



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ELABORACIÓN DE UN PERFIL DE PROYECTO DE
REFORESTACIÓN EN ZONAS DE PROTECCIÓN
HIDROGRÁFICA EN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN,
ORIENTADO A LA CAPTURA DE CARBONO**

SUSTENTADO POR:

**JUAN JOSÉ BARAHONA SÁNCHEZ
RAÚL EDUARDO OSORTO IRÍAS**

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

**MÁSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

MAYO, 2025

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

ROSALPINA RODRÍGUEZ

**VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL
JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

**DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO
ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS**

**ELABORACIÓN DE UN PERFIL DE PROYECTO DE
REFORESTACIÓN EN ZONAS DE PROTECCIÓN
HIDROGRÁFICA EN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN,
ORIENTADO A LA CAPTURA DE CARBONO**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

ASESOR METODOLÓGICO

MINA CECILIA GARCÍA

MIEMBROS DE LA TERNA:

**KEREN JEMIMAH VALLEJO
DAVID ANTONIO DÍAZ
JORGE ANTONIO CENTENO**

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2025
Juan José Barahona Sánchez
Raúl Eduardo Osorto Irías

Todos los derechos son reservados.



FACULTAD DE POSTGRADO

ELABORACIÓN DE UN PERFIL DE PROYECTO DE REFORESTACIÓN EN ZONAS DE PROTECCIÓN HIDROGRÁFICA EN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN, ORIENTADO A LA CAPTURA DE CARBONO

**Juan José Barahona Sánchez
Raúl Eduardo Osorto Irías**

Resumen

El presente estudio desarrolla la formulación de un perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hídrica en Guaimaca, Francisco Morazán, evaluando su viabilidad técnica y financiera en el contexto de la captura de carbono. La metodología aplicada combina el análisis geoespacial con técnicas de recolección de datos sociales, asegurando un enfoque integral en la identificación de áreas prioritarias para la reforestación y en la caracterización de los actores involucrados en el proceso.

El diseño del perfil se estructuró bajo los lineamientos del PMBOK®, integrando procesos de gestión de alcance, tiempo, costos, riesgos y recursos, con el fin de garantizar la coherencia metodológica y la aplicabilidad del proyecto. A través de entrevistas estructuradas a propietarios de tierras y actores clave, se identificaron factores determinantes para la implementación del proyecto, como la disponibilidad de terrenos, el interés en la participación y los principales desafíos económicos y administrativos percibidos por los beneficiarios.

El análisis financiero realizado permitió determinar la rentabilidad del proyecto en función de la captura de carbono y su potencial comercialización en el mercado voluntario. Se estableció un horizonte de recuperación de la inversión de diez años, con un VAN positivo y una TIR del

19%, lo que sugiere que el proyecto es financieramente viable en condiciones óptimas de certificación y mercado. Sin embargo, el éxito de este dependerá de la implementación de estrategias de financiamiento accesibles para los propietarios de tierras, así como de la simplificación de procesos administrativos que faciliten su participación en el esquema de compensación por carbono.

Este perfil de proyecto constituye un insumo clave para la planificación de iniciativas de reforestación orientadas a la sostenibilidad ambiental y la mitigación del cambio climático, estableciendo un modelo replicable para futuras intervenciones en zonas de protección hídrica.



GRADUATE SCHOOL

ELABORATION OF A REFORESTATION PROJECT PROFILE IN HYDROGRAPHIC PROTECTION AREAS IN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN, ORIENTED TOWARDS CARBON CAPTURE

**Juan José Barahona Sánchez
Raúl Eduardo Osorto Irías**

Abstract

The present study develops the formulation of a project profile for reforestation in water protection zones in Guaimaca, Francisco Morazán, evaluating its technical and financial feasibility in the context of carbon capture. The applied methodology combines geospatial analysis with social data collection techniques, ensuring a comprehensive approach to identifying priority areas for reforestation and characterizing the stakeholders involved in the process.

The project profile was designed following the guidelines of PMBOK®, integrating processes for scope, time, cost, risk, and resource management to ensure methodological coherence and project applicability. Through structured interviews with landowners and key stakeholders, determining factors for project implementation were identified, such as land availability, interest in participation, and the main economic and administrative challenges perceived by the beneficiaries.

The financial analysis conducted determined the profitability of the project based on carbon capture and its potential commercialization in the voluntary market. A ten-year investment recovery horizon was established, with a positive NPV and an IRR of 19%, suggesting that the project is financially viable under optimal certification and market conditions. However, its

success will depend on the implementation of accessible financing strategies for landowners as well as the simplification of administrative processes that facilitate their participation in the carbon compensation scheme.

This project profile serves as a key input for the planning of reforestation initiatives aimed at environmental sustainability and climate change mitigation, establishing a replicable model for future interventions in water protection zones.

DEDICATORIA

A Dios, mi rey y redentor, que con su gracia a favorecido mi andar por este mundo, me ha brindado la sabiduría necesaria para alcanzar este logro. A mi madre por ser ese pilar fundamental en mi vida, a mi esposa por ser mi soporte y mi ayuda, a mis hijos que son esa fuerza motriz que impulsa mi vida.

Juan J. Barahona

A Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por guiar mis pasos con su infinita gracia y brindarme la perseverancia para superar cada desafío. A mi esposa y a mis padres, pilar inquebrantable de amor y apoyo, cuyo aliento y confianza han sido el motor de cada esfuerzo.

Raúl Osorto

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso, por su voluntad perfecta en mi vida. A los propietarios privados de tierras por su anuencia y colaboración en las entrevistas para llevar a feliz término esta investigación.

Juan J. Barahona

A Dios, mi gratitud infinita por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino, por brindarme sabiduría, paciencia y la oportunidad de alcanzar este logro. A mis maestros, cuya dedicación y enseñanza han dejado una huella invaluable en mi formación, y a mis compañeros, por compartir juntos este viaje, brindando apoyo y motivación mutua. A cada uno de ustedes, gracias por ser parte fundamental de este logro.

Raúl Osorto

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ix
AGRADECIMIENTO	x
ÍNDICE DE CONTENIDO	xi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	1
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	6
2.1.1 CONTEXTO INTERNACIONAL	6
2.1.2 CONTEXTO NACIONAL	10
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN	15
2.2.1 MERCADO DE CARBONO.....	15
2.2.2 FIJACIÓN DE CARBONO	15
2.2.3 FIJACIÓN DE PRECIOS DE CARBONO	15
2.2.4 GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	15
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO	16
2.3.1 BASES TEÓRICAS.....	17
2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS	23
2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS	24
2.4 MARCO LEGAL	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	35
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	35
3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA	37
3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO	38
3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	39

3.2	ENFOQUE Y MÉTODOS	40
3.2.2	ENFOQUE METODOLÓGICO CUALITATIVO.....	42
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.3.1	POBLACIÓN.....	43
3.3.2	MUESTRA	44
3.3.3	TÉCNICAS DE MUESTREO	46
3.4	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS	46
3.5	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	49
3.5.1	FUENTES PRIMARIAS	49
3.5.2	FUENTES SECUNDARIAS	49
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS		51
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	51
4.1.1	IDENTIFICACIÓN DE PROPIETARIOS Y ÁREAS DE ESTUDIO	51
4.1.2	DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA.....	52
4.1.3	DISEÑO DEL CUESTIONARIO Y RECOLECCIÓN DE DATOS	52
4.1.4	VISITAS A LAS PROPIEDADES Y ENTREVISTAS.....	53
4.1.5	DESAFÍOS ENCONTRADOS.....	53
4.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS	53
4.2.1	RESULTADOS CUANTITATIVOS	53
4.2.2	ANÁLISIS CUALITATIVO	66
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		74
5.1	CONCLUSIONES	74
5.2	RECOMENDACIONES	75
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....		76
6.1	PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE.....	78
6.1.1	NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	78
6.1.2	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	78
6.1.3	ALCANCE DE LA PROPUESTA	78
6.1.4	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO	79
6.1.5	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO	82
6.1.6	DICCIONARIO DE EDT	83

6.2	PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS	88
6.3	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	90
6.4	PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIÓN	93
6.5	PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS	95
6.5.1	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS (EDR).....	97
6.6	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	98
6.7	PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO	104
6.8	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES.....	106
6.8.1	BIENES Y SERVICIOS ADQUIRIDOS PARA EL DESARROLLO DEL PERFIL 106	
6.8.2	COORDINACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PERFIL.....	106
6.8.3	SUPUESTOS Y RESTRICCIONES	106
6.9	ESTUDIO TÉCNICO	107
6.9.1	SELECCIÓN DE ESPECIE FORESTAL	108
6.9.2	BAJO MANTENIMIENTO Y COSTOS PREDECIBLES	109
6.9.3	DISEÑO DEL PLAN DE REFORESTACIÓN.....	109
6.10	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA PROPUESTA	110
6.10.1	ESTIMACIÓN DE COSTOS PRELIMINARES	111
6.10.2	INGRESOS ESTIMADOS POR VENTA DE CRÉDITOS DE CARBONO	111
6.10.3	COSTOS DE PROTECCIÓN Y CERTIFICACIÓN	111
6.10.4	EVALUACIÓN DE INDICADORES FINANCIEROS	113
6.11	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES CAP 6.....	116
6.12	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA 117	
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	119
	ANEXOS	123
	CARTA DE APROBACIÓN	123
	FICHAS DE COSTO	124
	RESUMEN DE COSTOS	127
	DISTRIBUCIÓN DE COSTOS	127
	FICHA DE ENTREVISTA.....	128

RESUMEN DE PROPIETARIOS ENTREVISTADOS	132
MAPA DE CALOR DE ZONAS DONDE SE APLICARON LAS ENTREVISTAS.....	133

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa uno de los desafíos más importantes de nuestro tiempo, y la reforestación se ha convertido en una estrategia clave para mitigar sus efectos. En este contexto, los mercados voluntarios de carbono ofrecen una oportunidad para que los propietarios de tierras participen activamente en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, a través de la captura de carbono. En Honduras, la Ley Forestal establece áreas de protección hídrica que son fundamentales para la conservación de los recursos naturales, y que también presentan un gran potencial para la implementación de proyectos de reforestación orientados a la captura de carbono.

El presente documento tiene como objetivo desarrollar un perfil de proyecto de reforestación que sirva como instrumento para propietarios privados interesados en acceder al mercado voluntario de carbono. Este perfil estará centrado en la restauración de zonas ubicadas dentro de las áreas de protección hídrica, conforme a las directrices de la Ley Forestal de Honduras. Al proporcionar una guía detallada de actividades a realizar y un análisis exhaustivo de costos, así como proyecciones de ingresos potenciales, se busca facilitar la participación de los propietarios en esquemas de pago por servicios ambientales, alineados con las exigencias del mercado de carbono.

El desarrollo de este perfil permitirá a los propietarios no solo contribuir a la restauración ambiental y la conservación de las fuentes hídricas, sino también obtener beneficios económicos derivados de la venta de créditos de carbono. De esta manera, se espera fomentar una gestión sostenible de los recursos naturales y una integración efectiva de los esfuerzos locales en los mercados internacionales de carbono, promoviendo a su vez la inversión privada en proyectos ambientales con impacto positivo en la mitigación del cambio climático.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Expresando preocupación por el fenómeno global del cambio climático, Honduras suscribió la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en el año 1995, ratificó el Protocolo de Kioto en 1999, presentó su Propuesta de Contribución Prevista y Determinada Nacional (ICND, por sus siglas en inglés) en 2015 y ratificó el Acuerdo de París en 2016 (Gobierno de Honduras, 2023, pág. P.12) Honduras, como parte de la Convención Marco de

las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), ha adoptado compromisos internacionales en la lucha contra el cambio climático, especialmente mediante proyectos de reforestación y captura de carbono.

En la actualidad, los mercados de carbono se han consolidado como mecanismos esenciales para la mitigación del cambio climático. Existen dos tipos principales de mercados de carbono: los mercados regulados, establecidos bajo acuerdos internacionales como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, y los mercados voluntarios, que operan de forma más flexible y permiten a empresas y organizaciones compensar sus emisiones a través de la compra de créditos de carbono generados por proyectos de reducción de emisiones. En Honduras, los mercados voluntarios de carbono han ganado relevancia como una opción viable para la captura de carbono, especialmente en contextos locales donde se busca integrar a propietarios privados en iniciativas de restauración forestal. Según la (CESPAD, 2023) estos mercados no solo facilitan la compensación de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también ofrecen oportunidades económicas para comunidades rurales involucradas en proyectos de conservación y manejo sostenible de sus recursos forestales.

En la actualidad, los bonos de carbono y los mercados voluntarios han tomado relevancia en Honduras como mecanismos para promover la sostenibilidad ambiental y captar financiamiento internacional. Sin embargo, el desarrollo de proyectos de bonos de carbono en el país ha sido limitado debido a la falta de marcos regulatorios claros y la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas locales para la certificación de créditos de carbono. A pesar de estos desafíos, se han iniciado proyectos orientados a la reforestación y la restauración de ecosistemas que buscan generar créditos de carbono. “Estos proyectos están en fase de evaluación y diseño, con el objetivo de cumplir con los estándares internacionales requeridos para participar de manera efectiva en los mercados voluntarios” (CESPAD, 2023, pág. 19).

Aunque el potencial es alto, la falta de incentivos financieros claros y la incertidumbre en torno a la certificación de proyectos han sido obstáculos significativos para su implementación efectiva. No obstante, el creciente interés por los mercados voluntarios a nivel regional y global ofrece una oportunidad para que el país desarrolle proyectos que contribuyan tanto a la mitigación del cambio climático como al desarrollo económico local (Deloitte S-Latam, 2022, pág. 10)

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En Honduras, a pesar de los esfuerzos realizados en la restauración de ecosistemas degradados y la captura de carbono, la participación en los mercados voluntarios de carbono sigue siendo limitada. La falta de proyectos estructurados que ofrezcan una combinación clara de beneficios ambientales y económicos ha sido un obstáculo significativo para atraer inversión privada en iniciativas de restauración forestal. Además, los incentivos financieros y la certidumbre en la certificación de créditos de carbono son insuficientes para motivar a los propietarios privados a involucrarse en actividades de reforestación y conservación dentro de las áreas de protección hídrica establecidas por la Ley Forestal.

El problema reside en la ausencia de un perfil de proyecto que sirva como guía para los propietarios privados interesados en restaurar zonas degradadas en sus terrenos y, al mismo tiempo, acceder al mercado voluntario de carbono. Este vacío limita no solo la restauración de áreas críticas para la conservación del recurso hídrico, sino también la oportunidad de generar ingresos a través de la venta de créditos de carbono, impidiendo que el país maximice su potencial en la mitigación del cambio climático y el desarrollo económico local.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cómo diseñar un perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hidrográfica en el municipio de Guaimaca, Francisco Morazán, orientado a la captura de carbono?
2. ¿Cuáles son las áreas prioritarias para la reforestación en zonas privadas y de protección hidrográfica en Guaimaca, Francisco Morazán? Identificando su capacidad para maximizar la captura de carbono y contribuir a la restauración de ecosistemas degradados.
3. ¿Cuál es la percepción y disposición de la población local y los propietarios de tierras para participar en proyectos de reforestación y en esquemas de pago por servicios ambientales, con énfasis en la captación de carbono?
4. ¿Cómo se debe formar una propuesta técnica y financiera para la implementación del

proyecto de reforestación, incluyendo el diseño de mecanismos de participación en el mercado voluntario de carbono?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hidrográfica en el municipio de Guaimaca, Francisco Morazán, orientado a la captura de carbono.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las áreas prioritarias para la reforestación en zonas privadas y de protección hidrográfica en Guaimaca, Francisco Morazán, evaluando su capacidad para maximizar la captura de carbono y contribuir a la restauración de ecosistemas degradados.
2. Analizar la percepción y disposición de la población local y los propietarios de tierras para participar en proyectos de reforestación y en esquemas de pago por servicios ambientales, con énfasis en la captación de carbono.
3. Desarrollar una propuesta técnica y financiera para la implementación del proyecto de reforestación, incluyendo el diseño de mecanismos de participación en el mercado voluntario de carbono.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio tiene una relevancia crucial tanto desde la perspectiva ambiental como económica. La reforestación y la restauración de zonas degradadas en áreas de protección hídrica representan acciones fundamentales para la mitigación del cambio climático y la conservación de recursos naturales esenciales. En este contexto, desarrollar un perfil de proyecto de reforestación que permita a propietarios privados participar en el mercado voluntario de carbono es una oportunidad para incentivar la restauración de áreas críticas, alineando los esfuerzos locales con compromisos internacionales de reducción de emisiones.

El desarrollo del proyecto de reforestación en zonas de protección hidrográfica en el municipio de Guaimaca, Francisco Morazán, representa una iniciativa estratégica de alto valor ambiental, social y económico. Esta región posee áreas de recarga hídrica esenciales para la sostenibilidad de fuentes de agua que abastecen tanto a comunidades locales como a sectores

productivos alledaños.

Guaimaca enfrenta desafíos significativos relacionados con la deforestación, la erosión del suelo y la disminución de caudales en sus cuerpos de agua, factores que amenazan la seguridad hídrica de la población y a su vez comprometen temas de desarrollo social.

Además, el municipio posee condiciones agroecológicas favorables para el establecimiento de especies forestales nativas, lo que maximiza el potencial de captura de carbono y asegura una mayor adaptabilidad de los ecosistemas restaurados. La ejecución de este proyecto también puede abrir oportunidades de participación en mecanismos de financiamiento climático, como los mercados voluntarios de carbono, generando beneficios económicos a las comunidades locales mediante incentivos por conservación.

El diseño de este perfil de proyecto implica una planificación detallada y la organización de actividades específicas, asegurando que los costos y beneficios sean claramente analizados y proyectados. La estructuración adecuada del perfil no solo permitirá un uso eficiente de los recursos, sino que también facilitará la identificación de riesgos y la creación de estrategias efectivas para su mitigación. Esto es crucial para garantizar que las iniciativas de reforestación no solo sean viables desde una perspectiva técnica, sino que también sean financieramente atractivas para los inversionistas interesados en créditos de carbono.

La elaboración del perfil busca proporcionar una herramienta clara y práctica que permita optimizar la gestión de proyectos de restauración, contribuyendo así a la sostenibilidad económica y ambiental. De este modo, se fomenta una integración efectiva de la restauración ecológica con mecanismos de mercado, promoviendo un desarrollo económico sostenible y fortaleciendo las capacidades locales para gestionar proyectos complejos en un contexto global de cambio climático.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

2.1.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

El cambio climático es una de las mayores amenazas que tientan contra el medio ambiente global. Esto trae como repercusión un impacto negativo directo en la salud de los seres vivos y su alimentación, agua y otros recursos naturales, además de la economía.

La reacción política global ante el cambio climático inició con la aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992. Esta convención establece un marco para la acción cuyo objetivo es la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, para evitar que interfiera peligrosamente con el sistema climático.(Zelaya, 2023, p. 10).

La lucha contra el cambio climático ha sido una de las principales prioridades de la comunidad internacional en las últimas décadas. En este contexto, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) juega un papel crucial como el principal tratado multilateral para abordar este desafío global.

La secretaría de la Convención Marco (ONU sobre el Cambio Climático) es la entidad de las Naciones Unidas encargada de apoyar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático. Marco de la Convención representa la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. La Convención tiene una composición casi universal (198 Partes) y es el tratado de origen del Acuerdo de París. El objetivo principal del Acuerdo de París es mantener el aumento de la temperatura media mundial este siglo lo más cerca posible de 1,5 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales. La CMNUCC es también el tratado de origen de la Convención de 1997 Protocolo de Kyoto.

El objetivo final de los tres acuerdos en el marco de la CMNUCC es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evite interferencias humanas peligrosas con el sistema climático, en un plazo que permita a los ecosistemas adaptarse de forma natural y permita el desarrollo sostenible.(UNFCCC, 2024)

A medida que el cambio climático se ha presentado como una amenaza global, las naciones han optado enfoques en la búsqueda de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en beneficio global. En este contexto, el Protocolo de Kyoto estableció mecanismos que permitieran a los países el alcance de sus metas de mitigación. Uno de estos mecanismos es el mercado de carbono, el cual permite un comercio donde los países y entes privados intercambien permisos de emisión de CO₂, incentivando la inversión en tecnologías limpias y procesos no intrusivos con la naturaleza promoviendo la colaboración para alcanzar los objetivos climáticos globales promovidos.

Dentro del marco del Protocolo de Kyoto, surge el mercado de carbono, como mecanismo que permite transacciones flexibles en las que se intercambian emisiones de GEI basada en la compra y venta de permisos para emitir CO₂. Es un sistema de comercio a través del cual los gobiernos, las empresas o bien los individuos pueden adquirir o vender unidades de reducción de emisiones de GEI con el fin de cumplir con las obligaciones actuales y futuras. Permite transacciones entre países y entre compañías dentro de una misma nación y entre compañías u organismos internacionales.

