km 176.	La vía es transitable todo el año. El tiempo de viaje disminuye en “XX” minutos.	Percepción de la población con respecto al proyecto (encuestas). Percepción de los expertos del MTI y otras instituciones (encuestas).	Se mantiene el desarrollo en la zona.
Componentes	Mejoramiento de la Vía existente de conexión para que cumplan los Estándares adecuados de Transitabilidad.	12.00 km de vía mejoradas (2015 – 2017)	Inventario vial. Informes de Mantenimiento	Financiamiento de Organismos financieros con contrapartida Nacional. Generación de Empleos

	Disminución de 25 cajas puentes y Avance físico Implementadas inundaciones en la vía 780 metros lineales financiero obras de con la implementación de construcción de (Avalúos). mitigación de de obras de mitigación al berma realizadas Informes vulnerabilidad cambio climático para disminuir la técnicos y ante el cambio tirante de agua en socio climático. la carretera. ambientales.
	Actividades y gestiones 3 capacitaciones Ayuda Participación de ambientales y sociales de educación vial memorias, entidades tales realizadas. ambiental listado de como MINED, realizadas. participantes. MARENA, 3 reuniones Resoluciones Alcaldía de Villa comunitarias. administrativas, Nueva y Policía 10 gestiones concesiones de Nacional ambientales banco de realizadas (bancos materiales y de materiales, extracción de agua, avales vertedero ambientales. municipal, plantel) 3 talleres de Higiene y Seguridad Ocupacional
Acciones	Revisión de Informe Entrega mensual Informe de Cumplimiento de Técnico y socio del producto supervisión los alcances del ambientales. (informe). técnico y socio contrato. Implementación del Programa de Mantenimiento del Implementación del

Realizando un análisis comparativo de ambas matrices de marco lógico, se puede observar que la variante se encuentra en la determinación de la finalidad del proyecto que por ende, cuenta con un componente y acción relacionada al tema Mejoras en el Sistema de Transporte Público. Lo anterior se basa en que la matriz elaborada en la etapa de formulación y evaluación del proyecto se realizó a un nivel macro, abarcando todos los componentes relacionados a una infraestructura vial. Sin embargo, el análisis realizado en este trabajo y definido en los objetivos, comprende solo el componente socio ambiental que incluye como finalidad del proyecto la implementación de Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule.

3.2 Pertinencia

Para la obtención de los resultados en el criterio de pertinencia, se trabajó con la implementación de entrevistas a expertos del MTI y otras instituciones que trabajaron directa e indirectamente en el proyecto. Se determinó el tamaño de la muestra, en base al muestreo no probabilístico considerando seis (6) entrevistas directas. **Anexo 1.**

Como parte de las preguntas realizadas a los encuestados, si **se consideró pertinente la Ejecución del Proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule.** Las seis (6) personas entrevistadas, consideraron que fue pertinente la ejecución de esta obra como parte de un beneficio social a la población, disminución de una zona vulnerable a inundaciones, mejoras en la transitabilidad, incremento en la economía local y nacional por considerarse una colectora principal.

En cuanto a si los entrevistados **conocían si este proyecto estuvo contemplado dentro del Plan de Inversión Pública (PIP)**, tres (3) respondieron que desconocían esta información y tres (3) entrevistados expresaron que si conocían, siendo estos los

servidores públicos del MTI. Otras de las preguntas realizadas fue **si se llevaron a cabo otras actividades ingenieriles en el proyecto o se cumplió con lo establecido en los conceptos de obra desigandos al mismo.**

En la Figura No 1, se puede apreciar que tres (3) personas contestaron que si se llevaron a cabo obras ingenieriles como dos (2) cajas puentes en el sector de Israel, ampliación de sección en este mismo sector y ampliación de longitud de la berma bajo acuerdo suplementario. Estos entrevistados estuvieron trabajando directamente en la ejecución de la obra como MTI – Supervisión - Contratista. Una (1) persona entrevistada expresó que conoce que hubieron otras actividades ingenieriles en la obra pero desconoce cuales fueron esas obras dado que su enfoque dentro del proyecto se basó en el componente social por parte del MTI. Dos (2) personas entrevistadas manifestaron que desconocen si se llevaron estas actividades. Una de las entrevistadas forma parte de otra institución (MARENA) y la otra persona entrevistada estuvo trabajando en el proyecto en su etapa da factibilidad y diseño por parte del MTI.

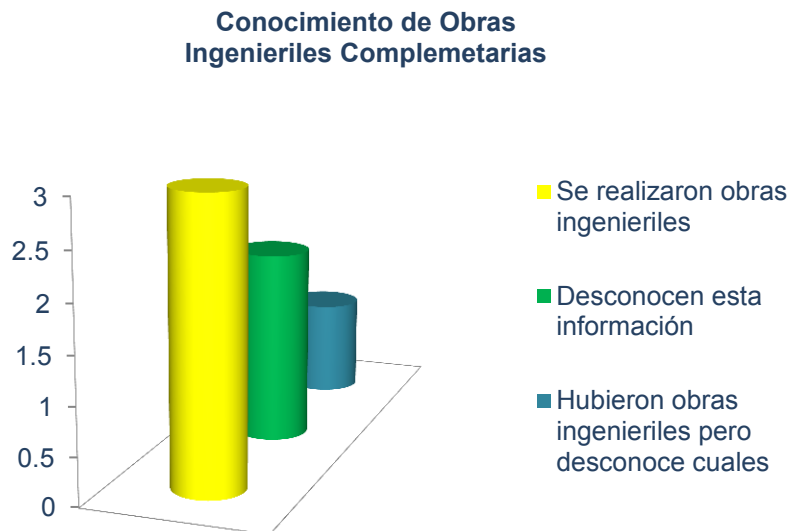


Figura 2. Respuestas de Entrevistados de si conocen las actividades ingenieriles complementarias en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia (2018)

Dentro de estas entrevistas, también **se consultó cuales fueron las problemáticas que surgieron en la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en puntos críticos sobre la Ruta Chinandega - Guasaule en cuanto a los componentes ambientales y sociales.**

Una (1) persona entrevistada, quien corresponde a MARENA, respondió que desconoce si surgieron problemáticas en el transcurso de la obra. En el caso de los otros cinco (5) entrevistados expresaron que dentro de las problemáticas surgidas se encuentran: Poder extraer arena del río, aun contando con permiso ambiental emitido por MARENA, dado que se recibieron orientaciones que se aprovechara un banco de material selecto, el cual también se contó con el permiso ambiental y se trituró para obtener la calidad que se requería en el proyecto. Desalojo temporal de los puesto de venta en las casetas y disminución de los niveles de agua en las fuentes de agua como los ríos, para implementar medidas de mitigación para reducción de polvo en la vía.



Figura 3. Problemáticas Ambientales y Sociales Surgidas en el Transcurso de la Obra.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

La problemática que más prevaleció en base a las entrevistas realizadas, fue el desalojo de los tramos de ventas en las bahías. Asimismo, se expresó que se logró solucionar esta situación dado que se realizaron actividades como reuniones comunitarias para concientizar a la población que la reubicación de las viviendas era de carácter temporal, y una vez terminado la obra, las áreas de venta presentaría mejores condiciones de las que tenían antes del proyecto.

Desde la perspectiva de los entrevistados, **se consultó como fue la reacción de la población en cuanto a la ejecución de este proyecto** en donde los seis (6) entrevistados respondieron que la población manifestó su contento y acuerdo dado que que con la ejecución de la obra, hay menos inundaciones y se logró dar respuesta inmediata las reubicaciones de los tramos de ventas.

Para culminar la entrevista, **se consultó a los entrevistados si conocen cumplimiento a todas las actividades y gestiones ambientales que deben realizarse en el proyecto**, a lo cual las seis (6) personas manifestaron que si se dio cumplimiento en cuanto a permisos ambientales de bancos de materiales, concesión para estos bancos por parte del Ministerio de Energía y Minas (MEM), avales para manejos de hidrocarburos, vertedero municipal, concesión del agua ante la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Actividades como reuniones comunitarias, talleres de educación vial ambiental.

La información es conocida en base a que cuatro (4) de los entrevistados, trabajaron directamente en el proyecto, un (1) entrevistado dio seguimiento a la retroalimentación del expediente elaborado para esta obras de mitigación y un (1) entrevistado dio seguimiento como institución reguladora del medio ambiente y los recursos naturales (MARENA), en cuanto al cumplimiento de las gestiones ambientales, de conformidad a la legislación ambiental vigente del país.

3.3 Eficacia

Como parte del análisis del criterio de eficacia, se llevó a cabo una comparación de las obras ambientales y sociales, obras de mitigación de vulnerabilidad ante el Cambio Climático programadas en los Documentos de Licitación (DDL), con las obras ambientales y sociales, y obras de mitigación ejecutadas en el proyecto. Asimismo, para este análisis, se consideraron los supuestos determinados en el marco lógico presentado en la tabla No 1, en el cual se encuentra el cumplimiento de los alcances del contrato, implementación de obras de mitigación de vulnerabilidad ante el cambio climático, participación de entidades tales como MINED, MARENA, Alcaldía de Villa Nueva y Policía Nacional a partir de los talleres de Educación Vial, financiamiento de organismos financieros con contrapartida Nacional que se puede verificar con la ejecución de la obra, generación de empleos, disminución de la tirante de agua que se generaba en la carretera.

Lo que se presenta a continuación es un análisis de la eficacia física determinando las actividades socio ambientales realizadas en la obra, el cual expresa el grado de cumplimiento de las metas físicas establecidas en el proyecto. Las actividades contempladas bajo el componente ambiental y social en el proyecto “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule” se presentan a continuación:

Tabla 3. Conceptos de Obras Ambientales y Sociales “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule”

Código	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad
202 (2A)	Remoción de Arboles	C/U	20.00
915 (8)	Engramado (Sembrado por Medio de Estolones)	M ²	50,000.00
915 (9)	Siembra de Plantas	C/U	20,000.00

No obstante, las obras de mitigación conformaron parte del proyecto “Rehabilitación de la Carretera Chinandega – Guasaule”, ejecutándose como un mismo contrato y presentando cada parte sus propios conceptos de obras. **Anexo 2.** Por tanto, este análisis también consideró las actividades socio ambientales programadas para la rehabilitación de la carretera antes mencionada. Asimismo, estas actividades serán analizadas dado que fueron complementarias por ser integrales con la carretera.

A continuación, se presentan los conceptos de obras del proyecto “Rehabilitación de la Carretera Chinandega – Guasaule”, desde su componente ambiental y social.

Tabla 4. Conceptos de Obras Ambientales y Sociales “Rehabilitación de la Carretera Chinandega – Guasaule”

Código	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad
202 (2A)	Remoción de Árboles	C/U	8.00
915 (8)	Engramado (Sembrado por Medio de Estolones)	M ²	5,000.00
915 (9)	Siembra de Plantas	C/U	2,000.00
928 (1A)	Vigilancia Ambiental	Glb	1.00
928 (1B)	Taller de Higiene y Seguridad Ocupacional	Glb	1.00
928 (1C)	Taller de Educación Vial Ambiental	Glb	1.00

Realizando una comparación de las obras socio ambientales realizadas en base a los informes de supervisión elaborados por el especialista ambiental de la supervisión externa EDICRO, todas las actividades de los conceptos de obra ambientales y sociales fueron ejecutados. **En el caso de la remoción de árboles, fueron con diámetros menores de 10 cm, por tanto no se requirió las gestiones para permiso de corte y poda ante el INAFOR.**

Talleres de Educación Vial Ambiental

Se llevaron a cabo tres (3) Talleres de Educación Vial Ambiental que consistieron en conocer la importancia de los deberes y derechos del peatón, como estos contribuyen a la seguridad vial de las personas que se movilizan como peatones en calles y carreteras del país. En el componente ambiental se impartieron charlas sobre el manejo de los desechos sólidos, dirigidos a docentes y estudiantes de los centros educativos aledaños al proyecto.