El Protocolo de Kyoto posibilita la realización de transacciones con terceros, con el fin último de cumplir con las obligaciones pactadas dentro del mismo, ayudando a mejorar la rentabilidad de proyectos en países en desarrollo. En el mismo Protocolo se considera que, cuando un país, el cual se encuentra obligado a cumplir con las metas de reducción asumidas en el compromiso, no consigue ejecutar las mismas por sí mismo, tendrá la

oportunidad de acudir a alguno de los tres mecanismos llamados de flexibilización. El Protocolo incluye tres mecanismos los cuales permiten incrementar la mitigación del cambio climático, estos son:

1. **Implementación Conjunta:** A través del cual los participantes de Anexo I podrán transferir o bien adquirir Unidades de Reducción de Emisiones (ERUS, en inglés), los cuales resultan de proyectos pendientes a reducir las emisiones contaminantes de GEI con el fin de cumplir con las obligaciones establecidas dentro del Protocolo.
2. **Mecanismo para un Desarrollo Limpio:** Dentro del cual los países con mayor emisión de gases contaminantes podrán adquirir Certificados de Reducciones de Emisiones (CERS) o Unidades de Remoción (RMUS) resultantes de proyectos generados en su mayoría por países en vías de desarrollo.
3. **Comercio de Emisiones:** Estas son actividades de comercio de derechos de emisión (Allowances o AAUS) entre partes del Anexo I otorgadas conforme a las metas de reducción de emisiones. (Ibarra & Escobar, 2017, p. 22)

A estos mecanismos mencionados se les conoce como “Bonos de Carbono”, los cuales son calculados en toneladas de bióxido de carbono. El principio de este comercio se basa en que los gases contaminantes se distribuyen de manera global en la atmósfera, por lo cual no será relevante donde se haga un proceso de descontaminación de estos. Un ejemplo simple de esto sería, un proyecto de absorción de CO₂ a través de métodos forestales, en primera instancia se calcula cuanta reducción de CO₂ (en tonelada) originaría el proyecto. A partir de esto, se vendería esas emisiones a un comprador, como ser una empresa privada industrializada que busca mitigar sus procesos de contaminación. Una vez el proyecto ejecutado, un ente supervisor confirmará y medirá el monto de carbono capturado por el bosque y se procederá a realizar el comercio de los bonos verdes.

A pesar de que los mercados de bonos de carbono tuvieron su origen en el mencionado Protocolo de Kioto, a la fecha de la elaboración de esta investigación, estos están regidos por parámetros del Artículo 6 del Acuerdo de París entrado en vigencia en el año 2016.

El objetivo de los mercados internacionales de carbono del Artículo 6 es permitir una mayor ambición de las acciones climáticas para la implementación de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) y promover el desarrollo sostenible y la integridad ambiental. Las Partes que hayan cumplido con éxito sus propios objetivos de reducción de emisiones pueden vender sus créditos de reducción adicionales para financiar una mayor acción climática. Esto puede dirigir las inversiones a áreas y sectores donde la reducción de emisiones pueda lograrse de la forma más eficiente posible. El artículo 6 establece un mercado internacional de carbono con gobernanza multilateral en el marco de la CMNUCC que establece normas y directrices mundiales comunes para el desarrollo y el comercio de reducciones de emisiones y resultados de mitigación transferidos internacionalmente. Las expectativas sobre el uso de los mercados internacionales de carbono son altas. (Environment, 2023)

Este nuevo marco normativo busca fortalecer la cooperación entre países en la lucha contra el cambio climático, permitiendo el uso de enfoques cooperativos y mecanismos de mercado para lograr las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés).

2.1.2 CONTEXTO NACIONAL

La República de Honduras está situada en América, específicamente en el istmo centroamericano, esto hace que sea vulnerable a fenómenos meteorológicos extremos los cuales se han intensificado debido al cambio climático. Honduras posee una gran diversidad de bosques, que incluyen bosques tropicales húmedos en las zonas bajas, bosques nublados en las regiones montañosas, y bosques secos en el occidente. Cada uno de estos ecosistemas alberga una rica biodiversidad de flora y fauna, adaptada a las condiciones climáticas específicas de cada región. Estos bosques son fundamentales para la conservación del agua, la biodiversidad y la estabilidad ecológica del país.

En los últimos años, el país hondureño ha sufrido una serie de eventos hidrometeorológicos, como sequías severas e inundaciones por lluvias intensas, como último evento crítico sufrió el impacto directo de poderosos huracanes como Eta e Iota en 2020.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2023), Honduras es responsable por el 0.06% del total de emisiones mundiales; sin embargo, es uno de los países más vulnerables (el 130 en el índice de vulnerabilidad - más alto, más riesgo); adicionalmente, la clasificación respecto al índice de Desarrollo Humano es de 137, que significa una peor puntuación de desarrollo humano en el concierto mundial.

A pesar de su baja contribución a las emisiones globales de gases de efecto invernadero, Honduras enfrenta una situación crítica debido a su alta vulnerabilidad frente al cambio climático. Este riesgo elevado se refleja en los impactos periódicos de fenómenos meteorológicos extremos. Además, la limitada capacidad de adaptación de Honduras, combinada con la pobreza y las deficiencias en salud, educación y seguridad, agrava las condiciones de vida, especialmente en zonas rurales. Su baja clasificación en el Índice de Desarrollo Humano destaca la urgencia de implementar políticas públicas que promuevan la adaptación al cambio climático y el desarrollo social y económico para mejorar la resiliencia del país.

Zelaya (2023) afirma:

Honduras es altamente dependiente de combustibles fósiles importados y posee una tasa de deforestación de más del 15% durante las últimas décadas, situaciones que representan riesgos al logro de un objetivo de desarrollo de un mercado de carbono en el país. (Zelaya, 2023, p. 6)

La dependencia de Honduras del petróleo extranjero y su excesiva tasa de tala de árboles son obstáculos sustanciales para el cambio hacia un comercio de carbono duradero. La quema de combustibles fósiles y la deforestación no sólo limitan el potencial de la nación para disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también dificultan su cumplimiento a las obligaciones globales en materia de preservación del medio ambiente. Para avanzar hacia un mercado de carbono eficiente, es crucial implementar políticas que fomenten el uso de energías renovables y la reforestación, al mismo tiempo que se promuevan prácticas de manejo sostenible de los recursos naturales.

Cabe resaltar que los mercados de carbono ofrecen un camino que puede contribuir a la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático, pero enfrentan desafíos en Honduras. Superar estas dificultades es posible mediante salvaguardas ambientales que se refieran a la inclusión explícita de comunidades locales y pueblos indígenas en el desarrollo de los marcos legales e institucionales, relacionados con los mercados de carbono, la transparencia y el cumplimiento de estándares internacionales. De esta manera se pueden transformar las barreras existentes en oportunidades, para un desarrollo más sostenible y equitativo. (Zelaya, 2023, p. 8)

El desarrollo socioeconómico de Honduras puede verse impulsado por una nueva oportunidad de mercado; el mercado de bonos de carbono permite que los habitantes de

comunidades rurales puedan sacar provecho de sus tierras, lo cual, en beneficio del medio ambiente, permitiría el ingreso y crecimiento del PIB hondureño transformándose en oportunidades de incursionar de manera responsable a mercados internacionales y con esto, mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales involucradas.

Según la Estrategia Nacional REDD+(2019) la cobertura forestal del país fue estimada en 2014 en 5,384,424 ha, de estas el 57.1% corresponden a bosque latifoliado (3,074,310.15 ha), 36.7% bosque de conífera (1,972,675.12 ha), 5.3% de bosque mixto (285,468.77 ha) y un 1.0% corresponderían a los remanentes de bosque de mangle (51,970.84 ha).

Además de estos datos sobre la distribución y variedades forestales que corresponden a la nación hondureña, cabe resaltar que la conservación y el correcto uso de estas zonas son fundamentales para mitigar los efectos del cambio climático y proteger la biodiversidad. La Estrategia Nacional REDD+ no solo tiene por objetivo detener la deforestación, sino también promover las zonas boscosas degradadas y explotadas, aplicando prácticas controladas y responsables para el correcto uso de los recursos naturales.

Como parte de las medidas de solución basadas en la naturaleza, Honduras se ha propuesto implementar actividades de restauración en 300,000 hectáreas adicionales al millón de hectáreas de reforestación comprometidas en el marco del Bonn Challenge y reflejadas en la primera NDC; adoptando prácticas agroforestales sostenibles que además de la mitigación, contribuyan a la mejora de la resiliencia, coadyuvando en la generación de empleo, en la seguridad alimentaria y a la reactivación de sectores productivos clave, como por ejemplo el café, entre otros. Lo anterior condicionado a los flujos de financiamiento provenientes de los recursos comprometidos por parte de los países desarrollados según el Acuerdo de París. (NDC de Honduras, Mayo 2021).

Las prácticas agroforestales, al combinar la producción agrícola con la conservación de

bosques, ofrecen una oportunidad para mejorar la productividad de tierras agrícolas, al mismo tiempo que se contribuye a la protección de los recursos naturales y se mitiga la erosión del suelo. Sin embargo, para que estos proyectos sean exitosos, es crucial asegurar un financiamiento adecuado y estable, proveniente de los compromisos internacionales en el marco del Acuerdo de París, lo que permitirá garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las intervenciones en la nación hondureña.

Honduras enfrenta un desafío crítico en la integración de los mercados voluntarios de carbono (MVC) como herramienta para la restauración ambiental y la mitigación del cambio climático. A pesar de contar con un potencial significativo, la falta de proyectos estructurados que combinen beneficios económicos y ambientales ha limitado su participación efectiva. Según el gobierno de Honduras en el documento de niveles de referencia de emisiones forestales, el país tiene áreas estratégicas, como las zonas de protección hídrica, que podrían contribuir de manera decisiva al mercado global de carbono si se gestionan adecuadamente.

La reciente Ley Especial de Las Transacciones de Carbono Forestal para La Justicia Climática (2023) establece un marco legal orientado a regular las relaciones administrativas, legales y técnicas relacionadas con los sumideros forestales. Este marco busca promover la sostenibilidad y la justicia climática mediante el uso de herramientas como los bonos de carbono y los sistemas de distribución de beneficios basados en resultados.

Sin embargo, su implementación práctica enfrenta barreras significativas relacionadas con la infraestructura técnica y la falta de capacidades institucionales,

El sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) es un componente esencial para garantizar la transparencia y la eficacia de los proyectos de carbono. Según La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (2022) "Un MRV efectivo no solo mejora la credibilidad de los créditos generados, sino que también atrae a inversores al proporcionar evidencia clara de adicionalidad y permanencia" (p. 15)

A pesar de su importancia, Honduras aún no cuenta con un sistema plenamente funcional que respalde sus proyectos, lo que afecta su capacidad para competir en los mercados internacionales. Otro aspecto crítico es la falta de incentivos financieros para los actores locales

interesados en participar en el MVC. Según el editorial Consejo, (2022) el financiamiento temprano es un factor clave para garantizar la viabilidad de los proyectos en países en desarrollo.

La sostenibilidad de los proyectos de carbono no solo depende de los aspectos técnicos y financieros, sino también de su capacidad para involucrar a las comunidades locales en todas las etapas del proceso. Estas comunidades, especialmente aquellas que dependen directamente de los recursos naturales, desempeñan un papel fundamental en la protección y restauración de los ecosistemas. Su conocimiento del entorno, combinado con prácticas tradicionales de manejo sostenible, puede ser un activo invaluable para garantizar el éxito de los proyectos. Sin embargo, la falta de integración de estos actores clave a menudo resulta en iniciativas desconectadas de las realidades locales, limitando su eficacia y su impacto a largo plazo. Es crucial que los proyectos de carbono no solo se enfoquen en la generación de créditos, sino también en construir relaciones de confianza con las comunidades, asegurando que estas se beneficien directamente de las iniciativas y vean en ellas una oportunidad para mejorar sus condiciones de vida.

Según (Chenost et al., 2020), los proyectos exitosos de carbono no solo generan beneficios ambientales, sino que también fortalecen la economía local mediante la creación de empleo y la transferencia de conocimientos técnicos. En Honduras, la falta de programas educativos que promuevan la participación de las comunidades en estos proyectos ha reducido el alcance de los beneficios potenciales.

Otro aspecto crucial es la falta de acceso a financiamiento inicial para desarrollar proyectos de carbono. Según Stewart MacDonald, cofundador de Natural Carbon Capital, el financiamiento temprano es fundamental para garantizar la viabilidad de los proyectos, especialmente en economías en desarrollo donde los recursos son limitados. MacDonald expresó que su objetivo es recaudar fondos para proyectos que permitan generar créditos de carbono, destacando que "se prevé una escasez en el suministro de créditos de carbono voluntarios tan pronto como en 2028" (Consejo, 2022).

Es evidente que Honduras tiene el potencial para convertirse en un actor relevante en los mercados de carbono, pero requiere superar barreras estructurales y sociales. Esto incluye la creación de perfiles de proyectos que combinen objetivos económicos y ambientales, así como el fortalecimiento de alianzas estratégicas con actores internacionales.

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

2.2.1 MERCADO DE CARBONO

Los mercados de carbono son instrumentos diseñados para mitigar el cambio climático al permitir la comercialización de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Su origen se remonta al Protocolo de Kioto de 1997, donde se estableció la posibilidad de transferir derechos de emisión entre países o entidades como una forma de reducir las emisiones globales de manera costo-efectiva (Vega, 2023).

2.2.2 FIJACIÓN DE CARBONO

Almacenamiento a largo plazo de carbono en plantas, suelos, formaciones geológicas y el océano. El secuestro del carbono se produce de forma natural y como resultado de actividades antropogénicas y típicamente se refiere al almacenamiento de carbono que tiene el potencial inmediato de convertirse en gas de dióxido de carbono. (*Secuestro de carbono - Definición, Métodos y Cambio Climático - Britannica, 2024*)

2.2.3 FIJACIÓN DE PRECIOS DE CARBONO

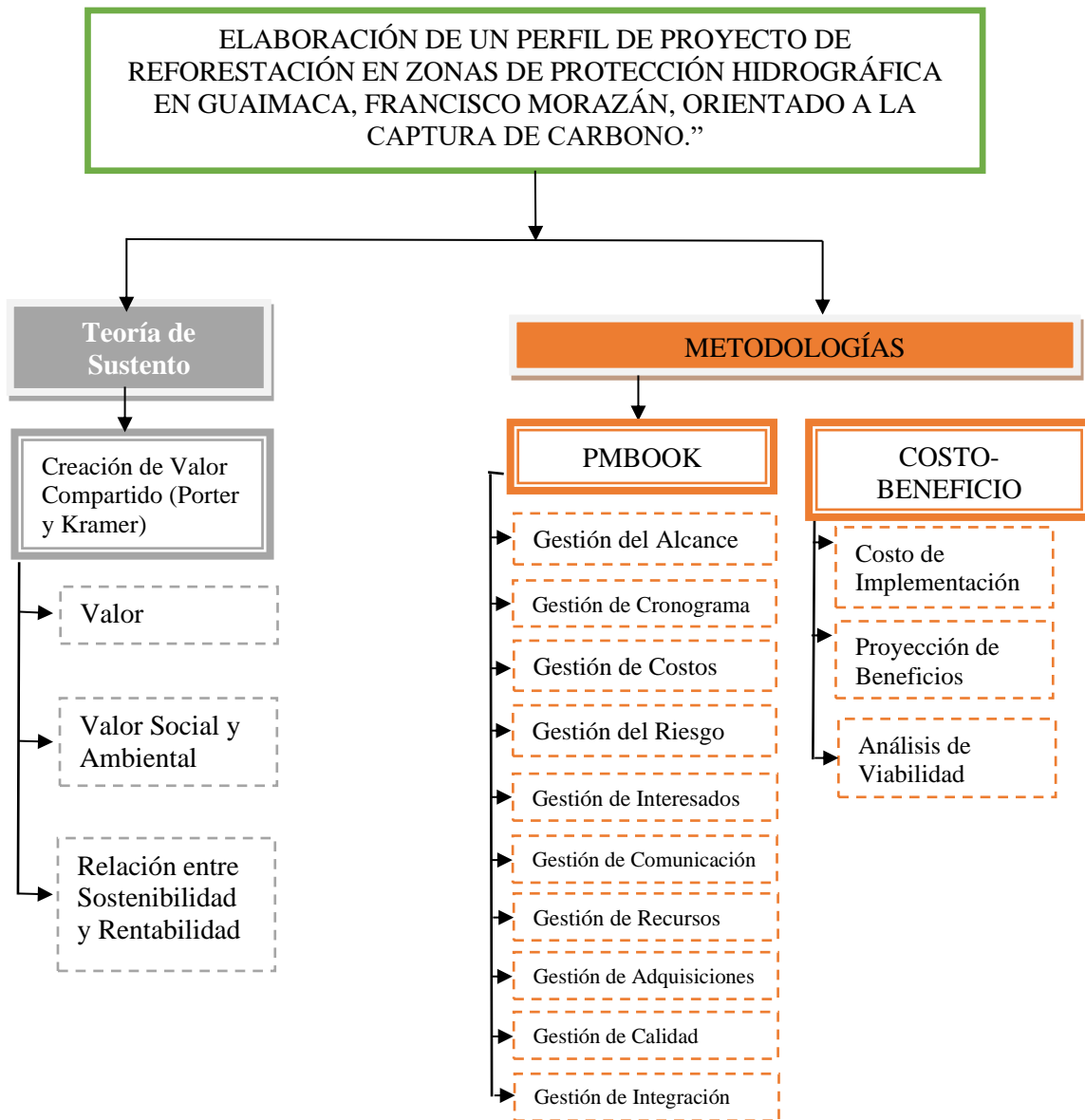
El concepto de fijación de precios del carbono se refiere a los mecanismos implementados para asignar un costo a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), incentivando su reducción. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2022), los sistemas de comercio de emisiones (SCE) y los impuestos al carbono son las herramientas más comunes. En América Latina, países como Chile y Colombia han adoptado sistemas de fijación de precios que incluyen tanto regulaciones como incentivos económicos para fomentar la transición a modelos bajos en carbono.

2.2.4 GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Son componentes gaseosos que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda, contribuyendo al efecto invernadero y, en consecuencia, al calentamiento global. Según el documento Primer Informe Bienal de Actualización de Honduras, los principales GEI incluyen el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), cuya concentración ha

aumentado significativamente debido a actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, el cambio de uso del suelo y la agricultura. Honduras presentó un inventario nacional de emisiones que evidencia cómo estas actividades son responsables de gran parte de los GEI emitidos, con un enfoque en estrategias para mitigarlas en sectores clave como la energía y la agricultura (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2019).

2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO



Fuente: Elaboración Propia, (2025).

2.3.1 BASES TEÓRICAS

2.3.1.1 CREACIÓN DE VALOR COMPARTIDO

El concepto de creación de valor compartido (CVC), desarrollado por Michael Porter y Mark Kramer, se define como "las políticas y prácticas operativas que aumentan la competitividad de una empresa mientras simultáneamente mejoran las condiciones sociales y económicas de las comunidades en las cuales opera" (Porter & Kramer, 2011, citado en Díaz, 2015, p.209).

En el contexto del mercado voluntario de carbono en Honduras, esta teoría respalda la importancia de alinear los intereses económicos de los propietarios privados con los objetivos de mitigación del cambio climático. Proyectos como la reforestación en zonas de protección hídrica pueden generar ingresos a través de la venta de créditos de carbono mientras benefician a las comunidades locales mediante la conservación de recursos esenciales como el agua.

En el caso de proyectos de reforestación en zonas privadas y de protección hídrica en Honduras, la aplicación de la CVC implica identificar formas en las que las actividades de reforestación puedan crear valor tanto para los propietarios privados como para las comunidades cercanas. Por ejemplo, las áreas reforestadas no solo contribuirían a la captura de carbono, sino también a la recarga hídrica y la regulación de microclimas, beneficios esenciales para comunidades rurales que dependen de estos ecosistemas.

La teoría también respalda la integración de incentivos económicos para los propietarios de tierras que participan en los mercados voluntarios de carbono. En este sentido, los ingresos generados por la venta de créditos de carbono pueden reinvertirse en actividades de conservación y monitoreo, garantizando la sostenibilidad de los proyectos a largo plazo. Esto es particularmente relevante en zonas de protección hídrica de Honduras, donde la presión por el uso de la tierra suele competir con los esfuerzos de conservación.

La relación entre sostenibilidad y rentabilidad se aplica de manera directa en el contexto de esta tesis al evaluar la viabilidad económica de los proyectos de reforestación. En Honduras, los propietarios de tierras en zonas privadas y áreas de protección hídrica suelen enfrentar barreras financieras para implementar actividades de reforestación. Aquí es donde la sostenibilidad ambiental se convierte en un componente estratégico para atraer inversiones.

El análisis de sostenibilidad no se limita a los beneficios climáticos; también incluye co-beneficios como la conservación de la biodiversidad y el fortalecimiento de las economías locales. Según Barahona (2000), "la sostenibilidad financiera de los proyectos depende de su capacidad para generar ingresos estables que compensen los costos iniciales y operativos". En el caso de esta tesis, los mercados voluntarios de carbono representan una fuente viable de ingresos, mientras que los beneficios ambientales derivados de la reforestación mejoran la percepción de valor para los actores locales.

2.3.1.2 ÁREAS DE CONOCIMIENTO DEL PMBOOK®

El PMBOK® (Project Management Body of Knowledge), desarrollado por el Project Management Institute (PMI), es un enfoque sistemático para la gestión de proyectos que organiza las actividades en grupos de procesos (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre) y áreas de conocimiento específicas. Su aplicación para el desarrollo de esta tesis es necesaria ya que permite estructurar las actividades de manera eficiente, asegurando el cumplimiento de objetivos técnicos, sociales y económicos.

En el contexto del perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hídrica, se destacan las siguientes áreas:

- Gestión del Alcance

Según el (PMBOOK®, 2021) la Gestión del Alcance del Proyecto abarca los procesos necesarios para asegurar que el proyecto contemple exclusivamente las tareas indispensables para su correcta ejecución y cumplimiento exitoso.

Define los límites del proyecto, especificando las áreas que serán reforestadas, las especies de árboles seleccionadas y los estándares internacionales de certificación de carbono que se cumplirán. Esto asegura que todas las actividades estén alineadas con los objetivos del proyecto, como la generación de créditos de carbono y la protección de fuentes hídricas.

- Gestión del Cronograma

Según el (PMBOOK®, 2021) la Gestión del Cronograma del Proyecto abarca los procesos

necesarios para garantizar que el proyecto se complete dentro del plazo establecido.