Figura 4. Presentación del Componente Ambiental a Estudiantes y Docentes

Fuente: Elaboración Propia (2017)



Figura 5. Presentación del Componente Vial a Estudiantes y Docentes

Fuente: Elaboración Propia (2017)

Talleres de Higiene y Seguridad Ocupacional (HYSO)

Se ejecutaron tres (3) talleres de Higiene y Seguridad Ocupacional de proporcionar a los trabajadores que laboran en el proyecto, conocimientos teóricos y prácticos en esta temática, de tal manera que puedan identificar y prevenir los riesgos que se generen en el desempeño de sus labores en la ejecución de la obra.



Figura 6. Expositor impartiendo charlas a trabajadores del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia (2017)

Engramado (Sembrado por Medio de Estolones)

El engramado establecido en los conceptos de obras ambientales establecidos en la Rehabilitación de la Carretera Chinandega – Guasaule fue ejecutado en base a lo programado (5,000 m² de siembra de vetiver). Se realizaron en los taludes aguas arriba de cajas puentes y taludes con pendientes inclinadas mayores y con peligro a sufrir daños erosivos hídricos o eólicos. Durante el periodo constructivo las aplicaciones de riego fueron mínimas ya que hubo presencia de lluvias dispersas por diferentes estacionados del proyecto. La protección con especies gramíneas a estos taludes fue de gran importancia para la carretera que se construyó ya que permitirá reducir daños erosivos a hombros de taludes a causa de escorrentías de lluvia.



Figura 7. Desarrollo vegetativo de vetiver sembrado en cajas puentes

Fuente: Supervisión EDICRO (2017).

Siembra de Arboles

La siembra de árboles establecido en los conceptos de obras ambientales establecidos en la Rehabilitación de la Carretera Chinandega – Guasaule fue ejecutado en base a lo programado (2,000 unidades).

Como parte del seguimiento a especies frutales ya establecidas en el proyecto (comunidades El Platanal y Cañafístula), las plantas sembradas se encontraban en periodo de crecimiento vegetativo. Con el período lluvioso, se logró mantener el follaje y crecimiento en milímetros de la planta y evitar su muerte debido a las altas temperaturas que se estuvieron presentando en la zona y así, se aseguró su sobrevivencia. Asimismo, se realizaron muestreos poblacionales con la finalidad de observar si hay presencia de plagas del follaje llámese; mosca blanca, afidos, pulgones y tortuguillas todos ellos insectos chupadores y transmisores de enfermedades fungosas a la planta por medio de sus hojas verdaderas.

Los pobladores beneficiarios estuvieron brindando cuidado a las especies para evitar el daño causado por animales domésticos y a la vez estuvieron realizando obras de protección para asegurar su crecimiento (EDICRO, 2017).



Figura 8. Especies frutales sembradas en Escuela Rosa Sarmientos est. 8+280B/D.

Fuente: Supervisión EDICRO (2017).

Obras de Mitigación de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático

Referente a las obras de mitigación de vulnerabilidad ante el cambio climático, se contemplan en la tabla No 5, las cantidades programadas y el balance de las cantidades de obras que fueron ejecutadas bajo acuerdo suplementario No 1. Las obras de mitigación de la vulnerabilidad abarcan; **i)** construcción de obras de drenaje incluyendo 23 cajas triples de concreto reforzado de 3.50 * 2.0 m en la zona de desborde de los ríos Estero Real y Hato Grande (Villanueva); **ii)** reforzamiento con terraplén del punto de desborde en el margen izquierdo del rio Villanueva; **iii)** protección de taludes con siembra de vetiver; y **iv)** restauración del bosque “ripario” con siembra de 20,000 árboles.

**Tabla 5. Conceptos de Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático
en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule**

Código	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad Programada	Cantidad Ejecutada	Observaciones
Drenaje Menor					
203 (14)	Canales Menores de 4 metros	M ³	202.00	202.00	-----
207 (1)	Excavación para estructura	M ³	1,257.00	1,012.32	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
608 (1)	Mampostería de Piedra Bruta con Mortero Arena Cemento	M ³	196.00	177.48	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
701(1-B)	Tubería de Concreto Reforzado de 91 cm (36”), clase 2	ml	69.84	93.75	Incremento de cantidad por falta de material en esta obra.
701 (1-C)	Tubería de Concreto Reforzado de 152 cm (60”), clase 2	ml	63.75	58.75	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
					Disminución de

701 (16)	Material de Lecho de Tubería, Clase B	M ³	42.00	19.99	cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
701 (18)	Material de Relleno de Alcalantarillas	M ³	497.00	398.48	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
Drenaje Mayor (Hato Grande)					
203 (15)	Excavación y desalojo de sedimento en cauce Villa Nueva	M ³	45,818.00	29,441.75	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
203 (5A)	Préstamo Selecto Caso 2, para construcción de berma	M ³	43,316.00	57,105.86	Incremento de cantidad por falta de material en esta obra.
Drenaje Mayor (Cajas de Concreto Reforzado)					
203 (14)	Canales Menores de 4 m	M ³	5,311.00	4,651.55	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.

207 (1)	Excavación para estructuras	M ³	16,383.00	21,858.01	Incremento de cantidad por falta de material en esta obra.
207 (3A)	Rellenos para cimientos con suelo cemento	M ³	1,078.00	2,408.12	Incremento de cantidad por falta de material en esta obra.
602 (3)	Concreto estructural para cajas	M ³	4,421.00	3,030.55	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
604 (1)	Acero de refuerzo	Kg	473,773.00	436,656.04	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
608 (1A)	Manpostería de Piedra Bruta con Mortero Arena Cemento	M ³	250.00	2,389.60	Incremento de cantidad por falta de material en esta obra.
924 (1)	Relleno Permeable	M ³	328.00	220.83	Disminución de cantidad para complementar cantidades en otros conceptos de obra.
924(3)	Drenes de PVC de 100	ml	48.00	240.00	Incremento de

mm de diámetro

cantidad por falta
de material en
esta obra.

Hubo variantes de incremento y descenso de las cantidades de obra que fueron programadas al inicio del proyecto. De las 23 cajas puentes programadas, se ejecutaron 25 cajas puentes, donde esta última caja puente se encuentra ubicada en la estación 0+435 aguas abajo. También se construyeron cunetas de concreto con bajantes de la estación 1+537 hasta la estación 1+610 banda derecha y cauce natural para encausar las aguas del puente La Chepa y la trasladará hacia el río Alfajillas. Este afluente de agua las trasladó hacia el Estero Real. Las dimensiones de la estructura fueron de seis metros de ancho, tres metros de lecho y tendrá una longitud de 1,447.26 metros lineales de longitud.

La carretera ante de la construcción de las cajas puentes, se comportaba como un gran vado, estando ubicado el puente Estero Real en el punto más bajo y en una topografía que simula un embudo.

Por tanto, cuando se excedía la capacidad de las alcantarillas que estaban con anterioridad en la carretera, el caudal adicional se vertía sobre la carretera (la carretera representa una gran represa), acumulándose aguas arriba una tirante de agua que superaba la capacidad de almacenamiento limitada por el nivel de la carretera y el terreno natural. El resultado de este comportamiento como vado es que las **nuevas cajas puentes** construidas en este sector trabajarán sumergidas una vez excedidas su capacidad (EDICO, 2015).

Construcción de berma

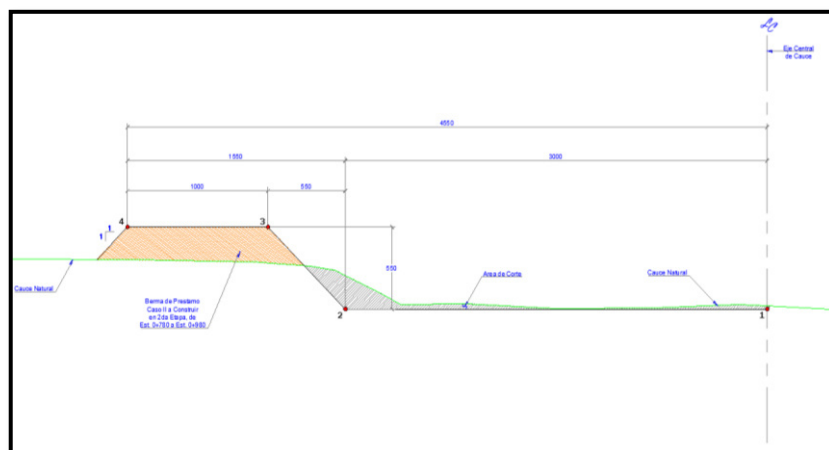


Figura 9. Diseño de la Berma

Fuente: Supervisión EDICRO (2017).

Se realizó la construcción del dique de contención con material de préstamo, abarcando una longitud de 780 metros, en el margen izquierdo del Río Villa Nueva ubicado, como parte de las actividades contractuales del proyecto, dado que los problemas de inundación se ve acrecentado por el desborde del río Villa Nueva.

Sin embargo, dado a la necesidad de disminuir la tirante de agua que se generó con la crecida del río, en los períodos de mayo y junio/2016, se construyó una segunda berma de 200 metros de longitud de emergencia. En la figura No 8, se puede apreciar el diseño de la berma, incorporando el segundo dique.

La intervención del Río Villa Nueva es de mediana duración y requiere de constante mantenimiento como la limpieza de la arena y así garantizar que el caudal de diseño fluya sin desbordarse en su cauce, evitando así inundaciones en las zonas aledañas.

- *Protección de taludes con siembra de vetiver*

La siembra de vetiver también se realizó en los taludes de la berma cubriendo un área de 50,000 m², cumpliendo con las especificaciones técnicas programadas para el proyecto.

- *Restauración del bosque “ripario” con siembra de 20,000 árboles.*

Se realizó la siembra de las 5,000 plantas forestales en la superficie de la berma para la conservación de su planicie y 15,000 plantas entre frutales forestales en la ribera del río, cumpliendo con lo programado en los conceptos de obras en el proyecto, como parte de las obras de mitigación. Se realizó la instalación de cerca de protección al área de siembra para evitar que el ganado entre a la berma y no ocasione daños al follaje. De esta manera, asegurar su crecimiento vegetativo.



Figura 10. Estado vegetativo de vetiver sembrados en taludes de Berma

Fuente: Supervisión EDICRO (2017).

En cuanto a la eficacia financiera se tomó como referencia el grado de cumplimiento de las metas financieras establecidas en el proyecto. A continuación, se presenta los costos programados y ejecutados para las obras de mitigación que incluyen las actividades socio ambientales de estas obras y de Rehabilitación de la Carretera Cinandega – Guasaule.