Permite establecer un calendario detallado para la ejecución de actividades como la plantación, monitoreo y reporte de avances. Considerándose fundamental en este proyecto, donde los tiempos deben coincidir con los períodos de certificación y las ventanas de oportunidad en los mercados voluntarios.

- Gestión de los Costos

Según el (PMBOOK®, 2021) la gestión de costos abarca los procesos relacionados con la planificación, estimación, asignación de presupuesto, financiamiento, obtención de recursos, administración y control de costos para garantizar que el proyecto se ejecute dentro del presupuesto autorizado.

Calcula los costos asociados con cada etapa del proyecto, desde la adquisición de plántulas hasta la certificación y venta de créditos. Según Tenorio (2008), un análisis financiero temprano reduce los riesgos de incumplimiento y asegura la sostenibilidad económica del proyecto

- Gestión de los Riesgos

Según el (PMBOOK®, 2021) la Gestión de Riesgos del Proyecto comprende los procesos destinados a planificar su gestión, identificar, analizar, desarrollar e implementar respuestas, y monitorear los riesgos asociados. Su objetivo principal es maximizar la probabilidad e impacto de los riesgos favorables y minimizar los riesgos adversos, con el fin de mejorar las posibilidades de éxito del proyecto.

Identifica y mitiga riesgos como incendios forestales, plagas y fluctuaciones en los precios de los créditos de carbono. Por ejemplo, los mecanismos de retención, como reservas de créditos, pueden actuar como un seguro frente a posibles pérdidas.

- Gestión de los Interesados

Según el (PMBOOK®, 2021) la Gestión de Interesados abarca los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que puedan influir o verse impactados por el proyecto. Además, implica el análisis de sus expectativas y su efecto en el desarrollo del proyecto, así como el diseño de estrategias efectivas para asegurar su participación activa en la toma de decisiones y en la ejecución del proyecto.

Facilita la integración de propietarios privados, comunidades locales, organizaciones certificadoras e inversionistas. Esto asegura que todos los actores involucrados comprendan sus roles y beneficios en el proyecto.

- Gestión de la Comunicación

Según el (PMBOOK®, 2021) la gestión de las comunicaciones del proyecto abarca los procesos necesarios para asegurar que la información del proyecto sea planificada, recopilada, elaborada, distribuida, almacenada, recuperada, administrada, supervisada y finalmente dispuesta de manera oportuna y apropiada.

La gestión de las comunicaciones del proyecto asegura que la información fluya de manera clara, oportuna y adecuada entre todas las partes interesadas, facilitando la comprensión, la toma de decisiones y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

- Gestión de Recursos

Según el (PMBOOK®, 2021) la gestión de los recursos del proyecto comprende los procesos destinados a reconocer, obtener y administrar los recursos requeridos para asegurar la ejecución exitosa del proyecto.

La gestión de recursos garantiza la disponibilidad y uso eficiente de los recursos humanos y físicos, contribuyendo al cumplimiento de los plazos, la calidad y el control de costos del proyecto.

- Gestión de Adquisiciones

Según el (PMBOOK®, 2021) la gestión de las adquisiciones del proyecto abarca los procesos requeridos para contratar o conseguir bienes, servicios o resultados que deben ser provistos por fuentes externas al equipo del proyecto.

La gestión de adquisiciones busca asegurar que los bienes y servicios externos cumplan con los requisitos del proyecto, mediante una adecuada planificación, contratación, control y cierre de los acuerdos.

- Gestión de Calidad

Según el (PMBOOK®, 2021) la gestión de la calidad del proyecto comprende los procesos necesarios para aplicar la política de calidad de la organización en la planificación, dirección y supervisión de los estándares de calidad del proyecto y sus entregables, con el objetivo de cumplir las expectativas de los interesados.

La gestión de calidad asegura que los productos y procesos del proyecto cumplan con los estándares establecidos, promoviendo la mejora continua y la satisfacción de los interesados.

- Gestión de Integración

Según el (PMBOOK®, 2021), la gestión de la integración en un proyecto abarca los procedimientos y tareas necesarias para reconocer, establecer, reunir, armonizar y alinear los diferentes procesos y acciones relacionadas con la dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos correspondientes. En este ámbito, la integración implica funciones de cohesión, fusión, intercambio de información y conexión entre elementos. Estas tareas

deben llevarse a cabo de forma continua desde el inicio hasta el cierre del proyecto.

La gestión de la integración del proyecto asegura la coordinación y alineación de todos los procesos y actividades, promoviendo una ejecución eficiente y una visión integral del proyecto. Es clave para alcanzar los objetivos, gestionar cambios y optimizar la toma de decisiones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

2.3.1.3 METODOLOGÍA ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

El Análisis Costo-Beneficio (ACB) lo consideramos una metodología aplicable y clave para evaluar la viabilidad económica de las iniciativas que buscan involucrar a propietarios privados en los mercados voluntarios de carbono en Honduras. Este análisis permite sopesar los costos iniciales y operativos frente a los beneficios económicos. Su aplicabilidad en este contexto radica en proporcionar una base cuantitativa que respalde la implementación de proyectos de esta índole, maximizando su atractivo para inversionistas y garantizando un impacto positivo tanto en las finanzas de los propietarios como en la sostenibilidad del entorno.

- Estimación de los Costos de Implementación

El ACB identifica los costos necesarios para que los propietarios privados participen en los mercados voluntarios de carbono, incluyendo actividades como la adecuación técnica de las propiedades, los procesos de certificación bajo estándares internacionales y los sistemas de monitoreo para garantizar la efectividad de las reducciones de carbono.

- Proyección de Beneficios

El ACB proyecta los ingresos esperados que los propietarios privados podrían generar mediante la venta de créditos de carbono, con un enfoque en la competitividad dentro de los mercados internacionales.

Consideramos que la ACB es una metodología indispensable en el marco de esta tesis, permitiendo demostrar que la participación de los propietarios privados en los mercados voluntarios de carbono no solo es viable económicamente, sino también estratégica para fomentar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo regional. Su aplicabilidad ayudará a estructurar propuestas sólidas que vinculen los intereses económicos de los actores locales con los

compromisos climáticos nacionales, asegurando un equilibrio entre rentabilidad y sostenibilidad.

- Valor Actual Neto (VAN)

Según (UNAM, 2019), el VAN se define como la suma de los valores actuales o presentes de los flujos de fondos o efectivo, menos la suma de los valores actuales de las inversiones netas. En esencia los flujos netos de efectivo se descuentan a la tasa mínima de rendimiento requerida⁴ y se suman; a esta operación se le resta la inversión inicial neta.

El Valor Actual Neto (VAN) indica si una inversión es rentable. Si el resultado del cálculo es positivo, significa que, además de recuperar la inversión inicial y obtener la rentabilidad mínima esperada, se genera una ganancia extra; si el resultado es igual a cero se refiere a que la inversión presentada se mantiene en “equilibrio” y si el resultado es menor que cero se refiere a que la inversión es deficitaria.

- Tasa Interna de Retorno (TIR)

Según (UNAM, 2019), la TIR es la tasa de descuento a la que el valor actual neto de una inversión arroja un resultado de cero. Esta tasa tiene que ser mayor a la tasa mínima de rendimiento exigida al proyecto de inversión. También se puede interpretar en términos generales como la tasa máxima de rendimiento o descuento que produce una alternativa de inversión.

La TIR indica el rendimiento que puede generar una inversión. Si es mayor que la tasa mínima exigida, el proyecto es rentable y viable, ya que supera las expectativas de ganancia. Mientras más alta sea la TIR en comparación con esa tasa mínima, más atractiva será la inversión.

2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS

2.3.2.1 APOORTE DE CRÉDITOS DE CARBONO EN RENTABILIDAD DEL MANEJO DE PLANTACIONES TECTONA GRANDIS, FINCA CUYAMAPA

Los autores (Hernández & Baide, 2014) de la tesis “Aporte de Créditos de Carbono en

Rentabilidad del Manejo de Plantaciones *Tectona Grandis*, Finca Cuyamapa” estiman el aporte de la certificación de bonos de carbono por fijación, en la rentabilidad del manejo de plantaciones de *Tectona Grandis* de diez años de edad en la finca Cuyamapa, en Catacamas, Olancho mediante el análisis de las variables primarias (mediciones dasométricas) a partir de las cuales se calcularon las variables de estudio (biomasa y carbono), la información de costos e ingresos, así como un análisis correlacional estableciendo una relación entre los ingresos y gastos de certificación de bonos de carbono, los gastos de manejo y venta de madera y los indicadores de rentabilidad.(Hernández & Baide, 2014, p. 38)

2.3.2.2 PROPUESTA DE UN PROYECTO DE FIJACIÓN DE CARBONO EN LA PLANTACIÓN DE CAOBA (*SWIETENIA HUMILIS*) EN ZAMORANO, HONDURAS

La autora (Barahona, 2000) de la tesis “Propuesta de un Proyecto de Fijación de Carbono en la Plantación de Caoba (*Swietenia Humilis*) en Zamorano, Honduras” establece la metodología para realizar la cuantificación del carbono fijado en la plantación forestal de caoba en el Valle de El Zamorano en el Sitio Florencia mediante la medición del crecimiento del fuste a lo largo del turno de corta de la plantación y la estimación del almacén inicial de carbón en el área de proyecto versus la estimación del almacenaje final esto calculando el área del proyecto mediante topografía con la finalidad de estimar las emisiones netas de CO₂. Al obtener el dato mencionado se realizará el cálculo para la comercialización de carbono antes los entes internacionales.(Barahona, 2000, pp. 18–19)

2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

2.3.3.1 APORTE DE CRÉDITOS DE CARBONO EN RENTABILIDAD DEL MANEJO DE PLANTACIONES *TECTONA GRANDIS*, FINCA CUYAMAPA

Para la tesis “Aporte de Créditos de Carbono en Rentabilidad del Manejo de Plantaciones *Tectona Grandis*, Finca Cuyamapa”, la población seleccionada fue los propietarios de la Finca Cuyamapa y el área de 133 parcelas en la cual se seleccionaron de manera aleatoria en Excel 20 parcelas para el muestreo preliminar, habiéndose distribuido en el área de la plantación. (Hernández & Baide, 2014, p. 47)

Las mediciones fueron realizadas haciendo uso de instrumentos diseñados para la cada una de las variables:

- a) Forcípula: empleada para la medición de DAP
- b) Clinómetro: para la medición de alturas comercial y total
- c) Cinta métrica: medición de radio de parcela

Adicionalmente, para la delimitación del área de finca y plantaciones, así como en la ubicación y distribución de las unidades de muestro en el área de la plantación fueron empleados sistemas de información geográfica: software de aplicación y sistema de posicionamiento global (GPS) y bases de datos. Por otra parte fueron requeridas hojas de cálculo electrónicas en el procesamiento y análisis de la información de campo.(Hernández & Baide, 2014, p. 45)

2.3.3.2 PROPUESTA DE UN PROYECTO DE FIJACIÓN DE CARBONO EN LA PLANTACIÓN DE CAOBA (*SWIETENIA HUMILIS*) EN ZAMORANO, HONDURAS

La tesis “Propuesta de un Proyecto de Fijación de Carbono en la Plantación de Caoba (*Swietenia Humilis*) en Zamorano, Honduras” analizó una población de cuatro lotes: FL0100 con 2.91 hectáreas sembradas, FL0200 con 10.98 hectáreas, FL0300 con 7.92 hectáreas y FL0400 con 7.35 hectáreas. (Barahona, 2000, p. 23)

Para el cálculo de carbono se debe conocer el crecimiento anual de la especie para poder establecer las tablas de volumen para el sitio durante el tiempo en que ésta vaya a estar sembrada, o sea el tiempo en que dure su turno. Se espera que el turno de *Swietenia humilis* sea de treinta años. Para poder realizar la venta de un proyecto de carbono. éste debe de cumplir con los lineamientos que comprende el Mecanismo de Desarrollo Limpio y luego presentar un perfil del proyecto para así tenerlo en cartera una vez extendido el CER por medio de la Oficina de Implementación Conjunta y el gobierno para su posterior venta.(Barahona, 2000, p. 24)

2.4 MARCO LEGAL

- CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO - ARTÍCULO 2

El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.(CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, 1992, p. 4)

- CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO - ARTÍCULO 3

Las Partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En consecuencia, las Partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.

Deberían tenerse plenamente en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, especialmente aquellas que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, y las de aquellas Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo, que tendrían que soportar una

carga anormal o desproporcionada en virtud de la convención.

Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas, tomando en cuenta que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático deberían ser eficaces en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible. A tal fin, esas políticas y medidas deberían tener en cuenta los distintos contextos socioeconómicos, ser integrales, incluir todas las fuentes, sumideros y depósitos pertinentes de gases de efecto invernadero y abarcar todos los sectores económicos. Los esfuerzos para hacer frente al cambio climático pueden llevarse a cabo en cooperación entre las Partes interesadas.

Las Partes tienen derecho al desarrollo sostenible y deberían promoverlo. Las políticas y medidas para proteger el sistema climático contra el cambio inducido por el ser humano deberían ser apropiadas para las condiciones específicas de cada una de las Partes y estar integradas en los programas nacionales de desarrollo, tomando en cuenta que el crecimiento económico es esencial para la adopción de medidas encaminadas a hacer frente al cambio climático.

Las Partes deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional abierto y propicio que condujera al crecimiento económico y desarrollo sostenibles de todas las Partes, particularmente de las Partes que son países en desarrollo, permitiéndoles de ese modo hacer frente en mejor forma a los problemas del cambio climático. Las medidas adoptadas para combatir el cambio climático, incluidas las unilaterales, no deberían

constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción encubierta al comercio internacional.(CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, 1992, p. 5)

- PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO - ARTÍCULO 2

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos:

a. Aplicar y/o seguir elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo, las siguientes:

i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;

ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;

iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;

iv) investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de

tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales;

- v) reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado;
- vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;
- vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte;
- viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.(PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, 1998, p. 2)

- ACUERDO DE PARÍS

Es un Tratado Internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante. Fue adoptado por 196 Partes en la COP21 en París, el 12 de diciembre de 2015 y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. Su objetivo es limitar el calentamiento mundial a muy por debajo de 2, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales.(República de Honduras, 2023, p. 4)

- LEY ESPECIAL DE LAS TRANSACCIONES FORESTALES – LA GACETA, HONDURAS. ARTÍCULO 3, DECRETO No. 54-2023

Alcance: Regular las relaciones administrativas, legales y comunitarias que se producen en el contexto de la gestión de los sumideros forestales de carbono, con un enfoque orientado hacia la justicia climática basados en los resultados de las mediciones que se hagan respecto a la capacidad que se tenga de la conservación de las áreas protegidas y de la menor emisión de gases de efecto invernadero.(República de Honduras, 2023, p. 6)

- LEY ESPECIAL DE LAS TRANSACCIONES FORESTALES – LA GACETA, HONDURAS. ARTÍCULO 9, DECRETO No. 54-2023

Instituto de Conservación Forestal (ICF): Aplicar la metodología para el cálculo del potencial de mitigación para las iniciativas de proyecto ante las entidades o empresas acreditadas, siguiendo los lineamientos de El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y los reportes oficiales de país proveniente de las actualizaciones del Inventario Nacional Forestal, los Niveles de Referencia Forestal y los Anexos técnicos en el marco de REDD+, así como el marco de transparencia reforzado.(República de Honduras, 2023, p. 10)

- LEY ESPECIAL DE LAS TRANSACCIONES FORESTALES – LA GACETA, HONDURAS. ARTÍCULO 10, DECRETO No. 54-2023

Ente Técnico: Este ente es el órgano técnico de la Comisión Nacional para las Transacciones de Carbono, adscrito a la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente y subordinado a la Comisión Nacional para las Transacciones de Carbono.(República de Honduras, 2023, p. 9)

- LEY ESPECIAL DE LAS TRANSACCIONES FORESTALES – LA GACETA, HONDURAS. ARTÍCULO 15, DECRETO No. 54-2023

Transacciones de Carbono: Se autorizan las transacciones de carbono como un mecanismo de pago basado en resultado, técnico y jurídico ambiental, con el objeto de generar soluciones integrales, sostenibles y equitativas rumbo a la Justicia Climática Nacional. Todo lo anterior gestionado bajo las directrices de los órganos reguladores de esta Ley.(República de Honduras, 2023, p. 10)

- LEY ESPECIAL DE LAS TRANSACCIONES FORESTALES – LA GACETA, HONDURAS. ARTÍCULO 16, DECRETO No. 54-2023

Modalidades de las Transacciones de Carbono: Las transacciones de carbono son un mecanismo multimodal cuyo objeto es acercar la realidad hondureña a la justicia climática. Entre las modalidades permitidas están:

1. Canje de Deuda por Naturaleza y Carbono: Referente principalmente a la deuda externa, en donde, de manera voluntaria, las partes haciendo uso de un mecanismo financiero que permite el intercambio de una parte de la deuda para la conservación y preservación de un espacio natural o para la acción climática;
2. Mercado Nacional de Carbono: Sistema de comercialización nacional donde partes nacionales comercializan créditos de carbono negociables que equivalen a una tonelada de dióxido de carbono, o la cantidad equivalente de un gas de efecto invernadero diferente, que ha sido reducido, secuestrado o evitado; y,
3. Pago Basados en resultados: Comercialización asociada a la disminución de emisiones o aumento de remociones de carbono forestal, en relación al cumplimiento de metas de

país relacionadas con sus Contribuciones Nacionales Determinadas.(República de Honduras, 2023, p. 11)

- LEY ESPECIAL DE TRANSACCIONES DE CARBONO FORESTAL PARA LA JUSTICIA CLIMÁTICA - HONDURAS

Esta contiene los siguientes aspectos principales:

1. Generar ingresos por la venta de bonos de carbono

Estos son certificados que acreditan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Desde la perspectiva del respeto a los DESCA, esta iniciativa tiene el potencial de abordar tanto la responsabilidad ambiental como la equidad social. Sin embargo, es crucial asegurarse de que los beneficios de estos ingresos se utilicen de manera transparente y efectiva para mejorar las condiciones de vida de las comunidades afectadas por la transición hacia una economía baja en carbono. Además, es fundamental garantizar que estas actividades no socaven los derechos de las comunidades rurales y pueblos indígenas que puedan depender de los recursos implicados en la reducción de emisiones.(Zelaya, 2023, p. 11)

2. Intercambiar deuda externa por bonos de carbono, para aliviar la carga financiera del país.

La idea de intercambiar deuda externa por bonos de carbono, con el objetivo de aliviar la carga financiera de un país es interesante en términos de alineación con los DESCA. Sin embargo, este enfoque debe implementarse con precaución y transparencia para evitar la posibilidad de generar nuevas formas de dependencia o crear barreras para el

acceso a servicios básicos y derechos fundamentales. La prioridad debe ser garantizar que los fondos provenientes de este intercambio se destinen a programas y proyectos que beneficien a la población local, a la población en general y no a intereses particulares.(Zelaya, 2023, p. 11)

3. Carbono y proveedores de servicios ecosistémicos.

Aunque el tema forestal-agroforestal es un objetivo esencial en la lucha contra el cambio climático, desde la perspectiva de los DESCA, esta iniciativa puede ser beneficiosa si se lleva a cabo de manera inclusiva y participativa, involucrando a las comunidades locales, rurales y pueblos indígenas, respetando sus derechos territoriales. Es vital garantizar que las acciones de conservación no resulten en desplazamientos forzados ni en la violación de los derechos de las poblaciones que dependen históricamente de estos recursos.(Zelaya, 2023, p. 12)

4. Distribuir equitativamente los beneficios ambientales, sociales y económicos entre los actores involucrados en las transacciones de carbono.

La distribución equitativa de los beneficios ambientales, sociales y económicos en las transacciones de carbono es un principio esencial para asegurar que la lucha contra el cambio climático sea justa y respetuosa de los derechos humanos. Para lograr esto, se deben establecer reglas claras y sólidas que aseguren la participación y el beneficio de las comunidades locales, los pueblos indígenas y otros actores afectados. Es, por lo tanto, fundamental evitar la concentración de beneficios en pocas manos y, en su lugar, fomentar mecanismos de colaboración y redistribución de ingresos y ganancias, de manera que todos los involucrados sean reconocidos y recompensados adecuadamente.(Zelaya, 2023, p. 12)

- **PROTECCIÓN LEGAL DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA EN HONDURAS**

La implementación de proyectos de reforestación orientados a la captura de carbono en zonas privadas requiere asegurar jurídicamente la tenencia de la tierra como condición indispensable para su elegibilidad y sostenibilidad. En el contexto del país, este aspecto está respaldado por un conjunto de normas legales que garantizan el derecho de propiedad y su protección ante terceros.

Entre los marcos legales relevantes se incluyen

- Ley de Propiedad (Poder Legislativo, 2004) que reconoce y protege el dominio pleno sobre terrenos debidamente registrados ante el Instituto de la Propiedad.
- El Código Civil de Honduras, (Poder Legislativo, 1906 y última modificación 2021) que regula las formas de adquisición, transmisión y defensa del derecho de propiedad.
- La Ley Especial de las Transacciones de Carbono Forestal (Decreto 54-2023) (Poder Legislativo, 2023), que permite a los propietarios registrar sus tierras como sumideros de carbono y beneficiarse del acceso a esquemas de compensación mediante créditos certificados.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Este capítulo presenta una explicación detallada de la metodología de investigación empleada para abordar las preguntas de investigación y alcanzar los objetivos establecidos en el Capítulo I. A través de un enfoque detallado, se describen los métodos, técnicas y procedimientos seleccionados para recopilar y analizar los datos necesarios que contribuyan al cumplimiento de los fines propuestos.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), lo que permite analizar de manera integral los aspectos técnicos, sociales y económicos relacionados con la elaboración del perfil de un proyecto de reforestación orientado a la captura de carbono. Este enfoque asegura que se recopile información suficiente para estructurar un proyecto que cumpla con los estándares internacionales de los mercados voluntarios de carbono.