Tabla 6. Costos Programados y Ejecutados para los conceptos de obras ambientales y sociales

Código	Concepto	Unidad de Medida	Costo Programado	Costo Ejecutado	Diferencia
Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule					
203 (14)	Drenaje Menor				C\$ 157,262.61
	Canales Menores de 4 metros	M ³	C\$ 95,943.94	C\$ 95,943.94	-----
207 (1)	Excavación para estructura	M ³	C\$ 271,851.39	C\$ 218,934.45	Disminución en los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
608 (1)	Mampostería de Piedra Bruta con Mortero Arena Cemento	M ³	C\$ 1,033,488.40	C\$ 935,834.29	Disminución en los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
701(1-B)	Tubería de Concreto Reforzado de 91 cm (36"), clase 2	ml	C\$ 539,052.92	C\$ 723,532.50	Incremento en el costo por falta de material en esta obra.
701 (1-C)	Tubería de Concreto Reforzado de 152 cm (60"), clase 2	ml	C\$ 952,307.06	C\$ 877,616.31	Disminución en los costos para completar montos en otros

					conceptos de obra.
701 (16)	Material de Lecho de Tubería, Clase B	M ³	C\$ 45,938.76	C\$ 21,864.66	Disminución en los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
701 (18)	Material de Relleno de Alcantarillas	M ³	C\$ 184,193.17	C\$ 147,680.67	Disminución en los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
	Drenaje Mayor (Hato Grande)				C\$ - 2,926,638.92
203 (15)	Excavación y desalojo de sedimento en cauce Villa Nueva	M ³	C\$ 6,006,739.80	C\$ 3,859,813.43	Disminución en los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
203 (5A)	Préstamo Selecto Caso 2, para construcción de berma	M ³	C\$ 15,936,822.72	C\$ 21,010,388.01	Incremento en el costo por falta de material en esta obra.
	Drenaje Mayor (Cajas de Concreto Reforzado)				C\$ 16,152.90
					Disminución en

203 (14)	Canales Menores de 4 m	M ³	C\$ 2,522,565.67	C\$ 2,209,346.70	los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
207 (1)	Excavación para estructuras	M ³	C\$ 3,543,151.41	C\$ 4,727,231.82	Incremento en el costo por falta de material en esta obra.
207 (3A)	Rellenos para cimientos con suelo cemento	M ³	C\$ 1,119,546.12	C\$ 2,500,928.94	Incremento en el costo por falta de material en esta obra.
602 (3)	Concreto estructural para cajas	M ³	C\$ 36,202,596.38	C\$ 24,816,507.23	Disminución en los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
604 (1)	Acero de refuerzo	Kg	C\$ 26,649,731.25	C\$ 24,561,902.25	Disminución en los costos para completar montos en otros conceptos de obra.
608 (1A)	Mampostería de Piedra Bruta con Mortero Arena Cemento	M ³	C\$ 1,318,225.00	C\$ 12,600,121.84	Incremento en el costo por falta de material en esta obra.
					Disminución en los costos para

924 (1)	Relleno Permeable	M ³	C\$ 342,317.20	C\$ 230,469.23	completar montos en otros conceptos de obra.
924(3)	Drenes de PVC de 100 mm de diámetro	ml	C\$ 16,944.48	C\$ 84,722.40	Incremento en el costo por falta de material en esta obra.
Trabajos Ambientales y Sociales					C\$ 0
202 (2A)	Remoción de Arboles	C/U	C\$ 124,511.20	C\$ 124,511.20	No hubo variaciones
915 (8)	Engramado (Sembrado por Medio de Estolones)	M ²	C\$ 6,532,000.00	C\$ 6,532,000.00	No hubo variaciones
915 (9)	Siembra de Plantas	C/U	C\$ 1,750,800.00	C\$ 1,750,800.00	No hubo variaciones
Rehabilitación de la Carretera Chinandega – Guasaule					
Trabajos Ambientales y Sociales					C\$ 0
202 (2A)	Remoción de Arboles	C/U	C\$ 49,804.48	C\$ 49,804.48	No hubo variaciones
915 (8)	Engramado (Sembrado por Medio de Estolones)	M ²	C\$ 653,200.00	C\$ 653,200.00	No hubo variaciones
915 (9)	Siembra de Plantas	C/U	C\$ 175,080.00	C\$ 175,080.00	No hubo variaciones
928 (1A)	Vigilancia Ambiental	Glb	C\$ 2,435,732.83	C\$ 2,435,732.83	No hubo variaciones
928 (1B)	Taller de Higiene y Seguridad Ocupacional	Glb	C\$ 270,464.43	C\$ 270,464.43	No hubo variaciones
928 (1C)	Taller de Educación	Glb	C\$ 270,464.43	C\$ 270,464.43	No hubo variaciones

Se puede observar en la tabla No 6, referente a los costos programados y ejecutados en el componente socio ambiental del proyecto, el cumplimiento de estas actividades en donde no se reflejan variaciones en los costos destinados a dicho componente. En el caso de las cantidades de obra para la realización de la berma y las cajas puentes, si hubieron variaciones en los montos programados.

Los montos de incremento se dieron a la actividad de movimiento de tierras es la actividad más importante en la construcción de carreteras, debido a la influencia que en porcentaje de trabajo representa para el proyecto y el costo que conlleva; además de contemplar las características geométricas de diseño para construir un proyecto seguro al tránsito de vehículos y que cubra las necesidades ya definidas (Porón, A. 2012).

3.4 Eficiencia

Para poder determinar la eficiencia del proyecto en estudio, se estableció una estimación de la eficacia física y financiera a través de los indicadores de resultados y de productos respectivamente, considerando la información presentada en el sub acápite 3.1 de la matriz de marco lógico.

Los indicadores de eficiencia miden el grado del cumplimiento del objetivo establecido, es decir, dan evidencia sobre el grado en que se están alcanzando los objetivos descritos (CONEVAL, 2013).

Para realizar la estimación de la eficiencia física del proyecto se consideraron como indicadores de resultados: La transitabilidad en la vía todo el año y el tiempo de viaje que disminuye en “XX” minutos. Como medio de verificación, se cuenta con las encuestas realizadas a los líderes comunitarios.

Tabla 7. Indicadores de Resultados

Indicadores de Resultados	Respuesta de líderes Comunitarios
La transitabilidad en la vía todo el año	Los cinco (5) encuestados manifiestan que dado a la disminución de las inundaciones en la zona, se puede transitar con normalidad en el proyecto y es más relevante en tiempo de lluvia.
Tiempo de viaje que disminuye en “XX” minutos	Uno (1) de los encuestados manifestó que el trayecto de Chinandega a Guasaule, era de tres (3) horas y treinta (30) minutos con la carretera en mal estado. Actualmente el recorrido de esa ruta es de una (1) hora y cincuenta (50) minutos. Por tanto, el tiempo de viaje disminuyó cien (100) minutos equivalente a una (1) hora y cuarenta (40) minutos.

Para la estimación de la eficiencia financiera se consideraron como indicadores de productos: 12.00 km de vía mejoradas (2015 – 2017), cantidad de obras ingenieriles realizadas para disminuir la tirante de agua en la carretera, cantidad de capacitaciones de educación vial ambiental realizadas, cantidad de reuniones comunitarias, cantidad de gestiones ambientales realizadas, entrega mensual del producto (informe). Como medio de verificación, se cuenta con las encuestas realizadas a los expertos del MTI y otras instituciones involucradas.

Tabla 8. Indicadores de Productos

Indicadores de Productos	Respuesta de expertos de las instituciones involucradas
12.00 km de vía mejoradas (2015 – 2017)	Los cinco (5) expresan el beneficio que presenta la mejora de la carretera dado que favoreció a la población aledaña al proyecto y a los transeuntes del lugar, en la disminución de agua, dado que las viviendas no se inundan y ha mejorado la transitabilidad.
Cantidad de obras ingenieriles realizadas para disminuir la tirante de agua en la carretera.	Los encuestados que trabajaron directamente en la obra, expresan se realizaron actividades simultaneas con la carretera, e incrementó la longitud de la berma, construcción de más de una caja puente.
Cantidad de capacitaciones de educación vial ambiental realizadas.	Los encuestados que trabajaron directamente en la obra expresan el cumplimiento de las actividades y gestiones ambientales, en base a los conceptos de obra del proyecto.
Cantidad de reuniones comunitarias.	Los encuestados que trabajaron directamente en la obra expresan el cumplimiento de las actividades y gestiones ambientales, en base a los conceptos de obra del proyecto.
Cantidad de gestiones ambientales realizadas.	Los encuestados que trabajaron directamente en la obra expresan el cumplimiento de las actividades y gestiones ambientales, en base a los conceptos de obra del proyecto.
Entrega mensual del producto (informe)	Para los informes mensuales, no se les consultó a los encuestados respecto al tema. Sin embargo, los informes mensuales fueron parte para verificar la cantidad de actividades y gestiones ambientales y sociales cumplidas

en le trayecto de la obra.

En vista de lo antes expuesto, se hace una relación de ambos indicadores en donde:

- ❖ La mejora de los 12.00 Km que corresponde a las obras ingenieriles realizadas para disminuir la tirante de agua en la carretera) ha generado la transitabilidad en la vía todo el año y la disminución de los tiempos de viaje a 100 minutos.
- ❖ Para implementar las Obras de Mitigación de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático, se tuvieron que realizar ajustes a las cantidades de obra tanto para el incremento de la berma (muro de contención en el margen izquierdo del Río Villa Nueva y la ejecución de dos (2) cajas puentes, para lograr la finalidad del proyecto.
- ❖ Se dio cumplimiento a las actividades y gestiones ambientales como talleres de educación vial ambiental, HYSO, permisos ambientales.

Por tanto, el proyecto en estudio cumplió con las metas planteadas pero no con los recursos asignados dado que hubieron variantes en varios conceptos de obra para poder ejecutar con las obras de mitigación. Sin embargo, en las demás actividades y gestiones ambientales, se dio cumplimiento en su totalidad. Se puede valorar la **eficiencia** entre un porcentaje del **85% al 90%** en base al grado de cumplimiento de los conceptos de obras.

3.5 Impacto

Para la obtención de los resultados en el criterio de impacto, se trabajó con la implementación de entrevistas a líderes comunitarios. Se determinó el tamaño de la muestra, en base al muestreo no probabilístico considerando cinco (5) entrevistas directas.

Anexo 3.

Como parte de las preguntas realizadas a los líderes comunitarios, se **consultó que opinaban acerca de la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en puntos críticos sobre la Ruta Chinandega - Guasaule.**

Las cinco (5) personas entrevistadas que son líderes comunitarios de la zona, expresaron que estan de acuerdo con la ejecución de este proyecto, que es beneficioso para toda la

población aledaña y transeúntes de la zona dado que es una carretera Panamericana que transcurre hacia la frontera de Guasaule. Asimismo, era una carretera que se inundaba en temporada de lluvia y se encontraba en malas condiciones por el deterioro del pavimento.

Se consultó que **como poblador de la zona donde transcurre el proyecto, que beneficios consideró puede presentar la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al CC en puntos críticos sobre la Ruta Chinandega - Guasaule**. De las cinco (5) personas entrevistadas, tres (3) personas expresaron que los beneficios que trajo consigo este proyecto fueron la disminución de las inundaciones en la carretera y en las viviendas cercanas a las mismas ya que no entra el agua a las casas y las mejoras en la transitabilidad de los vehículos, buses y camiones que pasan por la carretera. Una (1) persona expresó la disminución de las inundaciones en la zona en temporada lluviosa y una (1) persona manifestó la importancia del ahorro de viaje dado que el tiempo ha reducido de tres horas y media que tardaba el recorrido de Chinandega - Guasale, ahora tarda una hora con cincuenta minutos. Lo antes expuesto, se puede expresar en la Figura No 10.