El alcance del estudio es principalmente descriptivo y exploratorio conforme a la descripción siguiente:

- **Descriptivo:** Porque busca identificar y detallar los elementos técnicos, sociales y financieros que serán incluidos en el perfil del proyecto. Por ejemplo, la selección de áreas prioritarias, el análisis de la percepción de los propietarios de tierras, y la proyección de ingresos financieros.
- **Exploratorio:** Porque investiga temas aún poco abordados en el contexto local, como la participación de Honduras en los mercados voluntarios de carbono, la integración de estándares internacionales y la disposición de los pobladores y propietarios de tierras locales para participar en estos proyectos.

El diseño de investigación es no experimental, ya que no se manipulan variables, sino que se observan y analizan en su contexto natural, recopilando información para el diseño del perfil del proyecto.

Tabla 1. Matriz de Congruencia Metodológica

Objetivo	Variable	Tipo de Variable	Dimensiones	Enfoque Metodológico	Alcance
General: Elaborar un perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hidrográfica orientado a la captura de carbono.	Gestión del proyecto de reforestación para acceder al mercado voluntario.	Dependiente	Planeación estratégica.	Mixto: Cualitativo y cuantitativo.	Descriptivo
			Análisis técnico.		
			Integración financiera.		
Específico 1: Identificar y delimitar las áreas prioritarias para la reforestación.	Gestión de zonas de interés.	Independiente	Identificación de áreas prioritarias.	Cuantitativo: Análisis geoespacial.	Descriptivo
			Análisis del estado del terreno.		
			Potencial de captura de carbono.		
Específico 2: Analizar la percepción y disposición de la población local y propietarios de tierras para participar en proyectos de reforestación.	Gestión de interesados.	Independiente	Conocimiento sobre mercados de carbono.	Mixto: Encuestas y entrevistas.	Exploratorio
			Disposición para participar.		
			Percepción de riesgos.		
Específico 3: Desarrollar una propuesta técnica y financiera para la implementación del proyecto.	Gestión de recursos.	Independiente	Estimación de costos.	Mixto: Análisis financiero y documental.	Descriptivo
			Proyección de ingresos.		
			Disponibilidad de financiamiento.		

Fuente: Elaboración Propia, (2025).

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

Tabla 2. Matriz Metodológica

Elaboración de un perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hidrográfica en Guaimaca, Francisco Morazán, orientado a la captura de carbono.				
Título de la investigación	Objetivos de Investigación	Variables	Dimensiones	Ítems
	General			
	Elaborar un perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hidrográfica en el municipio de Guaimaca, Francisco Morazán, orientado a la captura de carbono.	Gestión del proyecto de reforestación para acceder al mercado voluntario de carbono.	-Impacto del proyecto	¿Qué mejoras se proyecta en los recursos hídricos de las zonas reforestadas?
			-Análisis Técnico del Proyecto	¿Cuáles son las áreas prioritarias para la reforestación identificadas?
				¿Cuál es la capacidad de captura de carbono proyectada?
			-Análisis Socioeconómico del proyecto	¿Qué beneficios económicos y sociales se proyectan?
			-Proyección financiera	¿Cuáles son los costos estimados por hectárea para la reforestación y el mantenimiento?
				¿Cuál es el ingreso estimado por la venta de créditos de carbono?
	Específicos			
	1. Identificar y delimitar las áreas prioritarias para la reforestación.	Gestión de zonas de interés.	- Identificación de áreas prioritarias.	¿Cuántas hectáreas están disponibles para reforestación?
			- Estado de degradación de los terrenos.	¿Cuál es el nivel de degradación del terreno?
			- Potencial de captura de carbono.	¿Cuál es la capacidad de captura de carbono por hectárea?
	2. Analizar la percepción y disposición de la población local y los propietarios de tierras.	Gestión de interesados.	- Conocimiento sobre mercados de carbono.	¿Qué nivel de conocimiento tienen sobre los mercados de carbono?
			- Disposición para participar.	¿Están dispuestos a participar en el proyecto?
			- Percepción de riesgos.	¿Qué riesgos perciben en el proyecto?
	3. Desarrollar una propuesta técnica y financiera para la implementación del proyecto.	Gestión de recursos.	- Costos estimados del proyecto.	¿Cuál es el costo total estimado del proyecto?
			- Ingresos proyectados por créditos de carbono.	¿Cuáles son los ingresos proyectados por la venta de créditos de carbono?
			- Disponibilidad de recursos.	¿Hay financiamiento disponible?

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

3.1.2.1 RELACIÓN DE LAS VARIABLES

El diseño del perfil del proyecto de reforestación se estructura en torno a la variable dependiente y su interacción con las variables independientes, como se describe a continuación:

3.1.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Gestión del proyecto de reforestación para acceder al mercado voluntario de carbono. Se relaciona con la capacidad de planificar y diseñar un proyecto que cumpla con criterios técnicos, sociales y financieros necesarios para su viabilidad.

3.1.2.3 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Gestión de zonas de interés

Identifica las áreas prioritarias para la reforestación y evalúa su estado técnico y ecológico.

- Gestión de interesados

Analiza la disposición, percepción y nivel de conocimiento de los propietarios de tierras entre los que pueden estar personas naturales, personas jurídicas, así como entes gubernamentales de administración local (Municipalidad).

- Gestión de recursos

Considera los costos de implementación y la proyección financiera basada en el potencial de generación de créditos de carbono.

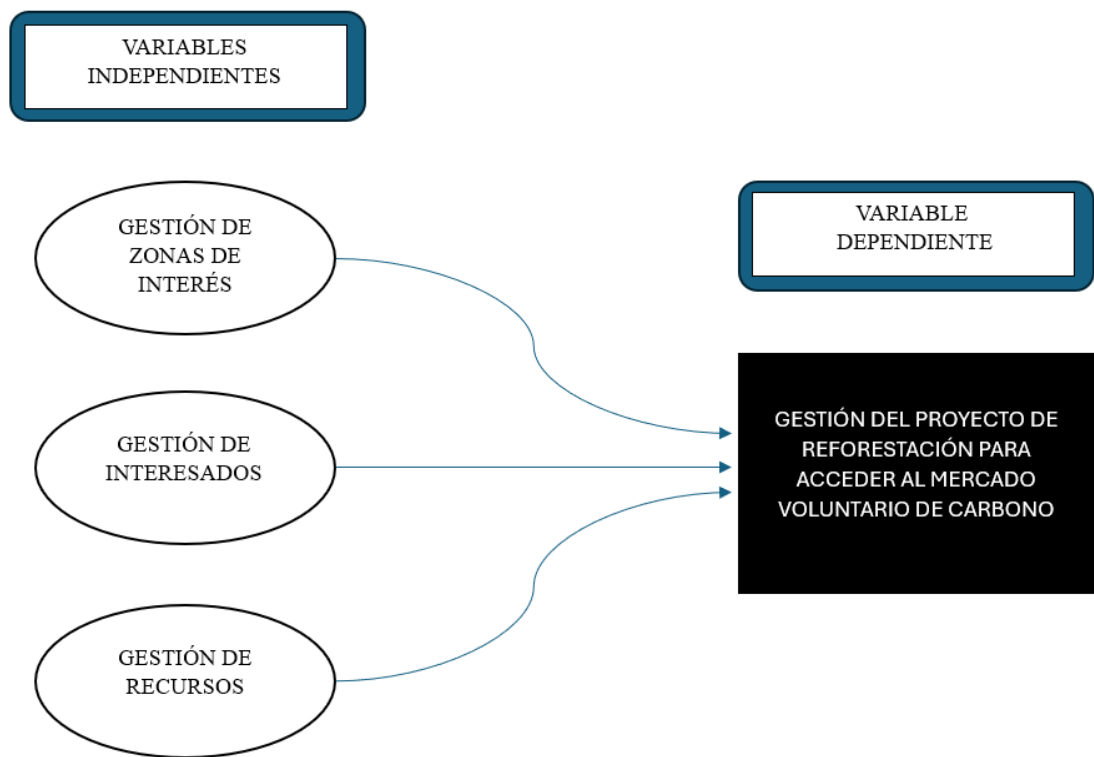


Ilustración 1. Diagrama Sagital de Variables

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La operacionalización de las variables en este estudio nos brinda las bases para conectar los objetivos de la investigación con los aspectos específicos que permitirán elaborar el perfil del proyecto. Este proceso nos implicó traducir los elementos clave del proyecto en indicadores medibles que aseguren la obtención de datos relevantes y útiles para el diseño del perfil.

El proyecto está estructurado en torno a una variable dependiente, "Gestión del proyecto de reforestación para acceder al mercado voluntario de carbono", la cual integra las decisiones y acciones necesarias para que el proyecto sea técnicamente sólido, socialmente aceptado y financieramente viable. Esta variable depende de tres aspectos esenciales o variables independientes que guían los diferentes enfoques del estudio.

La primera, gestión de zonas de interés, aborda la selección y delimitación de áreas prioritarias para la reforestación, considerando tanto su estado actual como su potencial para

capturar carbono. Este componente incluye desde la identificación inicial de terrenos mediante herramientas geoespaciales, hasta su validación en campo, garantizando que los sitios seleccionados cumplan con criterios técnicos y ambientales.

La segunda variable, gestión de interesados, se centra en la interacción con los propietarios de tierras. A través de encuestas y entrevistas, se analizará su disposición, nivel de conocimiento y percepción sobre los beneficios y riesgos asociados al proyecto. Este enfoque nos asegura que el diseño del perfil está considerando las expectativas y necesidades de las personas directamente involucradas.

La tercera, gestión de recursos, está orientada a proyectar los costos y beneficios del proyecto. Este aspecto es de gran valía, ya que permitirá estimar no solo los recursos necesarios para la implementación, sino también los ingresos potenciales derivados de los créditos de carbono en el mercado voluntario y también brindará la pauta a los propietarios privados las directrices claras de apostar a estos proyectos vistos desde el punto de vista de las finanzas. Se utilizarán estándares internacionales para calcular las proyecciones económicas, alineando el proyecto con los requisitos del mercado global.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), lo cual permite abordar de manera integral las distintas dimensiones del proyecto de reforestación orientado a la captura de carbono. Este enfoque es adecuado porque integra datos numéricos y análisis interpretativos, posibilitando una comprensión más completa del contexto y de los elementos que componen el diseño del perfil.

En concordancia con lo anterior este trabajo se articula en dos dimensiones principales que guían el proceso de recolección y análisis de información, integrando aspectos cuantitativos y cualitativos para abordar las complejidades del proyecto de reforestación.

La dimensión técnica y cuantitativa se enfoca en delimitar las áreas prioritarias para la reforestación, calcular el potencial de captura de carbono y proyectar la viabilidad económica del proyecto. Esta dimensión proporciona medidas exactas y verificables, fundamentales para los

análisis técnicos y financieros que sustentan el diseño del perfil. Los datos obtenidos en este ámbito son procesados mediante herramientas como sistemas de información geográfica (SIG), modelos financieros y encuestas estructuradas.

Por otro lado, la dimensión social y cualitativa aborda la percepción, intereses y disposición de los propietarios de tierras y demás actores clave, como inversionistas y autoridades. Este componente permite comprender los factores sociales que inciden en la aceptación del proyecto y en su sostenibilidad a largo plazo. La información cualitativa se obtiene mediante entrevistas semiestructuradas y análisis de contenido, lo que facilita captar las dinámicas sociales y económicas que podrían influir en el desarrollo e implementación del proyecto.

3.2.1 ENFOQUE METODOLÓGICO CUANTITATIVO

La perspectiva de implementación de este enfoque nos contribuye a analizar y procesar información técnica y financiera relacionada con el proyecto. Esto incluye la delimitación de áreas prioritarias para la reforestación, la estimación del potencial de captura de carbono y la proyección de ingresos derivados de los créditos de carbono. Los datos cuantitativos permiten obtener medidas exactas que fundamentan los análisis técnicos necesarios para diseñar un proyecto alineado con estándares internacionales y financieramente viable.

3.2.1.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Análisis Geoespacial (SIG), mediante la utilización de software como ArcGIS Pro para la identificación de áreas prioritarias dentro de zonas de protección hídrica. Este análisis incluye la superposición de capas de información ambiental, catastral y de uso del suelo para delimitar polígonos viables para la reforestación. Además, permite calcular métricas como hectáreas disponibles y su capacidad proyectada de captura de carbono.

Diseño y aplicación de cuestionarios dirigidos a propietarios de tierras, utilizando escalas de medición. Estas encuestas permiten recopilar datos sobre la percepción de los beneficios económicos, el conocimiento sobre los mercados de carbono y la disposición a participar en esquemas de pago por servicios ambientales. Los resultados se procesan mediante herramientas estadísticas para identificar patrones y tendencias.

Implementación de modelos para calcular los costos asociados al proyecto, desde la reforestación hasta el mantenimiento y monitoreo, así como para proyectar los ingresos esperados por la venta de créditos de carbono en mercados voluntarios. Estos cálculos se basan en estándares internacionales como los precios promedio de créditos de carbono bajo Gold Standard o Verified Carbon Standard (VCS).

3.2.2 ENFOQUE METODOLÓGICO CUALITATIVO

Este enfoque permitió comprender en profundidad las percepciones, intereses y disposición de los actores clave involucrados en el proyecto, como propietarios de tierras, comunidades locales, instituciones gubernamentales y posibles compradores de créditos de carbono. Este componente permite explorar dinámicas sociales y económicas que podrían influir en la viabilidad y aceptación del proyecto.

3.2.2.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Revisión de documentos técnicos y normativos relacionados con la Ley Forestal de Honduras, estándares internacionales de certificación de créditos de carbono (Gold Standard, VCS) y reportes sobre mercados voluntarios de carbono. Este análisis ayuda a identificar requisitos técnicos, legales y administrativos que deben ser integrados en el perfil del proyecto.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación se desarrolla bajo un esquema no experimental, ya que no se manipulan variables, sino que estas se observan y analizan en su contexto natural. Lo que nos permite abordar de manera integral los aspectos técnicos, sociales y financieros necesarios para la elaboración del perfil del proyecto de reforestación orientado a la captura de carbono.

El estudio es transversal, ya que la recolección de datos se realiza en un periodo específico de tiempo, y combina metodologías descriptivas y exploratorias para garantizar una comprensión integral del problema.

Se considera que es el más adecuado para el objetivo de este estudio, ya que se enfoca en la recolección y análisis de datos existentes en su entorno natural sin intervenir directamente en las variables. Esto permite estructurar un perfil del proyecto basado en un análisis riguroso de las condiciones actuales, considerando tanto datos técnicos y financieros como percepciones sociales.

3.3.1 POBLACIÓN

Según el (PMBOOK®, 2021, p. 31), se define a los interesados como individuos, colectivos u organizaciones que tienen la capacidad de influir, verse impactados o considerarse afectados por una decisión, acción o consecuencia de un portafolio, programa o proyecto. Su impacto puede ser directo o indirecto en el desarrollo, desempeño o resultado del proyecto, ya sea de forma favorable o desfavorable.

En este estudio se identifican dos tipos de población directamente relacionadas con la elaboración del perfil de proyecto de reforestación: los propietarios de tierras y las áreas geográficas de interés. Estas poblaciones, aunque diferentes en su naturaleza, están interconectadas, ya que las decisiones y características de una influyen directamente en el análisis y resultados de la otra. A continuación, se describen sus características y cómo se abordan en el proceso de investigación.

3.3.1.1 PROPIETARIOS DE TERRENOS

Estos propietarios poseen terrenos ubicados en las zonas de protección hídrica del municipio de Guaimaca y son actores clave en el desarrollo del proyecto, ya que su disposición, conocimiento y aceptación determinarán la viabilidad social del mismo.

Dentro de este grupo se consideran tanto propietarios individuales como colectivos, incluyendo empresas, cooperativas forestales y agroforestales, y otros actores que gestionan terrenos con potencial para actividades de reforestación.

Los terrenos de naturaleza ejidal, administrados por la municipalidad, representan un componente esencial para incorporar áreas de interés comunitario al proyecto, asegurando su alineación con objetivos sociales y ambientales.

El tamaño de la población se estima considerando a todos los individuos y entidades que poseen terrenos dentro de las zonas de protección hídrica en el municipio de Guaimaca, Francisco Morazán, una vez realizado el análisis el resultado dio una población de 145 propietarios privados de los cuales 134 personas naturales, 10 personas jurídicas y 1 ente gubernamental.

3.3.1.2 ÁREAS GEOGRÁFICAS DE INTERÉS

El segundo grupo poblacional está compuesto por las superficies ubicadas dentro de las zonas de protección hídrica del municipio de Guaimaca, Francisco Morazán. Estas áreas se consideran como una población técnica, delimitada y analizada en función de criterios geoespaciales y ambientales, que servirán como base para determinar su elegibilidad en actividades de reforestación orientadas a la captura de carbono.

La delimitación de esta población se realiza mediante herramientas de análisis geoespacial, utilizando sistemas de información geográfica (SIG) para identificar polígonos específicos.

El tamaño de esta población lo define el número de polígonos o unidades espaciales identificadas dentro de las zonas de protección hídrica que cumplen con los criterios anteriormente mencionados. Cada polígono será tratado como una unidad de análisis para describir y clasificar las áreas en función de sus características técnicas.

El análisis espacial arrojó una población total de polígonos de 6,555 con una superficie de 17,173.07 hectáreas sin embargo varios polígonos de los identificados correspondían a un mismo predio por lo que se realizó una reducción mediante estratificación por predio de propietarios dando una población final de 153 polígonos.

3.3.2 MUESTRA

Como se estableció en el apartado de población, de igual forma para la muestra, en este estudio, se define para dos poblaciones distintas: propietarios de tierras y áreas geográficas de interés. Cada una de estas poblaciones tiene características particulares que determinan el tamaño y el enfoque de la muestra, así como el tratamiento estadístico que se aplicará. A continuación, se describe la muestra para ambas poblaciones, destacando sus similitudes y diferencias.

3.3.2.1 MUESTRA PARA PROPIETARIOS DE TERRENOS

Para la determinación de la cantidad de la muestra en primer lugar, se determinaron las áreas que serán parte objetivo del estudio a realizar, posteriormente se aboco al catastro municipal para determinar la cantidad de propietarios de estas áreas las cuales serán privadas o ejidales.

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se calculará el tamaño de la muestra utilizando la fórmula estadística para poblaciones finitas. Se emplearán los siguientes parámetros:

- Nivel de confianza: 95%.
- Margen de error: 5%.
- Proporción esperada (p): 50%.
- Tamaño poblacional (N): Determinado a partir de los registros catastrales y análisis SIG.

Ecuación 1. Fórmula para poblaciones finitas

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- N: Tamaño total de la población.
- n: Tamaño de la muestra.
- Z: Valor correspondiente al nivel de confianza (1.96 para 95%).
- p y q: Proporción esperada y su complemento ($q=1-p$).
- e: Margen de error.

$$n = \frac{47 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (47 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 34.18 \sim 34$$

Resultando una **población de 47 propietarios** ubicados en zonas de protección hidrológica, por lo que la muestra resultante después de aplicar la fórmula es de 34 propietarios a ser evaluados mediante la aplicación de encuestas.

3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO

En este estudio, las técnicas de muestreo se adaptan a las características específicas de las dos poblaciones principales: propietarios de tierras. Estas técnicas permiten abordar de manera eficiente y representativa las particularidades de cada grupo. A continuación, se detalla el enfoque empleado para cada caso.

3.3.3.1 TÉCNICA DE MUESTREO PARA LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS

Para esta población muestral se utilizará un muestreo estratificado proporcional, esta técnica se emplea para garantizar que todos los subgrupos de propietarios estén representados de manera adecuada en la muestra. La población de propietarios se divide en estratos según la naturaleza jurídica de la propiedad:

- Personas naturales: Propietarios individuales de terrenos privados.
- Personas jurídicas: Empresas, cooperativas forestales y agroforestales.
- Municipalidad: Propietaria de terrenos ejidales bajo administración comunitaria.

Dentro de cada estrato, se seleccionará un número proporcional de individuos o entidades, calculado en función del tamaño de cada subgrupo respecto al total de la población. A partir de los registros catastrales y análisis SIG, se obtiene un listado de todos los propietarios dentro de las áreas delimitadas.

3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

En este estudio, se implementaron diversas técnicas, instrumentos y procedimientos diseñados específicamente para abordar las características particulares de las dos poblaciones identificadas. Estas herramientas fueron seleccionadas con el propósito de garantizar un análisis integral, permitiendo recopilar información técnica y social de manera precisa y representativa.

Entre las técnicas aplicadas, se utilizaron encuestas estructuradas dirigidas a los propietarios de tierras, con el objetivo de recopilar datos cuantitativos sobre su nivel de conocimiento respecto a los mercados voluntarios de carbono, la percepción de riesgos y beneficios asociados al proyecto,

y su disposición para participar en esquemas de pago por servicios ambientales. Estas entrevistas, diseñadas con preguntas cerradas y escalas tipo Likert, fueron aplicadas de manera presencial o digital, según las posibilidades de acceso a los participantes. Los cuestionarios pasaron por un proceso de validación previa, asegurando la claridad y pertinencia de las preguntas.