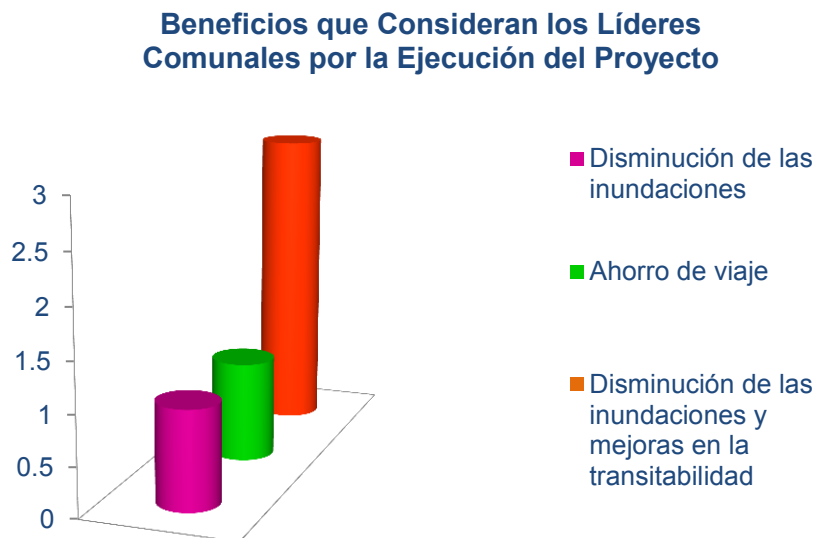


Figura 11. Beneficios que se consideran los Líderes Comunales por la Ejecución del Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Asimismo, se consultó a los entrevistados, **si fueron partícipes de alguna reunión comunitaria cuando se ejecutaba el proyecto para poder exponer inquietudes y sugerencias**. De las cinco (5) personas entrevistadas, cuatro (4) personas manifestaron dentro de las sugerencias, que las compañeras que tienen sus tramos de ventas en las paradas de buses, pudieran desalojar por un tiempo mientras se estuviera construyendo esa parte y luego colocarse nuevamente pero en un sitio más ordenado y limpio. Mientras, se podían colocar en otro punto cerca de estas casetas, con el objetivo que no se vieran perjudicada con sus negocios. Una (1) persona de las entrevistadas, no participó en estas reuniones comunitarias. A cada entrevistado, se le preguntó **si a nivel personal, consideró que la ejecución de la obra trajo consigo, la mejora de los ingresos económicos a su hogar**. Todos los entrevistados expresaron que efectivamente existen mejoras en sus ingresos económicos por el ahorro de tiempo de una (1) hora y cuarenta (40) minutos, facilidad de poder transportar en las unidades colectivas de transporte y ahorro de combustible.

Referente a si el entrevistado presentó alguna **afectación por alguna actividad constructiva de la obra**, cuatro (4) personas expresaron que no tuvieron ninguna afectación y una (1) persona manifestó que tenía un tramo a la orilla de la carretera y lo desalojaron, el cual la inversión fue de 40,000 córdobas y este no fue remunerado. Para finalizar, se consultó a los entrevistados **si consideraron que esta obra vial ha disminuido el impacto ocasionado por las fuertes lluvias en la zona**, el cual los cinco (5) entrevistados expresaron que se ha disminuido pudiendo evidenciarse por la transitabilidad de la zona, la buena salida de agua y no se ven las inundaciones de antes.

Evaluación de Impactos

Se puede a ce verar que los alcances previstos que tenían como finalidad la implementación de las obras de mitigación vulnerabilidad ante el Cambio Climático en puntos críticos que tuvo como propósito el Mejoramiento del Camino Ruta Chinandega – Guasaule, fueron cumplidos, obteniendo los impactos esperados como la disminución de la tirante de agua en la carretera y mejoras en la transitabilidad. Como impacto negativo fue el desalojo temporal de los puesto de ventas que se encontraban en las bahías de buses.

Sin embargo, se tomaron medidas de tal manera que los tramos fueron ubicados en otros sitios cercanos a las bahías mientras se trabajan las obras constructivas en este sector. Posterior, fueron reubicadas en los mismos sitios con mejores condiciones.

- *Comparación de antes y después del proyecto*

Antes del Proyecto

El tramo de carretera que comprendía una serie de obras de drenaje que de acuerdo a la experiencia de los pobladores no lograba drenar con suficiente rapidez el agua que confluye en los puntos críticos del mismo. Por efecto de las inundaciones, la población circundante de la carretera no podía acceder a sus propiedades o a sus centros de trabajo, por lo que se vieron obligados a construir precarios puentes de madera con una duración de uno a tres años y luego debían de ser reemplazados. (EDICO, 2015). Asimismo, las inundaciones de los años recientes, habían afectado la carretera en el borde izquierdo de la misma que es por donde pasa el agua a mayor velocidad. El Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV), para evitar nuevas afectaciones construyó un “Zampeado” de protección a ese mismo borde, la longitud del mismo marcaba el sitio de mayor afectación por inundaciones.



Figura 12. Extensos y precarios puentes entre el borde de la carretera y las viviendas.

Fuente: Consultora EDICO (2015).

Despues del Proyecto

Una vez ejecutadas las obras, el funcionamiento de las mismas cumplió con los alcances esperados. Con el mejoramiento del tramo de carretera y las obras de mitigación, se persigue garantizar el nivel de servicio, facilitar el acceso a los centros de desarrollo social, proporcionar seguridad peatonal, disminución de la tirante de agua en la carretera y perfeccionar la circulación del transporte colectivo y de carga (EDICRO, 2017). Lo anterior, se pudo constatar en base a las entrevistas directas a expertos del MTI y otras instituciones como MARENA, así como entrevistas a líderes comunitarios de la zona.



Figura 13. Camino Mejorado sin Baches.

Fuente: Elaboración Propia (2017).

3.6 Sostenibilidad

3.6.1 Análisis del Componente Institucional del Proyecto

Para este proyecto de carretera no se realizaron convenios interinstitucionales ni elaboración de guías metodológicas, sin embargo, como parte del componente institucional, se retomó los talleres de educación vial ambiental en el cual se establecieron coordinaciones conjuntas con la Policía Nacional, Ministerio de Educación, Alcaldía Municipal.

Se realizaron tres talleres donde se capacitaron a 159 personas entre estudiantes y docentes, de los cuales participaron 94 mujeres y 65 hombres donde los temas de relevancia fueron: La Cartilla del Peatón para facilitar las recomendaciones básicas de seguridad que deben cumplirse para prevenir accidentes de tránsito, así como la Ley No 431, Ley para el Régimen de Circulación Vehicular e Infracciones de Tránsito referido a los derechos y deberes del peatón para la educación vial y para la temática ambiental, se impartieron charlas sobre el cambio climático, causas y consecuencias, para concientizar a los estudiantes y docentes de la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales así como el manejo de los residuos sólidos y líquidos.

Todos los proyectos de carretera contemplan la ejecución de talleres de educación vial ambiental como parte de las actividades contractuales socio ambientales de la obra. Sin embargo, dado que la carretera en estudio es de gran envergadura y catalogada como una carretera panamericana, la implementación de un convenio de colaboración institucional con la policía Nacional hubiera minimizado los impactos indirectos ocasionados por la misma en su etapa de operación, como el incremento de los accidentes de tránsito.

Estos convenios han sido ejecutados en proyectos de carretera tales como: Acoyapa – San Carlos, Boaco – Muy Muy, Miralagos – Cuyalí, La Paz Centro – Malpaisillo, Malpaisillo – Villa 15 de Julio y Pantasma – Wiwilí.

Han dado resultados positivos, como incremento de conocimientos de educación vial a estudiantes y docentes, líderes comunitarios, transportistas, y puesta en práctica en los proyectos de carretera. Dentro de este convenio, se encuentra la implementación de un **Plan de Educación Vial para Mejorar los Niveles de Seguridad Vial en las Carreteras, sus Redes y Zonas de Influencia Directa**, el cual contempla los siguientes componentes:

- **Visitas de Presentación:** Presentación de los alcances del Plan de Educación, beneficios, el rol de los participantes.
- **Capacitaciones:** Enfocadas a contribuir la prevención de accidentes de tránsito dirigidos a estudiantes, docentes, policías y organizaciones sociales.

- **Visitas de Coordinación, Asesoramiento y Valoración:** Seguimiento de los planes que se establecen con las instituciones y organizaciones.
- **Material de Educación Vial para la Población:** Materiales Ilustrativos (láminas, afiches, volantes, entre otros)
- **Material Didáctico para los Docentes:** Guías metodológicas, cartilla del ciclista, cartilla del peatón, libros de enseñanza de educación vial.
- **Recursos para la BRET:** Manual de funciones de las BRET, conos guantes, silbatos, paletas de siga y alto, chalecos anaranjados.
- **Recursos Técnicos:** Recursos de equipos tecnológicos para fortalecer el trabajo en campo.

3.6.2 Análisis del Componente Efecto Ambiental y Cambio Climático del Proyecto

Para este análisis se ha evaluado el cumplimiento del Programa de Gestión Ambiental y Social elaborado para el proyecto en estudio, donde se encuentran inmerso los siguientes sub programas a los cuales se les dieron seguimiento:

❖ Sub programa para el seguimiento y control ambiental institucional.

Este sub programa contiene las unidades administrativas que están vinculadas directamente con el proyecto así como los lineamientos generales para el seguimiento por parte del MTI entre ellos: las visitas, frecuencia y los costos asociados al seguimiento institucional. Tiene como propósito establecer el procedimiento para el seguimiento y control ambiental por parte de las instituciones. En este caso, se refleja las coordinaciones para los talleres de educación vial ambiental y las inspecciones ambientales por parte del MEM y MARENA para bancos de materiales y el ANA para la extracción en fuentes de agua. Para este sub programa se dio cumplimiento a lo establecido en este programa.

❖ Sub programa para la gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades.

Contiene los lineamientos de gestión y obtención de permisos para la ejecución de las diversas actividades con sus respectivos responsables, con el fin de realizar las solicitudes de permisos correspondientes para cumplir con la legislación ambiental. Se dio

cumplimiento a este sub programa, creando sostenibilidad ambiental dado que todas las gestiones de permisos fueron realizadas para el aprovechamiento de los recursos naturales como bancos de materiales y fuentes de agua, uso de vertedero municipal, permiso para el plantel ante las autoridades correspondientes. Asimismo, se solicitó el permiso ambiental del proyecto en estudio ante MARENA – Chinandega por ubicarse dentro del área de amortiguamiento de la Reserva Natural Delta del Estero Real/Sitio RAMSAR No. 1136.

❖ **Sub programa de medidas a la reducción de la vulnerabilidad vial ante el cambio climático**

Contiene el diseño de las medidas que se implementaron con el fin de reducir la vulnerabilidad vial ante el cambio climático. Estas contemplaron: **i)** construcción de obras de drenaje incluyendo 23 cajas triples de concreto reforzado de 3,50 * 2.0 m en la zona de desborde de los ríos Estero Real y Hato Grande (Villanueva); **ii)** reforzamiento con terraplén del punto de desborde en el margen izquierdo del río Villanueva; **iii)** protección de taludes con siembra de vetiver; y **iv)** restauración del bosque “ripario” con siembra de 20,000 árboles. Todas estas actividades contractuales fueron ejecutadas, incluso se generó un incremento de dos cajas puentes para mejorar el recorrido del flujo de agua que se generaba en la carretera. Las cajas puentes cuentan con la capacidad hidráulica para las que fueron diseñadas, la berma ejecutada en el margen izquierdo del Río Villa Nueva, fue protegida con la siembra de vetiver y árboles para su conservación el cual ha soportado el incremento del caudal del río.

A través de la implementación de esta medida de mitigación estructural, se creó resiliencia. Las obras diseñadas presentaron la capacidad de soportar algún cambio por el aumento de la crecida del río dada las fuertes precipitaciones en la época lluviosa. Si el dique se deteriora por el aumento del caudal del río y la tirante de agua fluye hacia la carretera, la misma transcurría por las cajas puentes sin afectar la carpeta de rodamiento ni la transitabilidad de los vehículos, fortaleciendo la capacidad de carga de la infraestructura vial.