Por otro lado, para las áreas geográficas de interés, se emplearon análisis geoespaciales mediante la herramienta ArcGIS Pro, lo que permitió identificar y delimitar zonas prioritarias dentro de las áreas de protección hídrica. Este proceso incluyó la superposición de capas de información catastral, ambiental y de uso del suelo, estableciendo criterios específicos para clasificar los terrenos según su extensión, nivel de degradación y potencial para actividades de reforestación. Las áreas seleccionadas fueron sistematizadas en una base de datos georreferenciada, y una muestra representativa fue validada mediante visitas de campo, donde se recopilaban datos sobre las condiciones físicas del terreno utilizando fichas de observación diseñadas para este propósito.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas para obtener información cualitativa más profunda, especialmente en el caso de representantes de la municipalidad como administradores de terrenos ejidales. Estas entrevistas permitieron explorar las percepciones y expectativas respecto al proyecto, así como las posibilidades administrativas y técnicas de colaboración. Para garantizar la coherencia en la recopilación de estos datos, se diseñaron guías de entrevista con preguntas abiertas que facilitaron el análisis posterior de las respuestas.

Finalmente, la revisión documental desempeñó un papel fundamental en la investigación. Este procedimiento incluyó el análisis de normativas nacionales relacionadas con la gestión de tierras, políticas ambientales y estándares internacionales aplicables a los mercados de carbono, como los establecidos por Gold Standard y VCS. Los hallazgos obtenidos de esta revisión fueron integrados al diseño del perfil del proyecto, asegurando su alineación con los requisitos legales y técnicos. En cuanto al procesamiento de datos, los resultados de las entrevistas estructuradas fueron tabulados y analizados estadísticamente para identificar patrones y tendencias en la percepción de los propietarios de tierras. Los datos geoespaciales recolectados mediante ArcGIS Pro fueron sistematizados y complementados con la información obtenida en campo, permitiendo una caracterización técnica detallada de las áreas geográficas de interés. Por último, los datos

cualitativos derivados de las entrevistas fueron codificados y analizados para identificar temas clave que enriquecieran los resultados del estudio.

Tabla 3. Matriz de Técnicas, Instrumentos y Procedimientos.

Técnica	Instrumento	Procedimiento	Población a la que se aplica
Encuestas estructuradas	Cuestionario validado.	- Diseño del cuestionario enfocado en percepción, disposición y conocimiento sobre mercados de carbono.	Propietarios de tierras
		- Validación con prueba piloto.	
		- Aplicación presencial o en línea.	
Análisis geoespacial (SIG)	Herramienta ArcGIS Pro.	- Identificación de polígonos prioritarios dentro de las zonas de protección hídrica.	Áreas geográficas de interés
		- Superposición de capas catastrales, ambientales y de uso del suelo.	
		- Clasificación de terrenos por extensión, nivel de degradación y ubicación estratégica.	
Fichas de observación	Fichas diseñadas para registro en campo.	- Visitas a una muestra representativa de los terrenos delimitados en el análisis SIG.	Áreas geográficas de interés
		- Registro de características del terreno: accesibilidad, degradación, cobertura vegetal.	
Revisión documental	Guías para análisis de normativas y estándares internacionales.	- Identificación de normativas nacionales y estándares internacionales relevantes.	Documentos técnicos, normativos y de políticas relacionadas con mercados de carbono y reforestación.
		- Análisis de contenido para extraer requisitos técnicos y administrativos.	
		- Sistematización de los hallazgos en una base de datos documental.	

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información utilizadas abarcan tanto datos primarios como secundarios, asegurando una recopilación integral que respalda el desarrollo del perfil del proyecto de reforestación. Estas fuentes proporcionan una base sólida para analizar aspectos técnicos, sociales y normativos necesarios para cumplir con los objetivos planteados.

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias consistieron en información recolectada directamente a través de herramientas específicas diseñadas para la investigación. Entre estas se incluyen:

3.5.1.1 ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS

Dirigidas a propietarios de tierras (personas naturales, jurídicas y representantes municipales), con el objetivo de recopilar información sobre su percepción, disposición y conocimiento respecto a los mercados voluntarios de carbono y actividades de reforestación.

Los datos obtenidos reflejan directamente las opiniones y actitudes de los actores clave involucrados.

3.5.1.2 OBSERVACIÓN EN CAMPO

Registro detallado mediante fichas de observación durante las visitas realizadas a las áreas geográficas identificadas. Estas visitas permitieron validar las condiciones de los terrenos previamente delimitados mediante SIG, analizando elementos como el nivel de degradación, accesibilidad y cobertura vegetal.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias incluyen documentos y bases de datos previamente existentes, que complementaron los datos recolectados directamente. Estas fuentes son esenciales para contextualizar la información primaria y proporcionar antecedentes técnicos y normativos relevantes. Entre las principales fuentes secundarias se encuentran:

3.5.2.1 BASES DE DATOS GEOESPACIALES

Información proporcionada por instituciones como el Instituto de Conservación Forestal (ICF), que incluye mapas catastrales, datos sobre áreas protegidas y uso del suelo. Estos datos fueron procesados y analizados mediante ArcGIS Pro para delimitar las áreas de interés.

3.5.2.2 NORMATIVA NACIONAL

Ley Forestal de Honduras y disposiciones relacionadas con la protección hídrica, reforestación y gestión de tierras ejidales. Reglamentos y políticas nacionales relevantes para la conservación ambiental y los esquemas de pago por servicios ambientales.

Ley Especial de las Transacciones de Carbono Forestal para la Justicia Climática. Esta ley, promulgada en 2023, establece el marco jurídico para la regulación de las transacciones de carbono en Honduras. Define lineamientos técnicos, administrativos y financieros para el manejo sostenible de los sumideros forestales de carbono y fomenta la participación en mercados nacionales e internacionales de carbono, asegurando justicia climática y equidad.

3.5.2.3 ESTÁNDARES INTERNACIONALES

Documentos técnicos de referencia como los estándares de Gold Standard y Verified Carbon Standard (VCS), que orientan los aspectos técnicos y financieros del proyecto en el marco de los mercados voluntarios de carbono.

3.5.2.4 ESTUDIOS Y REPORTES TÉCNICOS

Publicaciones y documentos que abordan temas de reforestación, captura de carbono y mercados voluntarios, tanto a nivel nacional como internacional.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El proceso de recolección de datos fue una etapa fundamental en esta investigación, y se llevó a cabo de manera sistemática y rigurosa. A continuación, se describe de manera narrativa y detallada cómo se identificaron los propietarios, se diseñó el cuestionario y se realizaron las entrevistas.

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE PROPIETARIOS Y ÁREAS DE ESTUDIO

El primer paso consistió en identificar a los propietarios de tierras y las áreas específicas que serían objeto de estudio. Para ello, se utilizó el software ArcGIS Pro, una herramienta de análisis espacial avanzada, junto con la base catastral del Instituto de Conservación Forestal (ICF) de Honduras y la Municipalidad de Guaimaca. Esta base de datos contenía información detallada sobre los propietarios de bosques en el municipio de Guaimaca, Francisco Morazán, incluyendo la ubicación geográfica de sus propiedades y el tipo de cobertura forestal.

Además, se empleó el mapa forestal de Honduras, que permitió identificar las áreas que habían sido afectadas por la deforestación. Este mapa fue fundamental para filtrar y seleccionar únicamente aquellos propietarios cuyas tierras presentaban áreas desprovistas de bosque, lo que constituyó un criterio clave para determinar la población objetivo de la investigación.

Otro aspecto esencial en la selección de los propietarios fue la consideración del régimen de protección hidrológico establecido por la Ley Forestal de Honduras. Según esta normativa nacional, se deben proteger los márgenes de los cauces permanentes de ríos y quebradas, estableciendo una franja de protección de 150 metros en cada costado del cauce. Este criterio fue aplicado para asegurar que las áreas seleccionadas para la reforestación cumplieran con los requisitos con base a la normativa legal y aspectos técnicos considerados en la temática de la investigación, lo que conllevó un nivel adicional de rigurosidad al proceso de identificación de la población.

4.1.2 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

Una vez identificadas las propiedades y los propietarios que cumplieran con los criterios establecidos, se determinó una población inicial de 47 propietarios, que incluía tanto a personas naturales como jurídicas. Sin embargo, debido a limitaciones logísticas y de acceso, solo se logró entrevistar a 31 propietarios, lo que representó una muestra significativa del total de la población.

Entre los propietarios entrevistados se encontraban tanto individuos como representantes de entidades jurídicas, como la Municipalidad de Guaimaca, donde se entrevistó al alcalde municipal. Este enfoque permitió obtener una perspectiva diversa y representativa de los diferentes actores involucrados en la gestión de los bosques en la región.

4.1.3 DISEÑO DEL CUESTIONARIO Y RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario estructurado utilizando la plataforma Kobo Toolbox, una herramienta ampliamente utilizada en investigaciones de campo debido a su flexibilidad y facilidad de uso. El cuestionario incluyó preguntas dirigidas a evaluar el conocimiento de los propietarios sobre los mercados de carbono, su disposición a participar en proyectos de reforestación, los recursos necesarios para llevar a cabo estas iniciativas, y los riesgos percibidos asociados con la reforestación.

Las preguntas del cuestionario fueron diseñadas para capturar tanto datos cuantitativos como cualitativos. Por ejemplo, se incluyeron preguntas cerradas para evaluar el nivel de conocimiento sobre los créditos de carbono (como ejemplo podemos mencionar, "¿Ha escuchado sobre los mercados de carbono?"), así como preguntas abiertas que permitieron a los propietarios expresar sus opiniones y preocupaciones de manera más detallada y relacionadas a recibir un desarrollo durante la entrevista "¿Qué tan importante cree que es la protección del recurso hídrico?").

La recolección de datos en campo se realizó utilizando la aplicación Kobo Collect, que permitió a los investigadores capturar las respuestas de manera digital y en tiempo real. Esta herramienta fue especialmente útil en áreas rurales, donde el acceso a internet es limitado, ya que permite el almacenamiento offline de los datos para su posterior sincronización.

4.1.4 VISITAS A LAS PROPIEDADES Y ENTREVISTAS

El proceso de recolección de datos implicó visitas a las residencias de los propietarios en la mayoría de los casos. Estas visitas fueron esenciales para establecer una relación de confianza con los propietarios y para comprender mejor el contexto en el que se encontraban sus propiedades. En algunos casos, especialmente en el de las personas jurídicas, se entrevistó a representantes legales o técnicos, quienes proporcionaron información detallada sobre las actividades de reforestación y conservación que se llevaban a cabo en sus propiedades.

Durante las entrevistas, se observó que muchos propietarios tenían un conocimiento limitado sobre los mercados de carbono y los beneficios potenciales de la reforestación. Sin embargo, mostraron un interés genuino en participar en proyectos que pudieran mejorar la calidad de sus tierras y contribuir a la conservación del medio ambiente.

4.1.5 DESAFÍOS ENCONTRADOS

El proceso de recolección de datos no estuvo exento de desafíos. Uno de los principales obstáculos fue la dispersión geográfica de las propiedades, lo que dificultó el acceso a algunas áreas. Además, la falta de conocimiento técnico sobre temas de reforestación y mercados de carbono por parte de algunos propietarios requirió que los investigadores dedicaran tiempo adicional a explicar los conceptos clave y a responder preguntas.

A pesar de estos desafíos, el proceso de recolección de datos fue exitoso y permitió obtener una visión detallada de las percepciones, necesidades y preocupaciones de los propietarios de tierras en el municipio de Guaimaca.

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS

4.2.1 RESULTADOS CUANTITATIVOS

Los resultados cuantitativos de las entrevistas revelaron información consistente y de gran valor para nuestro estudio sobre el conocimiento, las actitudes y las necesidades de los propietarios de tierras en relación con la reforestación y los mercados de carbono. A continuación, se describen los resultados de cada una de las preguntas estructuradas en las diferentes entrevistas.

4.2.1.1 CONOCIMIENTO SOBRE MERCADOS DE CARBONO

El conocimiento previo sobre los mercados de carbono es un componente de mucha

importancia para entender la disposición de los propietarios a participar en proyectos de reforestación y conservación. En este estudio, se encontró que 19 de los 31 propietarios entrevistados (61.3%) han escuchado sobre los mercados de carbono, mientras que 12 (38.7%) no tienen conocimiento previo sobre el tema (Ilustración 2).

Estos resultados reflejan un nivel relativamente alto de familiaridad con los mercados de carbono en los propietarios de terrenos encuestados. Sin embargo, el 38.7% de desconocimiento sigue siendo significativo, lo que sugiere que existe una brecha de información que podría influir en la toma de decisiones respecto a la participación en proyectos orientados a la participación en los mercados voluntarios de carbono a través de medidas de restauración implementadas.

Así mismo, con el 61.3% de propietarios que reconocieron tener conocimiento sobre los mercados de carbono da la pauta a que hay un punto de partida favorable para la implementación de estrategias de pago por servicios ambientales o programas de incentivos relacionados.

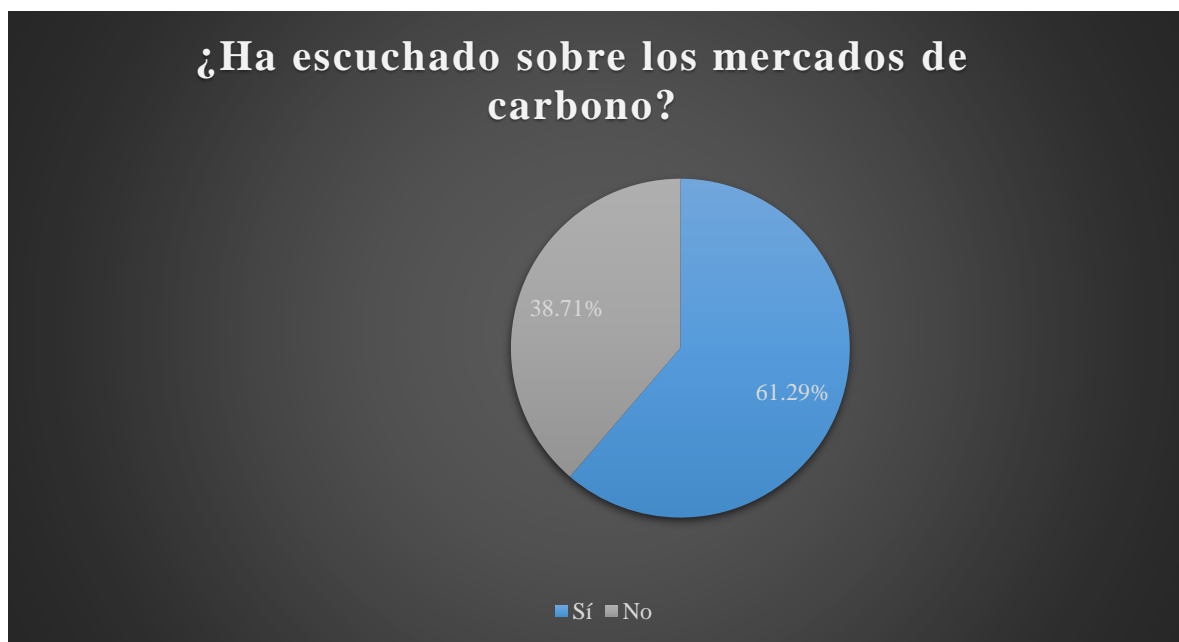


Ilustración 2. Conocimiento Mercados de Carbono

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

4.2.1.2 CONOCIMIENTO SOBRE CRÉDITOS DE CARBONO

Si bien es cierto un porcentaje considerable de propietarios afirmó haber escuchado sobre los mercados de carbono, el conocimiento específico sobre los créditos de carbono y su funcionamiento es más limitado. Los resultados de la encuesta indican que el 38.7% (12 de 31) de los entrevistados no tiene ningún conocimiento sobre este tema, mientras que un 32.3% (10 personas) tiene una noción parcial y un 25.8% (8 personas) tiene un conocimiento limitado. Solo 1 encuestado (3.2%) reportó tener un conocimiento sólido sobre los créditos de carbono (Ilustración 3).

Estos hallazgos muestran un área de mejora significativa en cuanto al conocimiento sobre los créditos de carbono, lo cual puede representar un obstáculo para la implementación de esquemas de compensación ambiental en la zona. Si bien el 61.3% de los encuestados ha escuchado sobre los mercados de carbono, la falta de comprensión sobre el funcionamiento de los créditos de carbono puede traducirse en una menor disposición a participar en programas de reforestación que dependen de estos mecanismos. Dado que los créditos de carbono constituyen la base de muchas iniciativas de pago por servicios ambientales, resulta fundamental implementar estrategias de divulgación y capacitación dirigidas a los propietarios de tierras. La falta de información clara sobre los beneficios y requisitos de los créditos de carbono podría estar limitando el interés de los productores en adoptar prácticas de conservación.

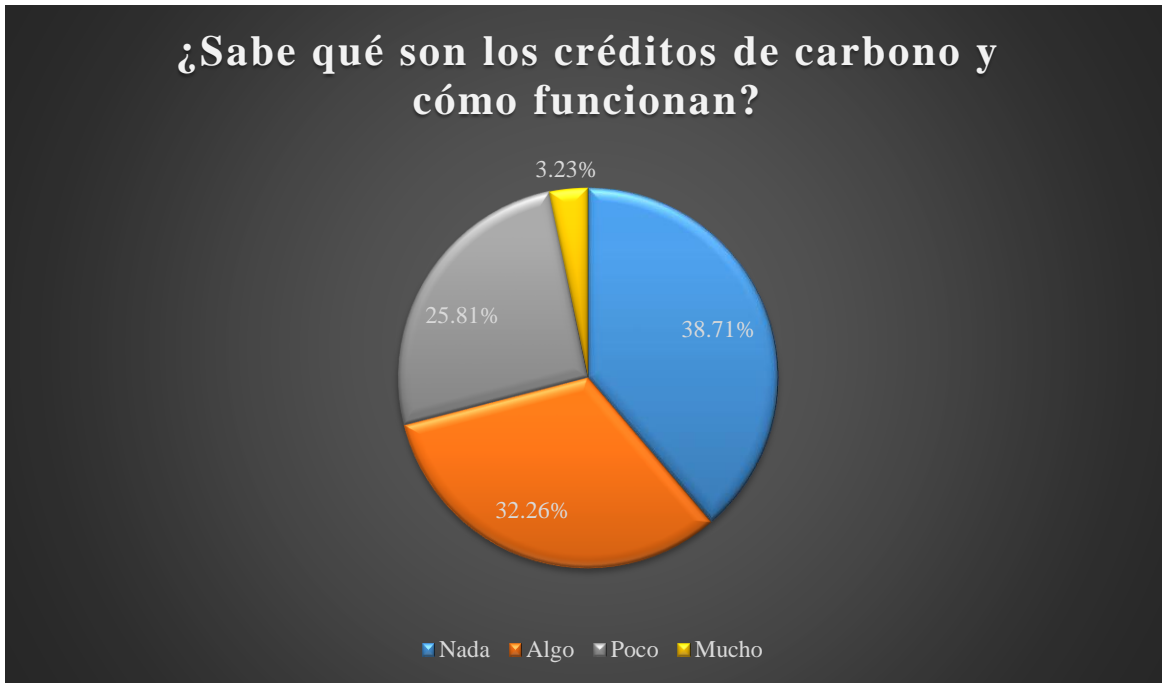


Ilustración 3. Conocimiento sobre el funcionamiento créditos de carbono

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

4.2.1.3 CONOCIMIENTO SOBRE REFORESTACIÓN LOCAL

El nivel de conocimiento sobre iniciativas de reforestación vinculadas a los mercados de carbono es un elemento determinante para evaluar la posible participación de los propietarios en estos esquemas. En la encuesta, 18 de los 31 encuestados (58.1%) indicaron conocer alguna iniciativa de este tipo, mientras que 13 (41.9%) no estaban familiarizados con ellas (Ilustración 4).

Si bien existe una mayoría con cierto nivel de información, el desconocimiento de estos mecanismos en un 41.9% de los propietarios puede representar una barrera para su incorporación en programas de compensación de carbono. Para los compradores de bonos, el objetivo final de estos proyectos radica en la conservación ambiental y la reducción de emisiones; sin embargo, desde la perspectiva de los propietarios, el principal incentivo radica en el acceso a recursos económicos derivados de la venta de créditos de carbono.

La falta de información sobre cómo estos proyectos pueden traducirse en beneficios financieros podría estar limitando el interés en participar. Estudios previos han señalado que cuando los propietarios comprenden la viabilidad económica de estos esquemas y los procesos

para acceder a ellos, la disposición a integrarse en mercados de carbono tiende a aumentar significativamente.

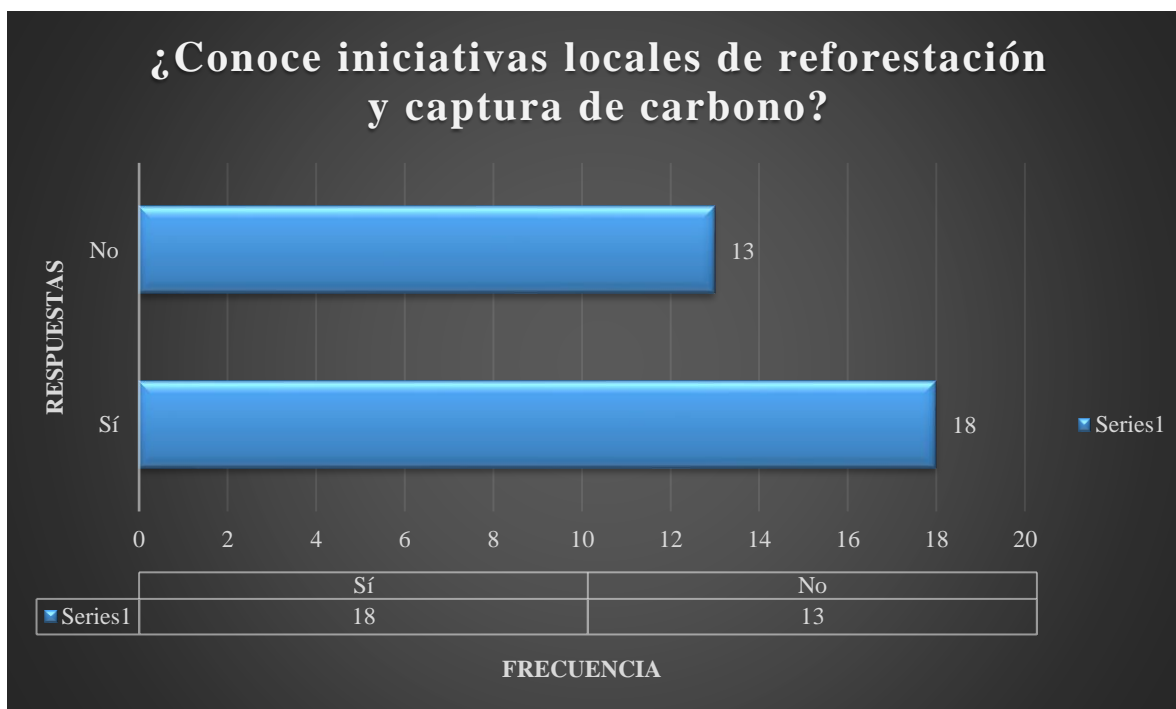


Ilustración 4. Conocimiento sobre iniciativas locales de reforestación

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

4.2.1.4 PERCEPCIÓN DE BENEFICIOS DEL MERCADO DE CARBONO

La percepción sobre los beneficios de los mercados de carbono en las comunidades locales está dividida entre quienes ven un impacto positivo y aquellos que no tienen claridad sobre sus implicaciones. Según la encuesta, 35.48% de los encuestados considera que estos mercados sí pueden generar beneficios, mientras que 29.03% respondió "tal vez" y un porcentaje igual indicó "no sé". Solo el 6.45% cree que no aportan ningún beneficio (Ilustración 5).

Estos resultados reflejan que, si bien existe una percepción favorable sobre el impacto de los mercados de carbono, un porcentaje significativo de propietarios aún tiene dudas sobre su alcance y beneficios reales. El hecho de que casi un 60% de los encuestados (sumando "tal vez" y "no sé") no tenga certeza sobre el impacto positivo de estos mercados sugiere que es necesario fortalecer la información sobre cómo estos mecanismos pueden traducirse en mejoras económicas y sociales para las comunidades.

¿Cree que los mercados de carbono pueden beneficiar a las comunidades locales?

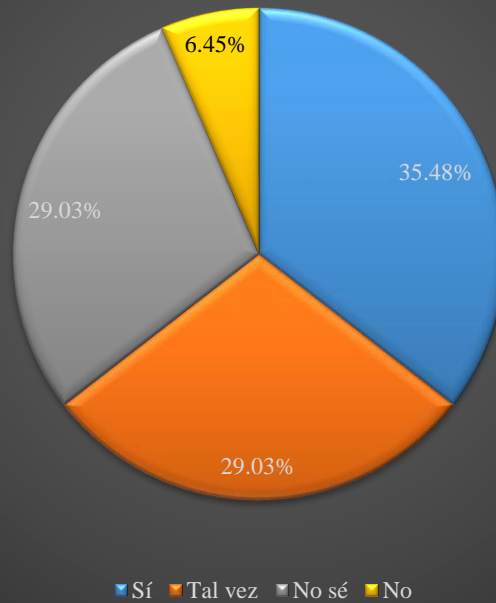


Ilustración 5. Percepción sobre beneficios del mercado de carbono

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

4.2.1.5 PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE RESTAURACIÓN Y MOTIVACIÓN PARA PARTICIPAR

La disposición de los propietarios a involucrarse en proyectos de reforestación es un aspecto fundamental para evaluar la viabilidad de estos esquemas. En la encuesta, el 90.32% de los encuestados indicó que estaría dispuesto a participar en un proyecto de reforestación en su comunidad, mientras que solo el 9.68% manifestó no estar interesado (Ilustración 6).



Ilustración 6. Percepción sobre la participación en proyectos de reforestación

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

Este alto nivel de aceptación demuestra que existe una actitud favorable hacia la implementación de programas de restauración, lo que representa una oportunidad para promover iniciativas alineadas con los mercados de carbono. Sin embargo, la predisposición a participar no siempre implica una integración inmediata, ya que pueden existir barreras administrativas, económicas o técnicas que dificulten la incorporación efectiva de los propietarios.

Al analizar qué factores motivan a los propietarios a participar en estos proyectos, los resultados muestran una distribución equitativa entre quienes priorizan el beneficio económico y quienes consideran la conservación ambiental como un incentivo clave. Tanto el beneficio económico como la conservación ambiental fueron seleccionados por el 45.16% de los encuestados (14 personas en cada caso), mientras que un 9.68% (3 personas) indicaron otros motivos (Ilustración 7).



Ilustración 7. Tipos de incentivos que motivan la participación

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

Esta discriminación encontrada en las entrevistas refuerza la idea de que, si bien el aspecto financiero juega un papel determinante en la toma de decisiones, el interés por la restauración ambiental también es un factor relevante. La combinación de estos dos incentivos indica que un esquema de participación exitoso debe ofrecer no solo compensaciones económicas claras y accesibles, sino también destacar los beneficios a largo plazo de la restauración de ecosistemas.

Los propietarios que consideran el incentivo económico como su principal motivación probablemente ven en los mercados de carbono una oportunidad para generar ingresos a partir de sus tierras, mientras que aquellos con una inclinación hacia la conservación pueden estar motivados por valores ecológicos o preocupaciones ambientales previas. Esta dualidad en la motivación sugiere que cualquier programa de restauración y captura de carbono debe diseñarse con un enfoque equilibrado, asegurando que tanto los aspectos financieros como los ecológicos sean abordados de manera efectiva.

4.2.1.6 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE REFORESTACIÓN

Si bien los propietarios muestran una alta disposición a participar en proyectos de reforestación, existen diversos factores que pueden facilitar o dificultar su involucramiento efectivo. Entre los principales aspectos identificados se encuentran la disponibilidad de recursos, el nivel de conocimiento técnico y la percepción de riesgos asociados a estos programas.

Para que los propietarios puedan integrarse en estos esquemas, es fundamental contar con ciertos recursos que faciliten su participación. Según los resultados, el 77.42% de los encuestados señaló que el financiamiento inicial es el principal requisito para involucrarse en un proyecto de reforestación, seguido de la capacitación técnica (51.61%), herramientas y equipo (29.03%) y otros recursos (19.35%) (Ilustración 8).

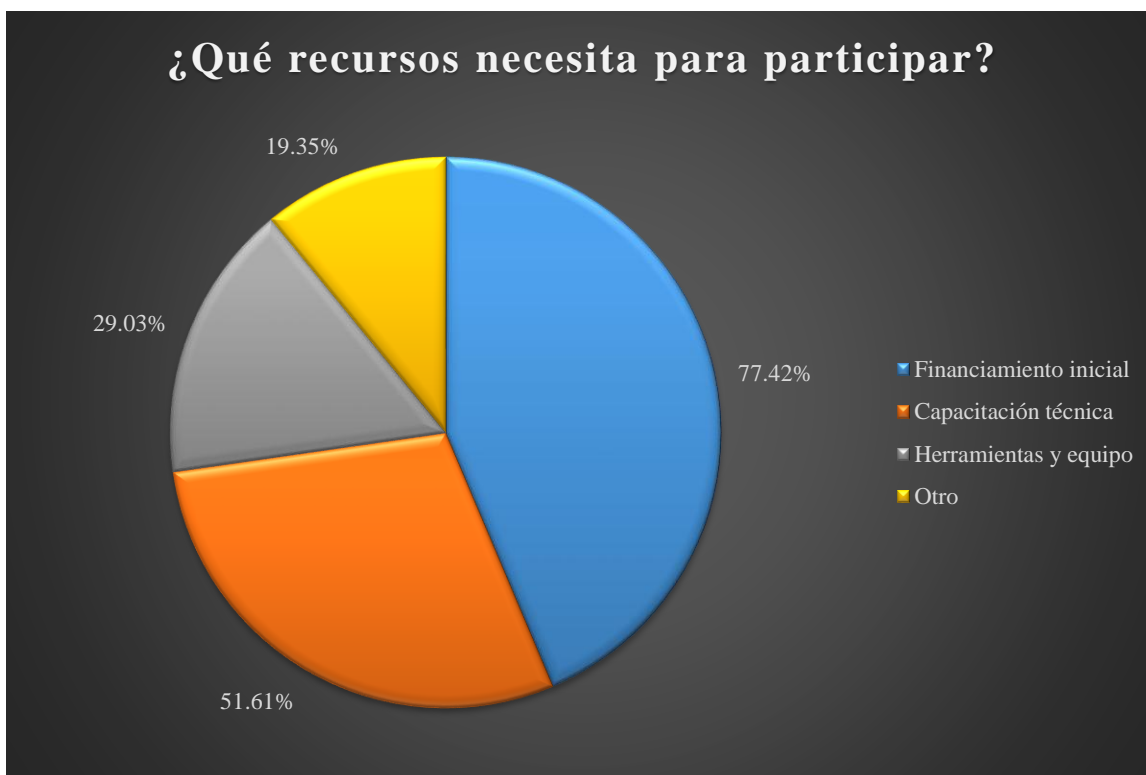


Ilustración 8. Recursos para estimular la participación

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

Estos datos reflejan que el acceso a financiamiento es un factor determinante para que los propietarios se interesen en participar. La falta de capital inicial puede representar una barrera significativa a tomar en cuenta, ya que muchas de estas iniciativas requieren inversión en insumos,

preparación del terreno y contratación de mano de obra antes de que los beneficios económicos comiencen a materializarse.

Además, es de recalcar que más de la mitad de los entrevistados identificó la capacitación técnica como un elemento clave, lo que sugiere que existe una necesidad de acompañamiento y asesoramiento en la implementación de estos proyectos. Para garantizar una participación efectiva, es recomendable establecer programas de apoyo financiero y asistencia técnica que reduzcan los costos de entrada y faciliten el acceso a los mercados de carbono.

El nivel de conocimiento técnico también influye directamente en la capacidad de los propietarios para integrarse en estos esquemas. El 74.19% de los encuestados considera que la falta de conocimientos técnicos puede limitar su participación, mientras que el 22.58% cree que esto no representa un obstáculo significativo (Ilustración 9).

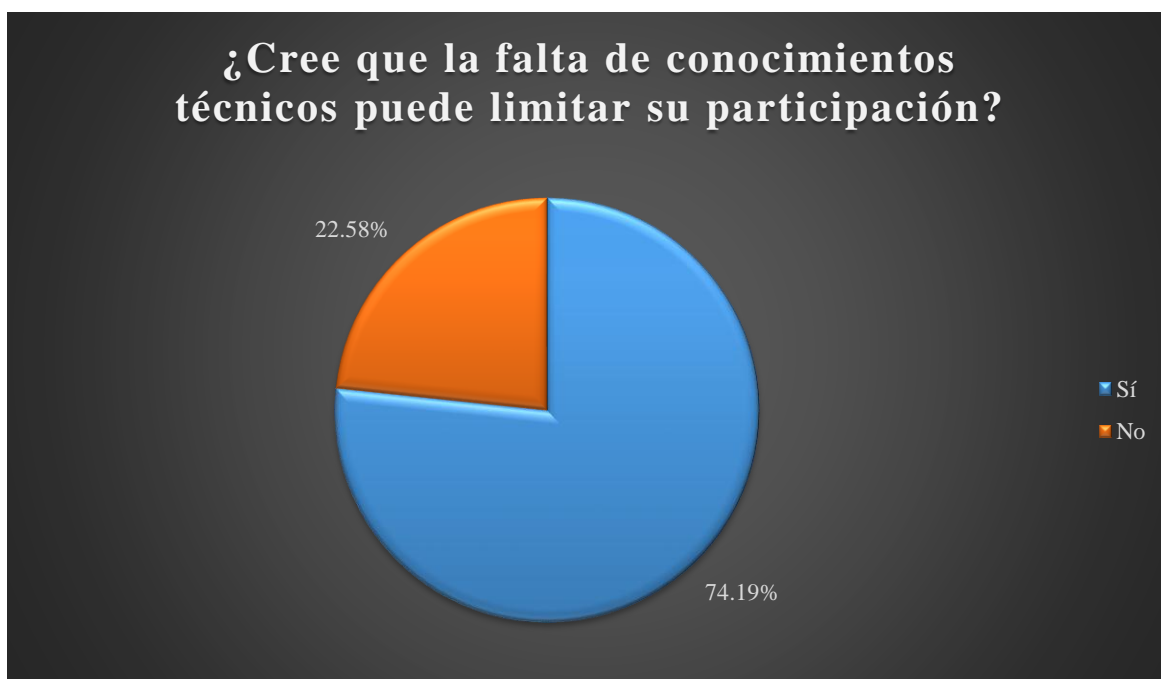


Ilustración 9. Conocimientos técnicos

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

Estos resultados evidencian que, si bien hay interés en la reforestación, existe incertidumbre sobre los aspectos técnicos y administrativos que estos proyectos requieren. La certificación de créditos de carbono, el manejo adecuado de especies forestales y la planificación a largo plazo pueden resultar procesos complejos para quienes no cuentan con experiencia previa en este tipo

de iniciativas.

Además de la falta de financiamiento y conocimientos técnicos, los propietarios identifican otros riesgos que podrían afectar su involucramiento en estos proyectos. Entre los principales, el 64.52% considera que los costos económicos representan un obstáculo, seguido de la falta de beneficios claros (29.03%), otros riesgos (16.13%) y la posibilidad de pérdida de tierras (12.9%) (Ilustración 10).



Ilustración 10. Riesgo de Participación

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

La preocupación por los costos económicos indica que muchos propietarios no perciben estos proyectos como una inversión de retorno seguro, sino como un compromiso financiero que podría representar pérdidas en caso de no obtener los beneficios esperados. La incertidumbre sobre la estabilidad de los mercados de carbono y los plazos para recibir compensaciones económicas pueden estar generando escepticismo en algunos participantes.

Otro factor relevante es la falta de claridad en los beneficios, lo que refuerza la necesidad de más información sobre las oportunidades económicas que estos proyectos pueden ofrecer. La difusión de experiencias exitosas y la creación de modelos de negocio accesibles y comprensibles podrían contribuir a disipar estas dudas y aumentar la confianza en el esquema.

4.2.1.7 PERSPECTIVAS EN CUANTO A BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE ESTE TIPO DE INICIATIVAS

Los proyectos de reforestación, particularmente aquellos vinculados a los mercados de carbono, no solo buscan restaurar ecosistemas y capturar carbono, sino que también pueden generar impactos en la calidad de vida de las comunidades locales. La percepción de los propietarios sobre estos beneficios es clave para evaluar la viabilidad y aceptación de estas iniciativas.

La relación entre la implementación de proyectos de reforestación y la mejora en la calidad de vida es un aspecto que genera expectativas en la mayoría de los encuestados. El 58.06% considera que estos proyectos pueden contribuir significativamente a mejorar sus condiciones de vida, mientras que un 22.58% cree que su impacto es moderado. En menor medida, un 12.90% percibe que el beneficio sería bajo y un 6.45% no cree que haya un impacto positivo (Ilustración 11).

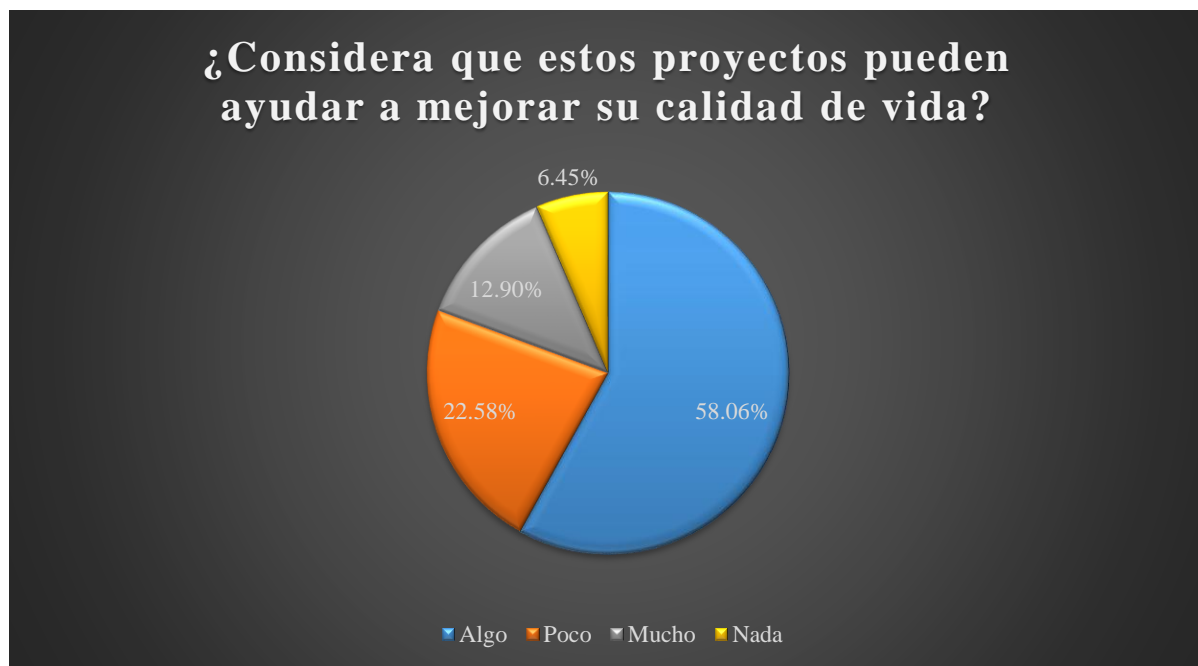


Ilustración 11. Percepción sobre contribución a la calidad de vida de este tipo de iniciativas

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

Una de las razones detrás de esta percepción mixta podría estar relacionada con la falta de casos concretos de éxito en el país. Para muchos propietarios, la mejora en su calidad de vida

dependerá de la estabilidad y rentabilidad del esquema de pagos por servicios ambientales, así como de la seguridad de que estos beneficios no sean temporales.

El empleo es una de las dimensiones más relevantes cuando se analiza el impacto de estos proyectos en la comunidad. Casi la mitad de los encuestados (48.39%) considera que estos programas pueden generar un impacto moderado en la generación de empleo, mientras que un 22.58% cree que su efecto será significativo. No obstante, un 25.81% piensa que el empleo generado será bajo y un 3.23% opina que no tendrá ninguna incidencia (Figura X).

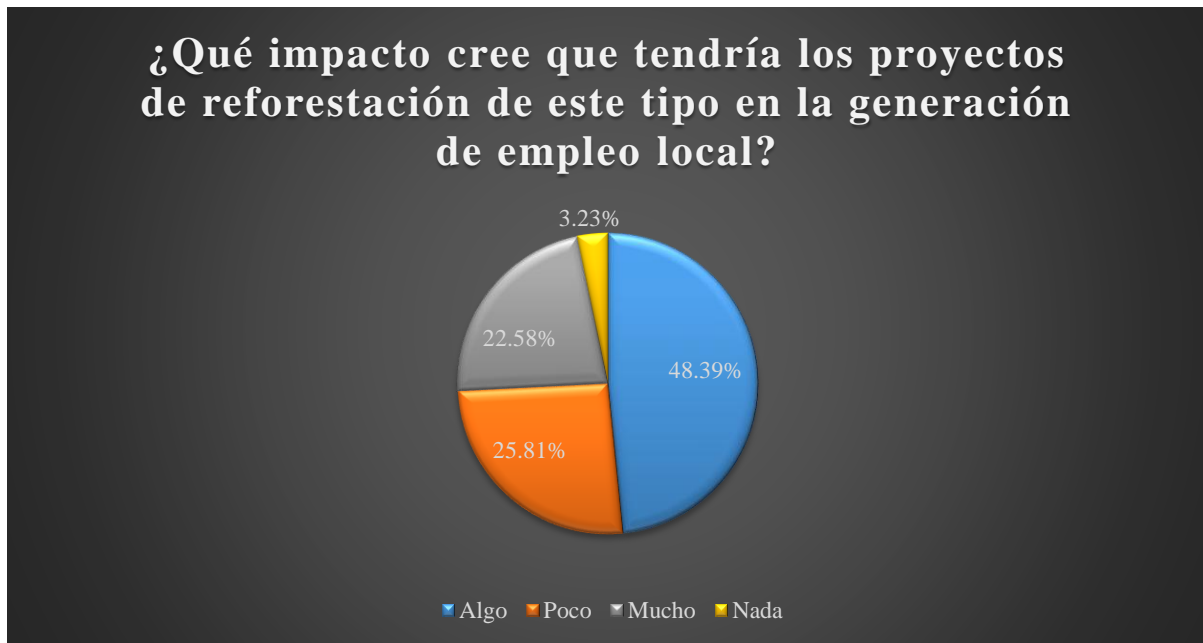


Ilustración 12. Percepción sobre la generación de empleo

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

Estos datos reflejan que, aunque existe optimismo sobre el potencial de estos proyectos para dinamizar la economía local, casi un 30% de los encuestados no confía en que puedan representar una fuente de empleo sostenible. Este es un aspecto clave que debe ser abordado en el diseño de las iniciativas, ya que la percepción de empleo temporal o precario puede desalentar la participación de los propietarios.

4.2.2 ANÁLISIS CUALITATIVO

Un análisis más razonado basado en las respuestas de los propietarios nos permite comprender con mayor profundidad sus motivaciones, preocupaciones y percepciones en torno a la reforestación y la conservación de los recursos naturales y la percepción de beneficios económicos en cuanto a los mercados de carbono. Más allá de los datos cuantificables, las opiniones y experiencias compartidas reflejan una visión más amplia y multifacética sobre los desafíos y oportunidades de estos proyectos.