❖ **Sub programa de aprovechamiento de agua para el proyecto**

Tiene como objetivo realizar aprovechamiento adecuado de las fuentes de agua y evitar afectaciones a los cuerpos de agua, el cual para garantizar el uso racional del recurso natural, se solicitó permiso de concesión ante la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Asimismo, se contemplaron las siguientes medidas ambientales para prevenir su contaminación:

- Todo equipo empleado en la extracción de agua se mantiene en buen estado mecánico, de haber filtraciones este será retirado de circulación hasta ser solucionada la avería.
- Se encuentra prohibido el descenso al lecho del río para realizar lavados de la maquinaria, esto incluye a sub-contratistas que laboren en el proyecto.
- Está prohibido el vertido de cualquier líquido o sustancias que altere las propiedades físico-químicas del recurso.
- Se tiene prohibido represar o cambiar el curso de la fuente de agua para acelerar el llenado de las pipas.

❖ **Sub Programa de Contingencia**

El presente sub programa estableció los lineamientos de las actividades a realizarse antes, durante y después de diversos eventos. Con el fin de prevenir el afectaciones a los trabajadores y a los equipos y maquinarias que se utilizaron en el desarrollo del proyecto. Estos lineamientos se enfocaron en los siguientes puntos:

- Riesgo Sísmico.
- Riesgo de Incendio.
- Riesgo por Accidentes Laborales.
- Fallas de Equipos o Infraestructura.
- Contingencia en caso de derrame de aceite y combustible.
- Riesgo por mordedura y/o picaduras de animales e insectos.

❖ **Sub programa de manejo de los desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto**

Las actividades que se realizaron en las etapas de construcción y mantenimiento diseñadas para el mejoramiento del tramo Villa 15 de Julio a Israel, que abarca del Km 164 al Km 176, generó residuos. Por tanto este subprograma, fue elaborado para minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, generando la sostenibilidad ambiental en el proyecto.

❖ **Sub programa para la explotación de bancos de materiales**

Contiene los procedimientos que se desarrollaron durante la explotación de los bancos de materiales para garantizar una mayor protección ambiental. Asimismo, contempla el cierre de estos bancos y las gestiones ambientales correspondientes a la legislación ambiental vigente para la obtención de permisos ante MARENA Y MEM. Asimismo, para el adecuado aprovechamiento del recurso se contemplaron las siguientes medidas ambientales:

- El contratista cumplió con las debidas recomendaciones orientadas por la delegación de MARENA-Chinandega, mediante resolución administrativa que contiene la información según los términos de referencia que fueron facilitados.
- A fin de mitigar, compensar y prevenir los impactos ambientales que ocasionan las actividades de Aprovechamiento de los Bancos de materiales, se dió cumplimiento a la **NTON 05 – 016 - 02** (Norma Técnica Ambiental para el Aprovechamiento de los Bancos de Material de Préstamo para la Construcción).
- El límite de velocidad para los camiones del contratista, hubo un desplazamiento de estos camiones a una velocidad de 30 km/hora en los centros poblados. De esta manera, se disminuyó el material particulado en suspensión (polvo) y el ruido.
- El mantenimiento oportuno de la maquinaria y vehicular fue el único medio para minimizar la generación de niveles altos de ruidos y proveer a los trabajadores de equipo de seguridad adecuados, especialmente tapones para los oídos (SNR 30).

❖ **Sub programa de botaderos**

Se establecieron los lineamientos necesarios para un manejo ambiental del material excedente durante la ejecución del proyecto con el fin de disminuir los impactos ambientales. Para la selección de estos sitios de botaderos, se cumplió con las siguientes especificaciones:

- Las área de depósito presentaban una pendiente entre 2% - 6% para evitar la acumulación de agua.
- Se encontraban a distancias mayores a 100 m de un cuerpo de agua.
- Se contó con el permiso respectivo del dueño de la propiedades.
- Si el sitio de relleno era grande (> 0.5 hectárea), se procedía a retirar la capa de suelo superficial y se almacenó para su posterior utilización en la restauración del sitio.
- Al iniciar el depósito se comenzó en la parte más al fondo del sitio.
- No se permitió que la acumulación de este material sobrepase la capacidad del espacio seleccionado.
- No hubo afectación de la visión paisajística.

❖ **Sub programa de siembra y engramados**

Este programa comprendió los lineamientos para la restauración de los márgenes del río Villanueva con el objetivo de reducir la vulnerabilidad del tramo de carretera de 12 km a través de la ejecución del Proyecto “Estudio y Diseños de las Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega - Guasaule”. Esto contribuyó a mejorar las condiciones ambientales tanto en áreas potenciales a erosión como para el embellecimiento de la zona. Se restauró el bosque ripario y se conservó la berma realizada como muro de contención por la siembra de 20, 000 árboles entre forestales y frutales.

❖ **Sub programa de capacitación vial- ambiental- salud**

Con este sub programa se logró guiar a los diferentes usuarios que interactuaron en la fase de construcción siendo estos; Estudiantes y docentes de los colegios que están en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. Al conocimiento de las consideraciones ambientales que están reguladas por la legislación vigente en Nicaragua y las diferentes

instancias del estado que tienen competencia de acuerdo a las actividades que desarrollan en la construcción de una carretera. También incluyó los aspectos de la seguridad vial para reducir y evitar los riesgos de accidentes en el sector escolar y la población en general. Se ejecutaron tres (3) talleres de educación vial ambiental en el proyecto obteniendo resultados positivos entre los participantes.

❖ **Sub programa de manejo en la seguridad e higiene laboral**

La elaboración de este subprograma fue considerado como el mismo cuerpo normativo que representa la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, ley No. 618, Aprobada el 19 de Abril del 2007 Publicado en La Gaceta No. 133 del 13 de Julio del 2007 y del Reglamento de la ley general de Higiene y Seguridad del Trabajo, Decreto No. 96-2007, Aprobado el 28 de Septiembre del 2007 Publicado en La Gaceta No. 196 del 12 de Octubre del 2007.

Se llevaron a cabo tres (3) talleres de Higiene y Seguridad Ocupacional dirigido a los trabajadores que laboraron en el proyecto. Asimismo, se establecieron las siguientes medidas par garantizar la sostenibilidad de este componente:

- La empresa es responsable en cumplimiento de la ley No 618, a todo el personal se les ha suministrados los equipos de protección personal (chalecos refractivos, gafas, guantes de cuero, cascos de seguridad, mascarillas, orejeras) y todos aquellos equipos que se van deteriorando se le cambia por otro nuevo.
- Se tiene colocado extintores para el control de incendios en equipos, camiones volquetes, Cisterna distribuidora de combustible, Bomba de combustible y Bodegas de almacenamientos al igual que en las plantas de producción.
- Abastecimiento de agua potable al personal que labora en las actividades del proyecto. El agua suministrada es proveniente de tanques de agua purificada.

❖ **Sub programa para el señalamiento vial preventivo**

Como parte de la prevención de accidentes donde se veían involucrados los pobladores durante la ejecución de las diversas actividades del proyecto, fue necesario establecer señalamiento vial preventivo ya que este proyecto se desarrollará en sitios cercanos a los

asentamientos humanos. Este sub programa integró la señalización que se debe utilizar así como los símbolos, colores y su significado. Como parte de la sostenibilidad de este componente, se establecieron las siguientes medidas:

- La medida de mitigación es de prevención, para lo cual se colocó rótulos preventivos a 100 metros previos al sitio de excavación en ambas direcciones, el rótulo fue del tipo de señales de prevención para la ejecución de trabajos en la vía del catálogo de señales del SIECA (2002).
- Por la noche se colocaron faros con destellos, linternas, rótulos fluorescentes, a fin de guiar y mantener abierta la vía, y prevenir cualquier tipo de accidente con los usuarios.
- Los trabajadores llevarob consigo su equipo de protección (casco, guantes, botas, chaleco y lentes transparentes).
- Unos 50 metros del sitio de trabajo se colocaron los reguladores de tráfico para que los vehículos cruzaran el sitio de trabajo a unos 15 km/hora, a fin de reducir la vibración y por ende el derrumbe.
- Se ubicaron dados de concreto, de tubos de PVC, para delimitar el área de trabajo y bayas de desvió para indicar la ruta de tránsito vehicular.

❖ **Sub programa para la instalación y operación de planteles**

Este sub programa dio a conocer los lineamientos generales para la instalación y operación de planteles. Esto incluyó establecimiento de oficinas, talleres de mantenimiento, parqueo de maquinarias, y equipo, planta de asfalto, tanques de almacenamientos de combustibles, polvorín entre otros. El plan definitivo para la instalación y operación de planteles, fue elaborado por el contratista siguiendo la estrategia constructiva de la empresa a cargo de la obra. Se contaba con señalización y distribución de áreas donde el espacio para almacenamiento de combustible se encontraba impermeabilizado.

❖ **Sub programa Estrategias de Comunicación y Participación Ciudadana**

El propósito principal de este subprograma fue dar pautas para fomentar la difusión de información relacionada a actividades del proyecto que se estén desarrollando, zonas específicas de trabajo, avances de las obras que puedan generar peligros o retarden la circulación y recomendaciones en general, a fin de evitar accidentes en cualquier parte del tramo en construcción, especialmente alrededor de los centros educativos y en las intercepciones de los caminos secundarios que llevan a las comunidades del área de influencia. Se ejecutaron tres (3) reuniones comunitarias donde participaron pobladores aledaños del proyecto, dueños de negocios, líderes comunitarios y población en general.

❖ **Sub programa de monitoreo, seguimiento y control ambiental**

Como parte de la gestión preventiva del proyecto, se propuso una serie de medidas ambientales con el propósito de mitigar los impactos negativos significativos generados por las diversas actividades del proyecto, sin embargo fue primordial definir procedimientos que permitieran vigilar y controlar el nivel de desempeño ambiental. Por lo que se elaboró el plan de monitoreo que contiene los impactos negativos significativos, las medidas ambientales, los criterios para la medición, los puntos de control, frecuencia del monitoreo, recursos requeridos, costos total y los responsables. Estas actividades, permitieron llevar un seguimiento continuo y eficaz para garantizar la sostenibilidad ambiental del proyecto.

3.6.3 Análisis de la Participación Comunitaria del Proyecto

Como parte del proceso de participación comunitaria del proyecto, previo a las obra de construcción, se realizó (1) una consulta pública y en el transcurso de la obra, se realizaron (3) tres reuniones comunitarias.

Consulta Pública en el Municipio de Villa Nueva, Departamento de Chinandega

Se llevó a cabo presentación del proyecto “Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega – Guasaule, Km 164- Km

176 realizadas en el auditorio del Municipio de Villa Nueva, en el cual participaron funcionario de la alcaldía, concejales, pobladores adyacentes al proyecto. Esta presentación se realizó con la finalidad de dar a conocer la valoración ambiental y social del proyecto exponiendo el análisis de la afectación producida por el cruce Hato Grande y Río Estéreo Real y la alternativa de solución para disminuir el tirante de agua en la zona inundable de la Ruta Chinandega – Guasaule, Km 164- Km 176. Asimismo, conocer la opinión y sugerencias de las y los pobladores respecto al proyecto.

A continuación se presenta la cantidad de participantes en la siguiente tabla:

Tabla 9. Cantidad de Participantes en la Consulta Pública

Fecha	Municipio	Total de Participantes por Sexo		Total General
		Femenino	Masculino	
10/05/2016	Villa Nueva	9	20	29

Una vez realizada la presentación, se realizó el período de preguntas y respuestas en donde se tuvo el apoyo por el área técnica del Ing. Carlos Suárez, Residente de Proyecto de la Supervisión de EDICRO

El Cro. Wilberto González, trabajador de la Alcaldía de Villa Nueva consultaba si para las obras de mitigación consideraron en los estudio de factibilidad los estudios de INETER en cuanto a las precipitaciones en la zona por la crecida de los ríos a la cual se manifestó que efectivamente se tomaron en cuenta dichos estudio y fueron un respaldo para el diseño de las obras.