4.2.2.1 CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN DE LOS MERCADOS DE CARBONO

Uno de los temas centrales identificados en las entrevistas es la brecha de conocimiento sobre los mercados de carbono y los créditos asociados. Si bien los datos cuantitativos muestran que un porcentaje importante de encuestados ha escuchado hablar sobre estos mercados, los testimonios cualitativos revelan que el nivel de comprensión sobre su funcionamiento es limitado y genera dudas.

4.2.2.1.1 LA FALTA DE INFORMACIÓN COMO UNA BARRERA PARA LA PARTICIPACIÓN

Varias respuestas reflejan una carencia de información clara sobre cómo operan estos mercados y qué implicaciones tienen para los propietarios. Algunos encuestados expresaron su preocupación por la dificultad de participar en algo que no se entiende del todo, con comentarios como:

"Porque es difícil participar en algo si no se tiene conocimiento."

"Sin saber de qué se trata no se puede."

La idea de que el conocimiento es clave para el éxito de estos proyectos es recurrente en las respuestas, lo que sugiere que los propietarios reconocen el valor de la información, pero no han tenido acceso a herramientas adecuadas para adquirirla. Esto se evidencia en testimonios como:

"El conocimiento es poder, sin conocimientos no hay avance."

"Hay un experto para cada materia, y en este tema es necesario contar con respaldo de

profesionales que conozcan del tema."

En este sentido, la falta de información no solo es un obstáculo práctico, sino que también refuerza una percepción de vulnerabilidad frente a actores externos que podrían no actuar en beneficio de los propietarios.

4.2.2.1.2 ESCEPTICISMO Y FALTA DE CONFIANZA EN LA TRANSPARENCIA DE ESTOS ESQUEMAS

Otro tema que surge con fuerza en las respuestas es el escepticismo sobre la transparencia y confiabilidad de estos mercados. Algunos encuestados indicaron que en otras iniciativas ambientales han experimentado falta de claridad, lo que genera dudas sobre si realmente los proyectos de carbono cumplirán sus promesas. Esto se refleja en comentarios como:

"A mí me han buscado muchas veces para que esté en este tipo de iniciativas, pero no se ve claridad en eso, por eso estoy un tanto escéptico."

"Si no se conoce, cualquiera puede venir a decirle cosas que tiene que hacer y de repente no sean las más idóneas."

Estos testimonios indican que no basta con difundir información básica sobre los mercados de carbono, sino que se requiere generar confianza en su funcionamiento y en las instituciones que los promueven y todo el engranaje técnico que conllevan este tipo de iniciativas.

4.2.2.1.3 EXPERIENCIAS PREVIAS CON PROGRAMAS AMBIENTALES

Algunos propietarios entre los que sobresalen personas jurídicas ya han tenido experiencias previas en programas ambientales y reconocen la necesidad de un respaldo confiable. Sin embargo, varios de ellos indicaron que la falta de acompañamiento técnico y capacitación ha sido una constante en otras iniciativas, lo que les hace dudar sobre su capacidad para participar de manera efectiva en los mercados de carbono.

"Para la orientación siempre hay profesionales en el tema, en nuestro caso tenemos un staff de profesionales."

"Hay que estar bien capacitados para que no lo engañen."

Además, algunas respuestas sugieren que el proceso de aprendizaje en estos esquemas no solo es complejo, sino que requiere una capacitación constante y accesible, ya que muchos de los participantes han manifestado su falta de conocimiento sobre cómo gestionar los bosques bajo estas condiciones.

"No hay suficiente información ni capacitación en mi caso."

"Porque se requiere capacitación para manejar correctamente el bosque."

"La comunidad necesita más información y asistencia técnica para implementar estos proyectos."

El temor de que la falta de capacitación pueda afectar el éxito del proyecto es una barrera significativa, como lo muestran testimonios como:

"La falta de capacitación puede afectar el éxito del proyecto."

"Al no tener conocimientos, es necesario capacitación."

4.2.2.1.4 TEMOR A LA FALTA DE CONTROL SOBRE EL PROCESO Y SUS IMPACTOS

Otro aspecto que surgió en el desarrollo de las entrevistas es la percepción de que estos proyectos requieren un nivel de control y planificación que podría no estar al alcance de los propietarios sin apoyo externo. Algunos encuestados mencionan que, aunque están dispuestos a participar, les preocupa no contar con las herramientas o conocimientos necesarios para tomar decisiones acertadas.

"Muchas personas desconocen cómo funcionan estos proyectos y cómo podrían beneficiarse."

"No tenemos el conocimiento total de proyectos como este."

Estas respuestas nos dan la pauta a que la información debe ir más allá de conceptos

generales, sino que debe centrarse en explicar con claridad los pasos concretos que los propietarios deben seguir, los riesgos involucrados y los mecanismos de monitoreo para garantizar que los beneficios sean distribuidos de manera equitativa.

4.2.2.2 FACTORES LIMITANTES PARA LA PARTICIPACIÓN

Si bien es evidente que existe un alto nivel de interés en participar en los proyectos de reforestación y mercados de carbono, las entrevistas reflejan una serie de obstáculos que dificultan el involucramiento real de los propietarios. Estos desafíos no solo limitan la capacidad de integración de los participantes, sino que también generan dudas sobre la viabilidad y sostenibilidad de estas iniciativas en el tiempo.

A partir del análisis de las respuestas, se identifican tres barreras principales que deben ser atendidas para fortalecer la implementación de estos proyectos.

4.2.2.2.1 FALTA DE CAPACITACIÓN TÉCNICA

Uno de los principales problemas señalados por los propietarios es la ausencia de capacitación técnica en torno al manejo forestal y a la certificación de créditos de carbono. Aunque la mayoría de los encuestados expresó interés en estos proyectos, muchos admitieron que no cuentan con el conocimiento necesario para gestionarlos de manera adecuada.

Los testimonios revelan que los propietarios no solo necesitan información básica sobre la reforestación, sino también formación especializada en aspectos como el mantenimiento de los bosques, la certificación de créditos de carbono, los requisitos legales y el monitoreo de captura de carbono. Esto se evidencia en comentarios como:

"Yo puedo sembrar árboles a diestra y siniestra, pero esto requiere un manejo adecuado para que tenga impacto."

"Siempre tiene que haber un respaldo técnico, porque uno solo no sabe si lo está haciendo bien."

La inseguridad sobre cómo gestionar estos proyectos a largo plazo es una de las principales razones por las que algunos propietarios dudan en comprometerse con la reforestación en sus tierras bajo esta orientación.

4.2.2.2.2 LIMITACIONES EN EL ACCESO A RECURSOS Y SU IMPACTO EN LA PARTICIPACIÓN

Además del conocimiento técnico, otro de los principales desafíos identificados es la dificultad para acceder a los recursos necesarios para implementar estos proyectos.

La reforestación, aunque es una actividad con beneficios a largo plazo, requiere una inversión inicial que muchos propietarios no están en condiciones de asumir. En este sentido, los testimonios reflejan que los incentivos económicos pueden ser un factor determinante, pero no siempre son suficientes si no están acompañados de otros recursos esenciales como insumos, herramientas y asistencia técnica.

Los testimonios también reflejan la necesidad de mayor claridad sobre los costos reales de la reforestación y los pagos que recibirán los propietarios. Aunque los mercados de carbono pueden generar ingresos atractivos a largo plazo, la falta de información sobre los tiempos de pago y los mecanismos de financiamiento genera incertidumbre.

4.2.2.2.3 PERCEPCIÓN DE RIESGOS Y POTENCIALES CONFLICTOS DE USO DEL SUELO

Algunos encuestados señalaron que existe preocupación sobre los impactos de la reforestación en el uso de la tierra y las actividades productivas de la comunidad. Se menciona, por ejemplo, que las tierras que antes fueron bosques ahora son utilizadas para cultivos o ganadería, lo que hace que la reforestación sea vista como un posible conflicto.

"Mucha gente tiene sus parcelas de cultivo en áreas que alguna vez fue bosque."

"Porque muchos de estos proyectos solo vienen a querer meter árboles sin ver la necesidad que tenemos de cultivar."

"Porque se pierden áreas donde sembrar"

Este tipo de criterios de los propietarios resalta la necesidad de que los proyectos se adapten a las condiciones locales y que se establezcan acuerdos claros sobre el uso del suelo.

4.2.2.3 FACTORES INHERENTES EN LA PARTICIPACIÓN DE PROPIETARIOS EN PROYECTOS DE RESTAURACIÓN

La decisión de los propietarios sobre si involucrarse en proyectos de reforestación y mercados de carbono está determinada principalmente por dos factores: el beneficio económico y la conservación ambiental. Sin embargo, más allá de esta repartición de pensamientos basada en estos factores, los testimonios reflejan un panorama un tanto más matizado, donde ambos aspectos pueden converger y complementarse si las condiciones son favorables.

4.2.2.3.1 LA IMPORTANCIA DEL INCENTIVO ECONÓMICO COMO MOTOR DE PARTICIPACIÓN

Uno de los aspectos más recurrentes en las respuestas es la necesidad de apoyo financiero y recursos adecuados para participar en estos proyectos. Muchos propietarios condicionan su participación a la existencia de incentivos económicos claros y sostenibles.

Esta postura se evidencia en la alta proporción de encuestados que indicaron que cederían parte de sus tierras para la reforestación siempre y cuando reciban apoyo técnico y financiero. Este hallazgo resalta que, más que una oposición a la reforestación, la principal preocupación es cómo se materializarán los beneficios económicos y qué tan confiables serán a largo plazo.

Además, dentro de los testimonios se identifican preocupaciones sobre la estabilidad y transparencia de estos incentivos. Algunos participantes han mencionado que existen dudas sobre cómo se realizarían los pagos y cuál sería la periodicidad de las compensaciones. Este punto es de mucha importancia, ya que refleja una falta de información sobre los mecanismos de pago y el retorno financiero de estos proyectos.

Otro aspecto importante es la relación entre la reforestación y el uso productivo de la tierra. Algunos encuestados expresaron que, si bien la reforestación es importante, debe haber un equilibrio con otras actividades económicas que dependen del acceso a la tierra, como la agricultura y la ganadería. Esto sugiere que los proyectos deben diseñarse considerando el contexto económico local para evitar conflictos por el uso del suelo.

4.2.2.3.2 LA PERCEPCIÓN DE LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL Y SU RELACIÓN CON LA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE REFORESTACIÓN

Si bien es cierto el incentivo económico es el principal factor de motivación para muchos, existe un grupo de propietarios que considera que la conservación ambiental es una razón válida para participar en proyectos de reforestación.

Un punto relevante es la relación que hacen algunos encuestados entre la reforestación y la protección de fuentes de agua. En las respuestas se observa una percepción de que la reforestación no solo beneficia el clima, sino que puede mejorar la calidad y disponibilidad del agua en la comunidad.

Sin embargo, aún entre los encuestados con una postura más inclinada a la conservación ambiental, se reconoce la necesidad de financiamiento para garantizar la sostenibilidad de los proyectos. Esto viene a fortalecer la idea de que los beneficios ambientales por sí solos no son suficientes para asegurar la participación de los propietarios, ya que la falta de recursos y apoyo técnico sigue siendo un obstáculo significativo.

4.2.2.3.3 EQUILIBRIO ENTRE INCENTIVOS ECONÓMICOS Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL EN LA TOMA DE DECISIONES DE LOS PROPIETARIOS

Uno de los aspectos de gran importancia dentro del análisis es que los incentivos económicos y la conservación ambiental no son excluyentes. En lugar de representar dos grupos de intereses en conflicto, se perciben como elementos complementarios en la decisión de participar.

En este sentido, el reto principal de estos proyectos es lograr que los propietarios vean en la reforestación una oportunidad de beneficio mutuo. Para ello, es necesario:

- Garantizar mecanismos de compensación claros y sostenibles, que brinden seguridad a los propietarios sobre los ingresos que pueden obtener.
- Promover la educación y difusión de información, ya que las dudas sobre cómo funcionan los mercados de carbono y los pagos por captura de carbono limitan la confianza en estas iniciativas.

- Diseñar proyectos que equilibren la conservación con el uso productivo de la tierra, evitando conflictos con otras actividades económicas.

4.2.2.4 OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

A pesar de los desafíos y barreras identificadas en el análisis, los testimonios de los encuestados revelan diversas áreas de oportunidad que podrían fortalecer la implementación y sostenibilidad de los proyectos de reforestación vinculados a los mercados de carbono. Estos elementos no solo mejorarían la aceptación y participación de los propietarios, sino que también contribuirían a maximizar los beneficios tanto económicos como ambientales.

Para que estas iniciativas sean exitosas a largo plazo, es necesario abordar estrategias clave que permitan superar las limitantes actuales y crear condiciones favorables para la integración de los propietarios en estos esquemas. Entre las principales oportunidades identificadas están:

- Diseño de Modelos orientados a la conservación con beneficio económico
- Programas de Sensibilización y Capacitación
- Facilitación del Acceso a Recursos

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La metodología implementada en este estudio permitió estructurar un perfil de proyecto de reforestación con enfoque en captura de carbono, integrando herramientas técnicas y sociales que fortalecen la viabilidad del proyecto. La combinación de análisis geoespacial, entrevistas estructuradas a propietarios de tierras permitió la identificación de áreas prioritarias para la reforestación, asegurando que la planificación del proyecto responda tanto a criterios técnicos como a la disposición de los actores involucrados.

El estudio evidenció que, si bien existe una disposición favorable por parte de los propietarios de tierras para participar en el proyecto de reforestación y en esquemas de pago por servicios ambientales, persisten desafíos asociados a la percepción de costos de mantenimiento y a la falta de información sobre los beneficios económicos del mercado de carbono. El 61.3% de los propietarios entrevistados afirmaron conocer el mercado de carbono, mientras que un 38.7% indicó no tener información previa sobre el tema. Este hallazgo refleja la necesidad de fortalecer la difusión de información y capacitación en torno a los beneficios y procesos de certificación, ya que la falta de conocimiento puede influir en la toma de decisiones sobre la participación en proyectos de reforestación orientados a la captura de carbono.

5.2 RECOMENDACIONES

Es fundamental desarrollar estrategias de sensibilización y capacitación dirigidas a los propietarios de tierras para mejorar su comprensión sobre los beneficios económicos y ambientales de la captura de carbono. La falta de información identificada en las entrevistas sugiere que la generación de materiales educativos y la implementación de jornadas de orientación podrían aumentar el nivel de aceptación y participación en el proyecto.

Dado que una de las principales barreras identificadas en las entrevistas es la incertidumbre sobre el retorno económico del proyecto, se recomienda diseñar mecanismos de estabilización financiera que reduzcan la exposición de los propietarios a la volatilidad del mercado de carbono. Una alternativa es la creación de fondos de garantía o esquemas de precio mínimo que aseguren un ingreso base para los participantes, fortaleciendo su confianza en el modelo de reforestación

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

En este capítulo se desarrolla la etapa final del presente informe, en la cual se integran los procesos de gestión del Project Management Institute (PMI) para garantizar un enfoque estructurado y metodológico en la formulación del proyecto. La aplicación de estos procesos permitirá establecer una planificación eficiente, alineada con los estándares internacionales de gestión de proyectos, asegurando así la viabilidad y sostenibilidad de la iniciativa.

CONTENIDO

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....	76
6.1 PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE.....	78
6.1.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	78
6.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	78
6.1.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA.....	78
6.1.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO.....	79
6.1.5 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO.....	82
6.1.6 DICCIONARIO DE EDT.....	83
6.2 PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS.....	88
6.3 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	90
6.4 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIÓN.....	93
6.5 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS.....	95
6.5.1 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS (EDR).....	97
6.6 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	98
6.7 PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO.....	104
6.8 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES.....	106
6.8.1 BIENES Y SERVICIOS ADQUIRIDOS PARA EL DESARROLLO DEL PERFIL	106
6.8.2 COORDINACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PERFIL.....	106
6.8.3 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.....	106
6.9 ESTUDIO TÉCNICO.....	107

6.9.1	SELECCIÓN DE ESPECIE FORESTAL	108
6.9.2	BAJO MANTENIMIENTO Y COSTOS PREDECIBLES	109
6.9.3	DISEÑO DEL PLAN DE REFORESTACIÓN.....	109
6.10	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA PROPUESTA	110
6.10.1	ESTIMACIÓN DE COSTOS PRELIMINARES	111
6.10.2	INGRESOS ESTIMADOS POR VENTA DE CRÉDITOS DE CARBONO	111
6.10.3	COSTOS DE PROTECCIÓN Y CERTIFICACIÓN	111
6.10.4	EVALUACIÓN DE INDICADORES FINANCIEROS	113
6.11	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES CAP 6.....	116
6.12	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	

6.1 PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE

6.1.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA

“ELABORACIÓN DE UN PERFIL DE PROYECTO DE REFORESTACIÓN EN ZONAS DE PROTECCIÓN HIDROGRÁFICA EN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN, ORIENTADO A LA CAPTURA DE CARBONO.”

6.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Actualmente, los efectos de cambio climático afectan de manera general nuestro planeta. A raíz de esto se han creado diferentes propuestas a manera de contrarrestar lo generado por las mismas actividades humanas causantes, una de ellas, la reforestación.

El proyecto responde a la necesidad urgente de restaurar ecosistemas degradados, mejorar la disponibilidad de agua y contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la captura de carbono.

Tal es el caso de Guaimaca, ubicada en el departamento de Francisco Morazán, la cual enfrenta desafíos ambientales derivados de la deforestación, el uso inadecuado del suelo y la disminución de la cobertura boscosa en zonas de protección hídrica. Estos factores afectan directamente la calidad y disponibilidad del agua para el consumo humano, la agricultura y la biodiversidad, comprometiendo el bienestar de las comunidades locales.

En respuesta a este caso, esta tesis tiene como finalidad el incentivar la participación en proyectos de reforestación, de manera que este mismo sirva para la facilitación en la gestión de recursos, toma de decisiones y esfuerzos con un mismo fin de entes gubernamentales, organizaciones ambientales y la comunidad local.

6.1.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA

Este proyecto está orientado a la elaboración de un perfil para proyectos de reforestación con inclusión en mercados de bonos de carbono basado en la gestión de la guía PMBOOK®. Comprende el análisis de las condiciones ambientales, sociales y económicas del área de intervención, la identificación de especies forestales adecuadas y el diseño de estrategias de reforestación.

Asimismo, el informe detalla los interesados claves involucrados, los recursos necesarios y

las posibles fuentes de financiamiento para la implementación del proyecto. El alcance del informe se extiende hasta la presentación de recomendaciones para la ejecución del proyecto, asegurando que la propuesta se alinee con normativas ambientales, estrategias de desarrollo sostenible y compromisos internacionales en mitigación del cambio climático.

6.1.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO

6.1.4.1 DESCRIPCIÓN

Objetivo General

- Desarrollar una propuesta técnica y financiera para la implementación del proyecto de reforestación, incluyendo el diseño de mecanismos de participación en el mercado voluntario de carbono.

Objetivos Específicos

- Definir el alcance del perfil del proyecto, definiendo costos y tiempo para el desarrollo de este.
- Desarrollar un análisis técnico para confirmar la viabilidad de la ejecución y desarrollo de proyectos de reforestación en base al perfil de proyecto.
- Desarrollar un esquema de participación por parte de los interesados en los proyectos de reforestación con objetivo en el mercado voluntario de carbono.

6.1.4.2 DESARROLLO

A continuación, se presenta el Acta de Constitución del proyecto, mediante la cual se formaliza el inicio del proyecto y se establecen sus fundamentos esenciales. Esta acta define el propósito, objetivos, alcance y principales actores involucrados, así como los recursos y lineamientos necesarios para su desarrollo.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.00	JJB, REO	PhD. Mina García	PhD. Mina García	02/03/2025	Desarrollo de Acta de Constitución de Proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO
“ELABORACIÓN DE UN PERFIL DE PROYECTO DE REFORESTACIÓN EN ZONAS DE PROTECCIÓN HIDROGRÁFICA EN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN, ORIENTADO A LA CAPTURA DE CARBONO.”		PP-RZPHG
FINALIDAD DEL PROYECTO:		
Elaboración de un perfil de proyecto para el cálculo de la implementación de proyectos de reforestación con apertura en los beneficios del mercado de carbono.		
OBJETIVOS DEL PROYECTO:		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
<i>1. ALCANCE</i>	Elaborar un perfil de proyecto de reforestación en zonas de protección hidrográfica en el municipio de Guaimaca, Francisco Morazán, orientado a la captura de carbono.	El perfil del proyecto es funcional y asertivo para los interesados.
<i>2. CRONOGRAMA</i>	296 días calendario	Construir con un tiempo igual o menor al estimado.
<i>3. COSTO</i>	L 1,238,155.40	Elaborar el perfil con un costo dentro de los límites del costo asignado.
DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO:		
Delimitación de áreas prioritarias para la reforestación en zonas de protección hidrográfica en Guaimaca F.M. Analizar la percepción y disposición de la población objetivo para participar en proyectos de reforestación con esquemas de pago por servicios ambientales y el desarrollo de una propuesta técnica y financiera para la implementación del proyecto de reforestación.		
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, LÍMITES Y ENTREGABLES CLAVE:		
La elaboración de este documento abarca el perfil de proyecto que permitirá a los propietarios de terrenos dentro de zonas de protección hídrica incursionar en la validación de proyectos de reforestación que puedan proporcionar beneficios dentro del mercado de		

carbono.			
RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO:			
La no aceptación por parte de la población a participar dentro de los proyectos de reforestación por motivos de uso comercial en ganadería y siembra.			
CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO:			
HITOS		FECHAS PROGRAMADAS	
Análisis Técnico		17/2/2025 - 28/3/2025	
Gestión de Comunicación		18/3/2025 - 10/10/2025	
Entrega de Informe de Proyecto		10/11/2025 - 21/11/2025	
RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO:			
CONCEPTO		MONTO	
Costos de Elaboración y ejecución de Perfil de Proyecto (Sin Contención por Riesgos)		L 1,205,155.40	
LISTA DE INTERESADOS CLAVE:			
<ul style="list-style-type: none"> • Propietarios de terrenos • Municipalidad de Guaimaca • Entes Municipales y Regidores de Leyes Ambientales y Forestales • Mercado de Bonos de Carbono • Consultores y Equipo de Trabajo. 			
REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO:			
La implementación de los proyectos de reforestación de manera sostenible tanto ambiental como económicamente para cada uno de los interesados clave.			
CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO:			
Se da por culminado al momento de la implementación de los proyectos de reforestación y generación de utilidades a los inversionistas.			
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO:			
<i>NOMBRE</i>	Juan José Barahona	<i>NIVEL DE AUTORIDAD</i>	
<i>REPORTA A</i>	PhD. Mina García	Administrador de Proyecto	
<i>SUPERVISA A</i>	Raúl Eduardo Osorto		
PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO:			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
Municipalidad de Guaimaca	Pública	Ente Municipal	Marzo 2025

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

6.1.5 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) constituye una herramienta clave para la planificación y gestión eficiente de sus actividades. Este enfoque estructurado facilita la identificación de tareas críticas, asegurando que cada fase del proyecto contribuya al objetivo de restauración ecológica y mitigación del cambio climático mediante la captura de carbono en áreas estratégicas de protección hídrica.