El Cro. Hervin Roque, trabajador de la Alcaldía de Villa Nueva, preguntaba que va a pasar con la carpeta de Rodamiento, a lo cual se respondió que este será de concreto hidráulico por la durabilidad y resistencia de flexión que presenta un MR 45 Kg /cm².

Reuniones Comunitarias

Estas reuniones no se encontraban contempladas en los conceptos de obras, sin embargo, fueron necesarias para el buen desarrollo de la obra y la socialización con la población, mayores beneficiarios del proyecto y como parte del cumplimiento y la implementación del subprograma de Estrategias de Comunicación y Participación Ciudadana.

Las reuniones comunitarias fueron realizadas con pobladores de la comunidad Israel, representante de la Alcaldía de Villa Nueva y Secretarios Políticos de la zona. Los objetivos de estas reuniones fueron exponer, escuchar problemáticas y brindar soluciones a estos problemas mencionados en estas reuniones. Dentro de las inquietudes manifestaron la ubicación de las vendedoras y la construcción de acceso algunas viviendas que han sido afectadas.



Figura 14. Reunión Comunitaria en el Empalme de la Comunidad de Israel, Villa Nueva

Fuente: Elaboración Propia (2017)

El papel de la participación ciudadana mediante la consulta es crucial para que los proyectos de desarrollo sean transparentes y se activen los mecanismos de quejas y sugerencias cuando sea necesario. La participación ciudadana puede tener efectos indirectos, ya que arroja a la luz otros problemas locales y estructurales que pueden mejorarse en el transcurso de la obra, ya sea de índole social o estructural para el caso de la carretera (ELLA, SF).

IV. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en esta evaluación expost con la aplicación de los cinco criterios de evaluación, se tiene a bien concluir lo siguiente:

- ❖ La determinación de las opiniones de los expertos del MTI e instituciones involucradas fue un resultado clave en cuanto a la evaluación del criterio de **pertinencia** en el proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático sobre la Ruta Chinandega – Guasaule. Los resultados obtenidos determinaron la importancia en el cumplimiento de las gestiones ambientales para la buena marcha del proyecto, en base a la legislación ambiental vigente del país. Asimismo, la inclusión del componente social de la mano a la ejecución de la obra, para atender quejas y sugerencias de la población con respecto a las obras constructivas.
- ❖ La efectividad de las medidas de mitigación que lleguen a establecerse en el proyecto de carretera, estará en dependencia de un análisis de riesgo completo, ya que es la base medular que identifica y evalúa los posibles riesgos y efectos a generarse en un determinado lugar y tiempo, y de que manera se puede aplicar la medida diseñada.
- ❖ Se evaluó el cumplimiento de las metas en cuanto **eficacia y eficiencia** en el uso de los recursos asignados al proyecto en estudio y ejecución de actividades socio ambientales desde la parte física y financiera. Referente a las obras de mitigación de vulnerabilidad, hubieron ajustes a los conceptos de obra para poder incrementar o disminuir las cantidades de obras y costos presupuestados en base a las necesidades del proyecto.
- ❖ Se evaluaron los **impactos directos e indirectos** del proyecto desde la perspectiva de las opiniones de los líderes comunitarios, determinando como exitosa y beneficiosa el proyecto de carretera, por la disminución de la tirante de agua, transitabilidad en la vía, ahorro de tiempo en los traslados y desde el punto de vista como poblador, el ahorro de combustible.

❖ En cuanto a la determinación de la **sostenibilidad** del proyecto se realizaron análisis del componente institucional donde se refuerza con los talleres de educación vial ambiental en coordinación las instituciones del MINED, PN, Alcaldía de Villa Nueva. Sin embargo, se se ve la necesidad de fortalecer este componente dado que los talleres son dirigidos a puntos focales como estudiantes y docentes y puede involucrarse a otros sectores de la zona para ampliar los conocimientos en cuanto a las medidas de resiliencia ambiental creadas en la Ruta Chinandega – Guasaule. Asimismo, se analizó el componente del efecto ambiental y cambio climático donde se evaluó el cumplimiento del Programa de Gestión Ambiental y Social elaborado para el proyecto, dando resultados positivos en este componente. Por otra parte se evaluó, la participación comunitaria y el componente de género, siendo este último poco notable en el proyecto.

V. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

Las recomendaciones planteadas forman parte los resultados de evaluación para retroalimentación en otros proyectos de carretera.

- ❖ Es importante minimizar los impactos indirectos que se ocasionan en la etapa de operación de los proyectos de carretera como los accidentes de tránsito. Por tanto la ejecución de Convenios de Colaboración Institucional entre la Policía Nacional, puede ayudar a reducir este impacto indirecto en la vía el cual se trabaja con varios puntos focales como docentes, estudiantes, transportistas, líderes comunitarios. Asimismo, forma parte del fortalecimiento institucional del MINED, MTI y PN.
- ❖ La inclusión del componente social debe ser más predominante en los proyectos de carretera. Se debe contar por parte de la empresa contratista con un especialista social, que dé el seguimiento continuo a todas las incidencias sociales presentes durante la ejecución del proyecto, de tal manera que pueda establecerse un mecanismo de quejas y sugerencias.
- ❖ Todos los estudios y diseños de los proyectos de carretera deben contar con un análisis de riesgo para determinar las amenazas externas y vulnerabilidad de la carretera, y así determinar el nivel de riesgo estimados para el adecuado diseño de las medidas de mitigación. Para generar resiliencia en la infraestructura vial, se debe incorporar los componentes de cambio climático y gestión de riesgo.

En cuanto a las lecciones aprendidas sobre este trabajo:

- ❖ Dentro de los análisis que se realizan en los proyectos de carretera, no solo se debe contemplar el componente socio ambiental como complemento en las etapas de preinversión, ejecución y operación de un proyecto, si no como un elemento medular que permite evaluar los impactos indirectos ocasionados por la obra vial.

VI. GLOSARIO

ANA: Autoridad Nacional del Agua

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BRET: Brigada Estudiantil de Tránsito

CC: Cambio Climático

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

DAC: Comité de asistencia para Desarrollo

DDL: Documento de Licitación

EDICO: Estudios Diseños de Ingeniería de Carreteras y Obras

EDICRO: Estudios y Diseños Ingenieros Consultores

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental

FOMAV: Fondos de Mantenimiento Vial

HYSO: Higiene y Seguridad Ocupacional

INAFOR: Instituto Nacional Forestal

MARENA: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

MEM: Ministerio de Energía y Minas

MINED: Ministerio de Educación

MTI: Ministerio de Transporte e Infraestructura

OECD: Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo

PAST: Programa de Apoyo al Sector Transporte

PIP: Plan de Inversión Pública

PN: Policía Nacional

SIECA: Secretaría de Integración Económica Centroamericana

SNIP: Sistema Nacional de Inversión Pública

VII. BIBLIOGRAFÍA

Análisis y Desarrollo Social, Consultores. (SF). Plan Estratégico del Tercer Sector de Acción Social. Guía de Evaluación de Programas y Proyectos Sociales. Plataforma de ONG de Acción Social. Madrid. Recuperado de <http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/guia-de-evaluacion-de-programas-y-proyectos-sociales.pdf>

Cartes Mena, F. (2016). Evaluación Expost – SNI. Sexto Seminario de la Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública de América Latina y El Caribe. Costa Rica. Recuperado de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/55281/CHILE_Fernando_Cartes.pdf

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2013). Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos Principales para el Monitoreo de Programas Sociales de México. Recuperado de https://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/MANUAL_PARA_EL_DISENO_Y_CONSTRUCCION_DE_INDICADORES.pdf

Dirección General de Inversiones Públicas. (S,F). Guía Metodológica para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública. Recuperado de https://www.preventionweb.net/files/32088_guiametodologicageneral.pdf

Evidencias y Gestiones desde América Latina (S,F). Estudio de Caso. Participación Comunitaria en Proyectos de Desarrollo Financiados por las IFI: Las Experiencias Latinoamericanas. Recuperado de <http://ella.practicalaction.org/wp-content/uploads/2012/07/Brief-3-GOV-Participacion-en-comunitaria-en-IFI-MGA.pdf>

Espinoza, G. (2005). Evaluación de Proyectos de Desarrollo Institucional. Un Análisis Comparativo. Recuperado de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REE14E77e.pdf>

Estudios Diseños de Ingeniería de Carreteras y Obras S.A (2017). Informe de Supervisión Ambiental. Período del 15 de Mayo al 16 de Junio del 2017.

Estudios y Diseños Ingenieros Consultores (2015). 'Estudio y Diseños de las Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule' Tramo de 12 kilómetros, entre la estación 164+0000 (Villa 15 de julio) y la estación 176+0000 (Villa Israel).

Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. (2004). Metodología de Evaluación Expost de Programas y Proyectos de Inversión . Bogotá, D.C: Autor. Recuperado de file:///H:/Maestria%20de%20Gerencia%20de%20Proyecto%20de%20Desarrollo/Informaci%C3%B3n%20de%20tesis/Metodolo_evaluacion_Expost_de_prog_proys_inv.%20Fichas.pdf.

Hervás Maldonado, F. (2014). Modelos de Gestión para Médicos de Familia. Madrid. Edición Diaz de Santo S.A. Recuperado de https://books.google.com.ni/books?id=w1jIXhfAa2AC&pg=PA43&dq=muestreo+no+probabil%C3%ADstico&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiyo9D_3ljaAhXlpVvKHZK_CrYQ6AEITDAF#v=onepage&q=muestreo%20no%20probabil%C3%ADstico&f=false

Medianero, D. (SF). Metodología de Evaluación Expost. Pensamiento Crítico No 13. Pp.71-90. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/Pensa_critico/2010_n13/pdf/a06n13.pdf

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. (2003). Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático. Managua: Autor.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2008). Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. Lima: Autor. Recuperado de ["http://www.proviasnac.gob.pe/Archivos/file/glosario_final_con_RM.pdf](http://www.proviasnac.gob.pe/Archivos/file/glosario_final_con_RM.pdf)

Porón, A. (2012). Manual de Estimación de Costos en Proyectos de Carreteras de Terracería. Escuela de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos en Guatemala. Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3355_C.pdf.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009). Cambio Climático. Ciencia, Evidencia y Acciones. Serie ¿ Y el Medio Ambiente?. México. Autor. Recuperado de http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/cambio_climatico_09-web.pdf

Secretaria Económica de Integración Centroamericana. (2002). Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Carreteras. Guatemala: Autor.

Sistema Nacional de Inversión Pública (2012). Pautas Generales para la evaluación ex post de Proyecto de Inversión Pública. Lima: Autor. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Evaluacion_ExPost/InstrumentosMetodologicos/PAUTAS_GENERALES_EVAL_EX_POST.pdf

Zapata, D. & Tovar, Angela. (2012). Elaboración de la Evaluación Ex Post Para Proyectos de Consultoría e Interventoría Técnica, Administrativa, Contable y Ambiental. Escuela de Administración. Universidad EAFIT. Medellín, Colombia.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas.

Entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas.

Nombre: Claudia Meza

Institución a la que pertenece: Consorcio Santa Fe-PRODEMEX

Cargo: Especialista ambiental.

Fecha: 13 de abril del 2018.

Lugar: Managua

Cuestionario

1. ¿Usted consideró pertinente la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Si fue pertinente por las fuertes inundaciones que se generaban en la zona. Las obras de mitigación realizadas ayudaron a encausar las aguas que no tenían salida y se estancaban en la carretera.

2. ¿El proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule forma parte del Plan de Inversión Pública?

No si con exactitud, pero al momento que se dio la orden para la ejecución asumo que si.

3. ¿Se llevaron a cabo otras actividades ingenieriles en el proyecto o se cumplió con lo establecido en los conceptos de obra designados al mismo?

Si, se ejecutaron 2 cajas puentes más, y no se cumplió con lo establecido por estas obras adicionales. Se llevaron a cabo acuerdos suplementarios para ejecutar estas actividades.

4. ¿Cuales fueron las problemáticas que surgieron en la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule en cuanto a los componentes ambientales y sociales?

Uno de los problemas fue la parte de explotación de bancos de arena, en el río negro. Al ente regulador del Medio Ambiente (MARENA), se declaró que el aprovechamiento de la arena sería de montículos de sedimentación o conocido como playones de arena. Sin embargo, a pesar de obtener el permiso ambiental, la empresa decidió aprovechar un banco de material selecto y triturarlo. Otro problema fue la ubicación de los tramos, mientras se mejoraba la vía.

5. ¿Cuál fue la reacción de la población en cuanto a la ejecución de este proyecto?

Fue una reacción positiva, dado que se expresaron muy bien del proyecto. Habrá menos inundaciones en la zona.

6. ¿Se dio cumplimiento a todas las actividades y gestiones ambientales que deben realizarse en el proyecto?

Si se cumplieron con permisos ambientales del proyecto, bancos de materiales así como permiso del REM. Para los permisos de extracción de grava se solicitó a la Alcaldía municipal de Utrera y el ANA. Se cumplieron con los permisos de vertedero municipal y sitios de botadero.

Entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas.

Nombre: *Sugey Pavon Pavon*

Institución a la que pertenece: *MTE*

Cargo: *Analista social.*

Fecha: *05 de abril del 2018*

Lugar: *Managua*

Cuestionario

1. ¿Usted consideró pertinente la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Si, favoreció a la población alrededor al proyecto y los transeúntes del lugar, en la disminución del agua, dado que las viviendas no se inundan y ha mejorado la transitabilidad.

2. ¿El proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule forma parte del Plan de Inversión Pública?

Si, esta incorporado en el pip.

3. ¿Se llevaron a cabo otras actividades ingenieriles en el proyecto o se cumplió con lo establecido en los conceptos de obra designados al mismo?

Hasta donde se maneja si, pero exactamente no se que actividades ingenieriles.

4. ¿Cuales fueron las problemáticas que surgieron en la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule en cuanto a los componentes ambientales y sociales?

- Reubicar los negocios (tramos) que se encontraban ubicados en bahías y andenes peatonales. Aunque la gente entendió el motivo por las que se tenían que mover, fue un proceso complejo. Se llevaron a cabo reuniones comunitarias.

5. ¿Cuál fue la reacción de la población en cuanto a la ejecución de este proyecto?

la población expresó que es un buen proyecto y que ha beneficiado a la gente que vive en la zona, porque se han disminuido las inundaciones.

6. ¿Se dio cumplimiento a todas las actividades y gestiones ambientales que deben realizarse en el proyecto?

Si, se cumplieron todas las actividades y gestiones ambientales.

Entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas.

Nombre: Carol Chález Orozco

Institución a la que pertenece: MTI

Cargo: Analista Ambiental

Fecha: 05 de abril del 2018

Lugar: Managua

Cuestionario

1. ¿Usted consideró pertinente la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Si, fue de gran importancia para la economía local y nacional por ser una colectora principal que conecta a puntos estratégicos como la frontera con Guasaule. Tampoco se puede olvidar la importancia de disminuir la trampa de agua que se generaba en la carretera.

2. ¿El proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule forma parte del Plan de Inversión Pública?

Si, si en el PIP 2015.

3. ¿Se llevaron a cabo otras actividades ingenieriles en el proyecto o se cumplió con lo establecido en los conceptos de obra designados al mismo?

Desconoce este punto, dado que este proyecto no llegó en su etapa de estudio y factibilidad.

4. ¿Cuales fueron las problemáticas que surgieron en la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule en cuanto a los componentes ambientales y sociales?

Hasta donde conozco, una de las problemáticas sociales fue el desalojo de los puestos de venta en las casitas. Estos fueron reubicados, pero se generó incomodidades que se lograron resolver, concursando con los dueños de estos puestos, a través de reuniones comunitarias y de manera particular.

5. ¿Cuál fue la reacción de la población en cuanto a la ejecución de este proyecto?

cuando se hizo el estudio, y se realizaron consultas públicas, se observó y manifestó el contento y acuerdo con este proyecto. La población esperaba que se ejecutara.

6. ¿Se dio cumplimiento a todas las actividades y gestiones ambientales que deben realizarse en el proyecto?

En base a los expedientes de este proyecto, efectivamente se dio cumplimiento con las gestiones ambientales.

Entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas.

Nombre: Yara Saen Tijero

Institución a la que pertenece: HARENA

Cargo: Directora Especialista de Recursos Naturales

Fecha: 04 de abril del 2018

Lugar: Managua

Cuestionario

1. ¿Usted consideró pertinente la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Fue un buen proyecto impulsado por el gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, que beneficia a la población con el mejoramiento de esta carretera.

2. ¿El proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule forma parte del Plan de Inversión Pública?

Desconozco esta información

3. ¿Se llevaron a cabo otras actividades ingenieriles en el proyecto o se cumplió con lo establecido en los conceptos de obra designados al mismo?

Desconoce esta información.

4. ¿Cuales fueron las problemáticas que surgieron en la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule en cuanto a los componentes ambientales y sociales?

Desconoce esta información

5. ¿Cuál fue la reacción de la población en cuanto a la ejecución de este proyecto?

En base al seguimiento que la DT-MARCA-
Chinandega ha dado en cuanto a las gestiones
ambientales, y visitas de inspección a la zona,
la población está de acuerdo con el proyecto.

6. ¿Se dio cumplimiento a todas las actividades y gestiones ambientales que deben realizarse en el proyecto?

Se ha dado cumplimiento con estas gestiones, en
base a la legislación ambiental vigente del
país.

Entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas.

Nombre: *Usar Rivas*

Institución a la que pertenece: *EDICRO*

Cargo: *Supervisor ambiental*

Fecha: *20 de Marzo del 2018*

Lugar: *Hanagua*

Cuestionario

1. ¿Usted consideró pertinente la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Si fue pertinente dado que las cajas puentes que se ejecutaron ayudaron a reducir el agua en la carretera, que no tenía por donde circular, el cual también ayudó, la elevación de la rasante del camino, a la circulación del agua.

2. ¿El proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule forma parte del Plan de Inversión Pública?

Desconoce esta información.

3. ¿Se llevaron a cabo otras actividades ingenieriles en el proyecto o se cumplió con lo establecido en los conceptos de obra designados al mismo?

Si se llevaron a cabo actividades ingenieriles adicionales como 2 cajas puentes en el sector de Israel y ampliación de sección en este mismo sector bajo acuerdo suplementario.

4. ¿Cuales fueron las problemáticas que surgieron en la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule en cuanto a los componentes ambientales y sociales?

1- Dado que el área es una zona árida, los niveles de agua en las fuentes de agua como en los ríos, bajaron, lo que costó la mitigación de reducción de polvo.

2- El proceso de reubicación de los tramos de venta, en las banias, que fueron temporales, pero se requirió reubicarlos para trabajar en la obra.

5. ¿Cuál fue la reacción de la población en cuanto a la ejecución de este proyecto?

En base a las reuniones comunitarias realizadas en el transcurso del proyecto, la población manifestó su contento. Sin embargo, expresaron la importancia de dar respuesta inmediata a las compensaciones por las afectaciones, en los tramos de venta.

6. ¿Se dio cumplimiento a todas las actividades y gestiones ambientales que deben realizarse en el proyecto?

Si, se cumplieron con las gestiones ambientales, se cuenta con todos los permisos de banco para extraer agua, vertedero municipal. y actividades como reuniones comunitarias, siembra de plantas, talleres USO y ambiental-vida.

Entrevistas a expertos técnicos del MTI y otras instituciones relacionadas.

Nombre: Crisell Alvar Ruiz

Institución a la que pertenece: MTI

Cargo: Administrador vial del Proyecto UCR-BID

Fecha: 26 de marzo del 2018

Lugar: Managua

Cuestionario

1. ¿Usted consideró pertinente la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Claro que sí, dado que es una zona vulnerable a inundación, solo con un invierno normal, y en eventos extremos la situación de la carretera empeoraba dado que no se podía transitar y las viviendas se inundaban.

2. ¿El proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule forma parte del Plan de Inversión Pública?

Así es, formó parte delPIP 2015.

3. ¿Se llevaron a cabo otras actividades ingenieriles en el proyecto o se cumplió con lo establecido en los conceptos de obra designados al mismo?

Si, se realizaron actividades simultaneas con la carretera. se incremento la longitud de la bermá, construcción de más de una caja puente.

4. ¿Cuales fueron las problemáticas que surgieron en la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule en cuanto a los componentes ambientales y sociales?

Poderi extraer arena de rio, dado que se consideraba un impacto ambiental. se solicito permiso ante MARENA- Chinandega y se emitió el mismo. No obstante, se dieron orientaciones que se aprovechara un banco, de material selecto, el cual tambien se contó con el permiso ambiental, y se intentó para obtener la calidad que se requeria en el proyecto.

5. ¿Cuál fue la reacción de la población en cuanto a la ejecución de este proyecto?

Fue una buena reacción. Los propietarios de los terrenos que viven a la ribera del río, expresaron que estaba bien, más que la construcción de la berma ha generado la disminución de las inundaciones.

6. ¿Se dio cumplimiento a todas las actividades y gestiones ambientales que deben realizarse en el proyecto?

Si, se cumplió con todas las actividades ambientales y sociales establecidas en los conceptos de obra y las gestiones ambientales bajo la legislación ambiental vigente del país.

Anexo 2. Conceptos de Obra del Proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule y Rehabilitación del camino Chinandega – Guasaule.

Contrato No. DEP30-002-2016, Para Realizar las Obras del Proyecto: "Rehabilitación de la Carretera Chinandega - Guasaule y Construcción de las Obras de Mitigación en Puntos Críticos de la Ruta Chinandega - Guasaule".

7	OBRAS AMBIENTALES					C\$	3854,746.17
7.1	202(24)	Remoción de Árboles	c/u	8.00	C\$	6,225.56	C\$ 49,804.48
7.2	915(3)	Engramado (Sembrado Por Medio de Estolones)	m²	5,000.00	C\$	130.64	C\$ 653,200.00
7.3	915(9)	Siembra de Plantas	c/u	2,000.00	C\$	87.54	C\$ 175,080.00
7.4	928(1A)	Vigilancia Ambiental	Glb.	1.00	C\$	2435,732.83	C\$ 2435,732.83
7.5	928(1B)	Taller de Higiene y Seguridad Ocupacional	Glb.	1.00	C\$	270,464.43	C\$ 270,464.43
7.6	928(1C)	Taller de Educación Ambiental y Vial	Glb.	1.00	C\$	270,464.43	C\$ 270,464.43
II CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN EN PUNTOS CRÍTICOS DE LA RUTA CHINANDEGA - GUASAULE							
8	DRENAJE MENOR						C\$ 3122,748.84
8.1	203(14)	Canales Menores de 4m	m²	202.00	C\$	474.97	C\$ 96,943.94
8.2	207(1)	Excavación Para Estructuras	m²	1,257.00	C\$	216.27	C\$ 271,851.39
8.3	808 (1)	Mampostería de Piedra Bruta con Mortero Arena Cemento	m³	196.00	C\$	5,272.90	C\$ 1,033,488.40
8.4	701(1)	Tubería de Concreto Reforzado de 91cm (36"), Clase 2	mí	69.84	C\$	7,717.68	C\$ 539,025.92
8.5	701(1)	Tubería de Concreto Reforzado de 152 cm (60"), Clase 2	mí	63.75	C\$	14,938.15	C\$ 952,307.26
8.6	701(16)	Material de Lecho de Tubería, Clase "B"	m³	42.60	C\$	1,093.78	C\$ 45,938.76
8.7	701(16)	Material de Relleno de Alcantarillas	m³	497.00	C\$	370.61	C\$ 184,193.17
9	DRENAJE MAYOR (HATO GRANDE)						C\$ 21943,562.52
9.1	203(15)	Excavación y Desalajo de Sedimento en Cauca Vianueva	m²	45,818.00	C\$	131.10	C\$ 6,005,739.80
9.2	203(5)	Préstamo Selecto Caso 2, Para Construcción de Berma	m²	43,316.00	C\$	387.92	C\$ 15,936,822.72
10	DRENAJE MAYOR (CAJAS DE CONCRETO REFORZADO)						C\$ 71715,077.51
10.1	203(14)	Canales Menores de 4m	m²	5,311.00	C\$	474.97	C\$ 2,522,585.67
10.2	207(1)	Excavación Para Estructuras	m²	16,383.00	C\$	216.27	C\$ 3,543,121.41
10.3	207(3)	Relleno Para Cimientos Con Suelo Cemento	m²	1,078.00	C\$	1,038.54	C\$ 1,119,546.12
10.4	602(3)	Concreto Estructural, Para Cajas	m³	4,421.00	C\$	8,188.78	C\$ 36,202,596.36
10.5	604(1)	Acero de Refuerzo	Kg.	473,773.00	C\$	56.25	C\$ 26,648,731.25
10.6	608(1)	Mampostería de Piedra Bruta con Mortero Arena Cemento	m³	250.00	C\$	5,272.90	C\$ 1,318,225.00
10.7	924(1)	Relleno Permeable	m²	328.00	C\$	1,043.65	C\$ 342,317.20
10.8	924(3)	Drenes de PVC de 100mm. de Diámetro	mí	48.00	C\$	353.01	C\$ 16,944.48
11	TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES						C\$ 8487,311.20
11.1	202(24)	Remoción de Árboles	c/u	20.00	C\$	6,225.56	C\$ 124,511.20
11.2	915(8)	Engramado (Sembrado Por Medio de Estolones)	m²	50,000.00	C\$	130.64	C\$ 6,532,000.00
11.3	915(9)	Siembra de Plantas	c/u	20,000.00	C\$	87.54	C\$ 1,750,800.00
III VARIOS							
12	SUMAS PROVISIONALES						C\$ 15588,839.67
12.1	915 (9)	Escalamiento de Precios -3% del monto de Obras y Servicios (ítem 1 a 11)	g)	1.00	C\$	15588,839.67	C\$ 15588,839.67
TOTAL DE OBRAS							C\$ 535216,828.64
IMPUESTO MUNICIPAL							C\$ 832,168.29
IMPUESTO DE VALOR AGREGADO							C\$ 80282,524.38
TOTAL							C\$ 620851,521.23



(Handwritten signature)

Anexo 3. Entrevistas a líderes comunitarios de comunidades aledañas al proyecto.

Entrevistas a pobladores de comunidades aledañas al proyecto.

Nombre: Francisco Gómez

Comunidad a la que pertenece: Comunidad Tsicel

Cargo: Secretario político

Fecha: 09 de octubre del 2017

Lugar: Villa Nueva, Chinandega.

Cuestionario

1. ¿ Que opina acerca de la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Proyecto que benefició a toda la población aledaña de la carretera y la economía porque esta es la carretera que lleva a la frontera con Guasaule, donde se puede transportar víveres, ropa, pagar funstas.

2. ¿ Usted como poblador de la zona donde transcurre el proyecto, que beneficios considera puede presentar la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Beneficios hay muchos porque nuestro gobierno lo que busca es que el pueblo se vea beneficiado, pero hablando aquí en el pueblo, ya no se inundan las casas de la zona. y mayor transitabilidad.

3. ¿Fue participe de alguna reunión comunitaria cuando se ejecutaba el proyecto poder exponer inquietudes y sugerencias?

Si participe y comenté las buenas obras de nuestro gobierno con este proyecto.

4. A nivel personal, ¿Considera que la ejecución de la obra trajo consigo, la mejora de los ingresos económicos a su hogar?

Si, porque para mi el ahorro de combustible es importante.

5. ¿Se vió afectado por alguna actividad constructiva de la carretera?

No por ningunas.

6. ¿Considera que esta obra vial ha disminuido el impacto ocasionado por las fuertes lluvias en la zona?

Si ha disminuido en gran cantidad porque no
hacen tantas inundaciones como antes.

Entrevistas a pobladores de comunidades aledañas al proyecto.

Nombre: Julio Andres Reza

Comunidad a la que pertenece: Comunidad Israel.

Cargo: secretario político

Fecha: 09 de octubre del 2017

Lugar: Villa Nueva, Chinandega

Cuestionario

1. ¿ Que opina acerca de la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Excelente proyecto que esta ejecutando nuestro gobierno de paz y reconciliación, a través del MTI.

2. ¿ Usted como poblador de la zona donde transcurre el proyecto, que beneficios considera puede presentar la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

No se ven inundaciones en la carretera, ni en las casas que por mucho tiempo se han visto afectadas por las inundaciones que se generan en temporada lluviosa.

3. ¿Fue participe de alguna reunión comunitaria cuando se ejecutaba el proyecto poder exponer inquietudes y sugerencias?

Si participé. Siempre que las compañeras que tienen sus caramanchales en las paradas de buses, que desalojaron por un tiempo mientras se construía esa parada, y luego colocarse nuevamente pero con un sitio más bonito y limpio. Mientras se podían colocar en otro punto cerca de estas lavijas, con el objetivo que no se vieran perjudicada con sus negocios.

4. A nivel personal, ¿Considera que la ejecución de la obra trajo consigo, la mejora de los ingresos económicos a su hogar?

Si, porque podemos salir a Chinandega a buscar cosas, o a Villa Nueva, y el tiempo de viaje se reduce.

5. ¿Se vió afectado por alguna actividad constructiva de la carretera?

No, no me vi afectado.

6. ¿Considera que esta obra vial ha disminuido el impacto ocasionado por las fuertes lluvias en la zona?

Si, en gran mayoría. podemos transitar en invierno cuando antes no se podía.

Entrevistas a pobladores de comunidades aledañas al proyecto.

Nombre: Anajays Estalant.

Comunidad a la que pertenece: Comunidad de Israel

Cargo: Lechiano político

Fecha: 09 de Octubre del 2017

Lugar: Villa Nueva, Chinandega.

Questionario

1. ¿ Que opina acerca de la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Es un proyecto beneficioso para el pueblo, dado que habrá menos inundaciones en la zona.

2. ¿ Usted como poblador de la zona donde transcurre el proyecto, que beneficios considera puede presentar la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Menos inundaciones y se puede transitar sin ningún problema.

3. ¿Fue participe de alguna reunión comunitaria cuando se ejecutaba el proyecto poder exponer inquietudes y sugerencias?

No, no pude asistir a esas reuniones.

4. A nivel personal, ¿Considera que la ejecución de la obra trajo consigo, la mejora de los ingresos económicos a su hogar?

Si, el tiempo para trasladarse cuando hay lluvia es poco. Ya no se usan picaderos y grandes filas para pasar la carretera.

5. ¿Se vió afectado por alguna actividad constructiva de la carretera?

No, no me vió afectado.

6. ¿Considera que esta obra vial ha disminuido el impacto ocasionado por las fuertes lluvias en la zona?

Si, porque ya no se ven esos piquetes que se miraban antes.

Entrevistas a pobladores de comunidades aledañas al proyecto.

Nombre: *Marlon Espinoza*

Comunidad a la que pertenece: *comunidad Israel*

Cargo: *licitante político*

Fecha: *09 de octubre del 2017*

Lugar: *Villa Nueva, Chinandega*

Cuestionario

1. ¿ Que opina acerca de la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Que es un buen proyecto, importante para Nicaragua, porque lleva progreso a este Municipio.

2. ¿ Usted como poblador de la zona donde transcurre el proyecto, que beneficios considera puede presentar la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Uno de los beneficios de este proyecto, es que no se obtienen las inundaciones de antes, los vehículos pueden pasar con normalidad, en un tiempo de lluvia. Otro beneficio es que las viviendas cerca de la carretera ya no se les mete agua.

3. ¿Fue participe de alguna reunión comunitaria cuando se ejecutaba el proyecto poder exponer inquietudes y sugerencias?

Si, participe en reuniones comunitarias y exprese a las personas que estabamos en ella la importancia de apoyar el proyecto. Aunque la poblacion se encuentra ausente, es bueno recordar que es un proyecto de gobierno que beneficia a la poblacion.

4. A nivel personal, ¿Considera que la ejecución de la obra trajo consigo, la mejora de los ingresos económicos a su hogar?

Si, porque puedo transportarme con facilidad en la carretera y aca que tenga que hacer mandados con mi familia a Chinondego, o Quasaulc.

5. ¿Se vió afectado por alguna actividad constructiva de la carretera?

No, no me vió afectado,

6. ¿Considera que esta obra vial ha disminuido el impacto ocasionado por las fuertes lluvias en la zona?

Si ha disminuido y es notorio en la época de lluvia

Entrevistas a pobladores de comunidades aledañas al proyecto.

Nombre: *Olvin Vanega*

Comunidad a la que pertenece: *Comunidad Israel*

Cargo: *Secretario político*

Fecha: *22 de Marzo del 2018*

Lugar: *Villa Nueva, Chinandega.*

Cuestionario

1. ¿ Que opina acerca de la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

fue un proyecto bastante bueno y beneficioso para la población.

2. ¿ Usted como poblador de la zona donde transcurre el proyecto, que beneficios considera puede presentar la ejecución del proyecto Obras de Mitigación de Vulnerabilidad al Cambio Climático en Puntos Críticos sobre la Ruta Chinandega-Guasaule?

Para ir hacer mandados dado que el tiempo es reducido de tres horas y media que tardaba el recorrido de chinandega - guasaule ahora tarda ~~una~~ hora con 50 minutos

3. ¿Fue participe de alguna reunión comunitaria cuando se ejecutaba el proyecto poder exponer inquietudes y sugerencias?

Si, una de las sugerencias que planteé fue daríamos el chance para desalojar los espacios donde están ubicados los tramos de venta, que luego de la carretera, van a estar limpios y buenas.

4. A nivel personal, ¿Considera que la ejecución de la obra trajo consigo, la mejora de los ingresos económicos a su hogar?

Si, hay más progreso por el tiempo de viaje y se gasta menos combustible que es un ahorro.

5. ¿Se vió afectado por alguna actividad constructiva de la carretera?

Si, tenía un tramo a la orilla de la carretera y lo quitaron, el cual la invasión fue de 40,000 cordobas

6. ¿Considera que esta obra vial ha disminuido el impacto ocasionado por las fuertes lluvias en la zona?

Si, porque hay buena salida de agua y no se ven las inundaciones de antes.