NOTA: Hito de Proyecto (*)

Ilustración 13. Estructura de Desglose de Trabajo

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

6.1.6 DICCIONARIO DE EDT

Paquete de Trabajo	1 Inicio de Proyecto
Id. Actividad	1.1
Actividad	Gestión de Alcance
Tiempo Estimado	49 días
Fecha de Inicio	9/10/2024
Fecha de Finalización	15/12/2024
Costo	L 129,866.40
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer los criterios, metas y productos finales del proyecto. ▪ Validación del alcance inicial del proyecto. 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición de alcance aprobado por los interesados claves. ▪ Acta de Constitución de proyecto 	

Paquete de Trabajo	1 Inicio de Proyecto
Id. Actividad	1.2
Actividad	Gestión de Interesados
Tiempo Estimado	49 Días
Fecha de Inicio	9/10/2024
Fecha de Finalización	15/12/2024
Costo	L75,557.43
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar los interesados directos e indirectos del proyecto. ▪ Determinar la participación de los Interesados. 	Project Manager Equipo de Trabajo Municipalidad
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación y descripción de los interesados del proyecto. ▪ Matriz de participación de Interesados. 	

Paquete de Trabajo	2 Planificación
Id. Actividad	2.1
Actividad	Gestión de Riesgos
Tiempo Estimado	41 Días
Fecha de Inicio	9/12/2024
Fecha de Finalización	1/2/2025
Costo	L 79,276.88
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar los posibles riesgos, positivos y negativos, que afecten al desarrollo del proyecto. 	Project Manager Equipo de Trabajo Consultor
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar, analizar y evaluar los riesgos ▪ Definir estrategias para minimizar impactos negativos 	

Paquete de Trabajo	2 Planificación
Id. Actividad	2.2
Actividad	Gestión de Cronograma
Tiempo Estimado	16 Días
Fecha de Inicio	24/2/2025
Fecha de Finalización	17/3/2025
Costo	L 33,595.40
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el cronograma con plazos equilibrado. 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Garantizar una planificación estructurada y realista Controlar y monitorear el cumplimiento de plazos 	

Paquete de Trabajo	2 Planificación
Id. Actividad	2.3
Actividad	Análisis de Costos
Tiempo Estimado	16 Días
Fecha de Inicio	3/2/2025
Fecha de Finalización	22/2/2025
Costo	L 33,595.40
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Estimar y asignar recursos financieros de manera eficiente Controlar y minimizar desviaciones presupuestarias 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Presupuesto de proyecto Plan de gestión de costos 	

Paquete de Trabajo	3 Ejecución
Id. Actividad	3.1
Actividad	Gestión de la Comunicación *
Tiempo Estimado	150 días
Fecha de Inicio	18/3/2025
Fecha de Finalización	10/10/2025
Costo	L 492,183.38
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Establecer canales de comunicación adecuados para cada interesado Hito de Proyecto 	Interesados
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Flujo de comunicación estructurado y eficiente Mayor alineación y compromiso de los interesados 	

Paquete de Trabajo	3 Ejecución
Id. Actividad	3.2
Actividad	Gestión de Recursos
Tiempo Estimado	16 días
Fecha de Inicio	3/3/2025
Fecha de Finalización	24/3/2025
Costo	L 33,595.40
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Asignación óptima de los recursos disponibles. 	Interesados
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que los recursos estén disponibles en el momento adecuado y en condiciones óptimas 	

Paquete de Trabajo	3 Ejecución
Id. Actividad	3.3
Actividad	Análisis Técnico *
Tiempo Estimado	30 días
Fecha de Inicio	17/2/2025
Fecha de Finalización	28/3/2025
Costo	L 106,821.60
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la viabilidad técnica del proyecto. Hito de Proyecto. 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Establecer los materiales, herramientas y metodologías necesarias para garantizar una ejecución eficiente y sin contratiempos 	

Paquete de Trabajo	3 Ejecución
Id. Actividad	3.4
Actividad	Análisis de Rentabilidad
Tiempo Estimado	30 días
Fecha de Inicio	31/3/2025
Fecha de Finalización	9/5/2025
Costo	L 67,190.81
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Determinar la viabilidad económica del proyecto. 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar información clave sobre ingresos, costos y retorno de inversión (ROI) para orientar estrategias y maximizar la rentabilidad del proyecto 	

Paquete de Trabajo	4 Monitoreo y Control
Id. Actividad	4.1
Actividad	Monitoreo de Riesgos
Tiempo Estimado	70 días
Fecha de Inicio	7/7/2025
Fecha de Finalización	10/10/2025
Costo	L 19,439.94
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Identificar riesgos emergentes y cambios en los riesgos existentes. 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Estrategias, implementadas para reducir o gestionar los riesgos, asegurando que estas sean efectivas 	

Paquete de Trabajo	4 Monitoreo y Control
Id. Actividad	4.2
Actividad	Monitoreo de Cronograma
Tiempo Estimado	70 Días
Fecha de Inicio	7/7/2025
Fecha de Finalización	10/10/2025
Costo	L 19,439.94
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Identificación de desvíos en el cronograma, así como estrategias para ajustar recursos para evitar retrasos que comprometan la entrega final. 	

Paquete de Trabajo	4 monitoreo y Control
Id. Actividad	4.3
Actividad	Monitoreo de Participación
Tiempo Estimado	70 días
Fecha de Inicio	7/7/2025
Fecha de Finalización	10/10/2025
Costo	L 19,439.94
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Identificar posibles problemas de comunicación o alineación 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Estrategias para realizar el seguimiento de participación y cumplimiento de las expectativas de los interesados 	

Paquete de Trabajo	5 cierre
Id. Actividad	5.1
Actividad	Documentación de Lecciones Aprendidas
Tiempo Estimado	10 días
Fecha de Inicio	13/10/2025
Fecha de Finalización	24/10/2025
Costo	L 16,797.70
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Documentar las lecciones aprendidas 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Capturar y analizar experiencias para mejorar proyectos futuros Facilitar la transferencia de conocimiento 	

Paquete de Trabajo	5 cierre
Id. Actividad	5.2
Actividad	Integración de Anexos y/o Referencias
Tiempo Estimado	10 Días
Fecha de Inicio	27/10/2025
Fecha de Finalización	7/11/2025
Costo	L 16,797.70
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Integrar documentación adicional que respalde decisiones y estrategias del proyecto 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Capturar y analizar experiencias para mejorar proyectos futuros Facilitar la transferencia de conocimiento 	

Paquete de Trabajo	5 cierre
Id. Actividad	5.3
Actividad	Entrega de Informe de Proyecto *
Tiempo Estimado	10 días
Fecha de Inicio	10/11/2025
Fecha de Finalización	21/11/2025
Costo	L 94,557.46
Descripción de Tareas	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> Culminación y entrega formal de informe de proyecto. Hito de Proyecto. 	Project Manager Equipo de Trabajo
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> Perfil de proyecto con parámetros para la ejecución de proyectos de Reforestación en zonas de protección hidrográfica en Guaimaca. 	

6.2 PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS

La gestión de interesados es un proceso clave en la formulación del Perfil de Proyecto ya que permite identificar y analizar a las personas, comunidades, organizaciones y entidades gubernamentales que pueden influir o verse impactadas por la iniciativa. Dado que el éxito del proyecto depende en gran medida del compromiso y la colaboración de estos actores, es fundamental diseñar estrategias de comunicación y participación que garanticen su involucramiento activo.

A continuación, presentamos los interesados del proyecto:

- **PROPIETARIOS:** Los propietarios de los terrenos serán los actores principales para la futura implementación y uso del perfil del proyecto en los proyectos de reforestación.
- **INSTITUTO DE CONSERVACIÓN FORESTAL (ICF):** Entidad responsable de la conservación y desarrollo forestal, áreas protegidas y vida silvestre, garantiza la regulación, el respeto y la seguridad jurídica de la inversión en propiedades forestales estatales y privadas.
- **SECRETARIA RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE (SERNA):** Es la entidad pública de Honduras encargada de gestionar políticas sobre recursos hídricos, energías renovables, minería, hidrocarburos y medio ambiente, incluyendo la protección de ecosistemas, flora, fauna y el control de la contaminación.
- **MUNICIPALIDAD DE GUAIMACA:** La municipalidad actúa en doble función dentro de los interesados, tanto como ente regulador de las zonas consideradas y también como propietario de terrenos ejidales.
- **MERCADO DE BONOS DE CARBONO:** Permiten comercializar créditos de carbono, asignando valor a las emisiones e incentivando el uso de tecnologías sostenibles en diversos sectores.
- **ONGS MEDIOAMBIENTALES:** Monitorizan el impacto de las actividades humanas cotidianas, como la gestión de desechos, el uso de energías renovables, la preservación de la biodiversidad y la promoción de la educación ambiental.

- **VECINOS:** Propietarios colindantes a zonas de posible ejecución para proyectos de reforestación.

Además de la identificación de los interesados, se optará por utilizar una matriz de interesados para determinar el nivel de participación de cada uno, dentro de la cual se tienen cuatro tipos de interesados:

- **PROMOTORES:** Se trata de actores con gran influencia e interés. Es conveniente presentarles la iniciativa, destacar sus beneficios y fomentar su participación activa, promoviendo la cooperación y el trabajo en conjunto.
- **LATENTES:** Poseen una gran influencia, pero muestran poco interés en el desarrollo de nuestro proyecto. Por ello, la mejor estrategia para gestionar su participación es mantenerlos informados de manera proactiva.
- **DEFENSORES:** Poseen alto interés, pero poca influencia, es útil informar sobre los avances del proyecto de manera unidireccional, sin necesidad de recoger sus opiniones.
- **APÁTICOS:** Con bajo poder e interés, solo es necesario monitorear ocasionalmente a estos grupos, sin necesidad de mantenerlos informados o realizar reuniones periódicas.

En el caso de este proyecto, con la identificación de los interesados realizada, se considera la influencia de cada interesado de acuerdo con la siguiente matriz:

LATENTES	PROMOTORES
ICF	PROPIETARIOS
SERNA	MUNICIPALIDAD DE GUAIMACA
APÁTICOS	DEFENSORES
VECINOS	MERCADO DE BONOS DE CARBONO
ONG'S MEDIOAMBIENTALES	

Ilustración 14. Matriz de Participación

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

El análisis de los interesados en el proyecto de reforestación en Guaimaca ha permitido identificar con claridad los diferentes niveles de influencia e interés de cada actor, facilitando una estrategia adecuada para su óptima gestión.

Esta segmentación garantiza un enfoque más preciso en la comunicación y participación de cada grupo, optimizando los esfuerzos para involucrar a los promotores, mantener informados a los latentes y defensores, y monitorear a los apáticos.

6.3 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

En el marco de la aplicabilidad de los lineamientos del PMBOK®, la gestión de la calidad representa una parte importante ya que brinda las pautas para asegurar que los entregables del proyecto cumplan con los estándares técnicos, normativos y metodológicos previstos. En el presente estudio, se desarrolló un plan de gestión de la calidad orientado a garantizar la coherencia, trazabilidad y solidez técnica del perfil, desde su formulación hasta su validación documental. Este plan considera los roles clave involucrados, las normas de calidad aplicables, los procesos de revisión, y las herramientas necesarias para el control y aseguramiento de la calidad en cada etapa del diseño del proyecto de reforestación con fines de captura de carbono.

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
“ELABORACIÓN DE UN PERFIL DE PROYECTO DE REFORESTACIÓN EN ZONAS DE PROTECCIÓN HIDROGRÁFICA EN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN, ORIENTADO A LA CAPTURA DE CARBONO.”	PP-RZPHG

Estándar o Norma de Calidad Aplicable	
Estándares del Verified Carbon Standard (VCS) para proyectos de captura de carbono.	
Criterios nacionales del Instituto de Conservación Forestal (ICF) para proyectos forestales	
Buenas prácticas silvícolas y protocolos técnicos de establecimiento y mantenimiento de plantaciones en zonas de recarga hídrica.	
Objetivos de Calidad	
Asegurar que el diseño del proyecto cumple con los requisitos técnicos y legales para su futura certificación como proyecto de carbono.	
Garantizar la coherencia técnica entre el análisis biofísico, financiero y legal.	
Documentar cada fase del perfil bajo criterios de calidad en redacción técnica, respaldos bibliográficos y consistencia entre capítulos.	
Roles para la Gestión de la Calidad: especificar los roles que serán necesarios en el equipo de proyecto para desarrollar los entregables y actividades de Gestión de la Calidad.	
Rol No 1 : Coordinadores Técnicos del Proyecto	Objetivos del rol: Garantizar la calidad técnica y metodológica del perfil.
	Funciones del rol: Supervisión del diseño del perfil, verificación de consistencia metodológica, revisión final.
	Niveles de autoridad: Alta
	Reporta a: Dirección académica / comité evaluador
	Supervisa a: N/A
	Requisitos de conocimientos: Conocimiento en proyectos forestales, SIG, mercados de carbono, metodología PMBOK.

Revisiones de Calidad	
Entregables/ Procesos	Revisiones de Calidad
Análisis biofísico y de tenencia	Verificación técnica y legal
Modelo financiero y VAN-TIR	Validación de supuestos y consistencia
Marco legal e institucional	Revisión normativa y actualizaciones
Redacción general del documento	Corrección técnica y formal
Actividades de Control y Gestión de la Calidad	
Actividades de Control de la Calidad	Revisión cruzada de los capítulos con tabla de consistencia.
	Verificación de fórmulas financieras y supuestos.
	Control de versiones del documento final.
Actividades DE GESTIÓN de la Calidad	Planificación del contenido por capítulos con fechas de revisión.
	Aplicación de checklist de calidad al finalizar cada sección.
	Consulta de bibliografía y normativa vigente.
Herramientas de Calidad	
Checklist de consistencia interna.	
Plantillas con formato normalizado.	
Protocolos técnicos de reforestación. (Estrategia Nacional de Reforestación)	
Procedimientos Relevantes de la Calidad	
Uso de normativa legal vigente (Ley de Propiedad, Ley de Carbono).	
Integración de metodología del PMBOK para estructuración del perfil.	
Aplicación de criterios del VCS para elegibilidad del sitio.	

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

6.4 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIÓN

Una vez identificados los interesados en el capítulo 6.2 que conformarán la columna vertebral del proyecto, es importante definir los canales de comunicación que se utilizarán. Dentro de los sistemas de comunicación utilizados para recopilar, almacenar y distribuir información importante para la correcta gestión del proyecto se considera:

Tabla 4. Sistemas de Información

SISTEMA DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	UTILIZADO PARA
Microsoft Project	Herramienta utilizada para la gestión de proyectos.	- Planificación del proyecto - Diagrama de Gantt - Calendario de Proyecto - Gestión de Actividades
Correo Electrónico	Herramienta que permite el envío y recepción de mensajes.	- Convocatoria de Reuniones - Comunicación de Cambios y Adiciones - Comunicación de informes
KoboToolBox	Plataforma de recolección de información.	- Recolección de Datos Mediante Entrevistas - Generación de Informes
Microsoft Excel	Herramienta de hojas de cálculo.	- Base de datos - Gestión de datos - Análisis de Datos

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

Los sistemas de información utilizados en la gestión del proyecto contribuirán significativamente a optimizar los procesos de comunicación activa y efectiva, aumentando la eficacia operativa y asegurando el cumplimiento exitoso de los objetivos del proyecto.

En cuanto al proceso de comunicación y a la implementación del perfil hacia los proyectos

de reforestación, se enfocará en la transmisión de ideas entre los interesados mediante canales de comunicación como ser:

- **REUNIONES:** Como herramienta eficaz para conservar la comunicación directa entre los interesados.
- **CORREO ELECTRÓNICO:** Como herramienta de comunicación más común y de uso diario para gestión de actividades y comunicación de procesos manteniendo un registro.
- **EVENTOS SOCIALES:** En este tipo de actividades se busca establecer relaciones interpersonales entre los interesados, además de reforzar ideales en beneficio de los proyectos de reforestación. Dentro de estas mismas se incluirán campañas de mercadotecnia que impulsen la divulgación de contenidos que beneficien los proyectos.
- **COMUNICADOS POR ESCRITO:** Proporcionan una manera clara y precisa de transmitir información importante y de manera personalizada a cada interesado.
- **TELÉFONO:** Facilita la comunicación rápida y directa, permitiendo resolver problemas y tomar decisiones de manera inmediata de manera remota entre interesados.
- **RELACIONES PÚBLICAS:** Es el conjunto de actividades de comunicación que una empresa realiza para crear entre el público una actitud positiva hacia ella y sus productos.
- **PUBLICIDAD:** Es la comunicación a través de medios como televisión, radio, prensa, etc. Su función básica es la transmisión de información a través de los medios de comunicación a nivel regional. Además, se realizará la tercerización de agentes de comunicación que aporten los recursos necesarios para la difusión de dicha información.

6.5 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS

Para garantizar una ejecución técnica ordenada durante el desarrollo del presente estudio, se diseñó un plan de gestión de recursos enfocado en organizar de manera clara los medios humanos, materiales y logísticos involucrados. Dicho plan establece los recursos asignados, sus funciones específicas y las formas de administración empleadas, todo ello en función de las necesidades reales del proyecto y bajo criterios de eficiencia y coherencia metodológica.

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO
“ELABORACIÓN DE UN PERFIL DE PROYECTO DE REFORESTACIÓN EN ZONAS DE PROTECCIÓN HIDROGRÁFICA EN GUAIMACA, FRANCISCO MORAZÁN, ORIENTADO A LA CAPTURA DE CARBONO.”		PP-RZPHG
Identificación de Los Recursos		
Recursos	Cantidad	
Personal técnico (formulación y SIG)	1	
Especialista en carbono forestal	1	
Asistente de investigación de campo	1	
Vehículo para reconocimiento	1	
Computadora con software SIG	1	
Acceso a Internet / Plataforma de datos	Permanente	
Insumos para levantamiento de información (papelería, formularios)	Según necesidad	
Nota: Adjuntar Cuadro de Adquisiciones de Recursos del Proyecto.		
Adquisición de Recursos		
Los recursos necesarios para la formulación del proyecto han sido gestionados de forma interna, mediante el uso de herramientas personales y servicios contratados por el consultor. En caso de ejecución futura del proyecto, los recursos físicos deberán ser adquiridos a través de procesos de contratación abierta, priorizando proveedores locales y alineados con prácticas sostenibles		

Roles y Responsabilidades			
Rol	Autoridad	Responsabilidad	Competencias requeridas
Coordinador técnico	Alta	Integración metodológica y entrega del perfil	Conocimiento en SIG, PMBOK, carbono forestal
Especialista en carbono	Media	Aporte técnico en normativa y estructura VCS	Experiencia en mercados voluntarios de carbono
Asistente de campo	Baja	Apoyo en levantamiento de información local	Conocimiento básico en geografía y entrevistas
Gestión de Los Recursos del Equipo de Proyecto			
<p>Los recursos humanos se definieron desde la planificación inicial. La asignación se realizó en función de la experiencia técnica requerida para cada componente. Una vez completado el perfil de proyecto, el equipo será liberado de sus funciones. No se prevé incorporación adicional de personal.</p>			
Capacitación:			
<p>No se contemplaron procesos formales de capacitación interna, sin embargo, se promovió la consulta de estándares internacionales y bibliografía actualizada por parte del equipo.</p>			
Control de Recursos			
<p>Los recursos físicos utilizados fueron de uso propios, No se requirió gestión de inventario ni adquisición de equipo adicional. Para la ejecución futura del proyecto operativo, se recomienda implementar una política formal de control de activos e insumos.</p>			
Plan de Reconocimiento			
<p>El proyecto no contempló un sistema formal de incentivos. El reconocimiento fue principalmente profesional y académico, mediante la autoría y presentación del perfil como parte del proceso de graduación de la Maestría en Administración de Proyectos.</p>			

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

6.5.1 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS (EDR)

La EDR se puede definir como una representación jerárquica de los recursos por categoría y tipo, que permite identificar, organizar y asignar todos los recursos requeridos en un proyecto. Esta estructura facilita la planificación, asignación y seguimiento de los recursos durante el ciclo de vida del proyecto.

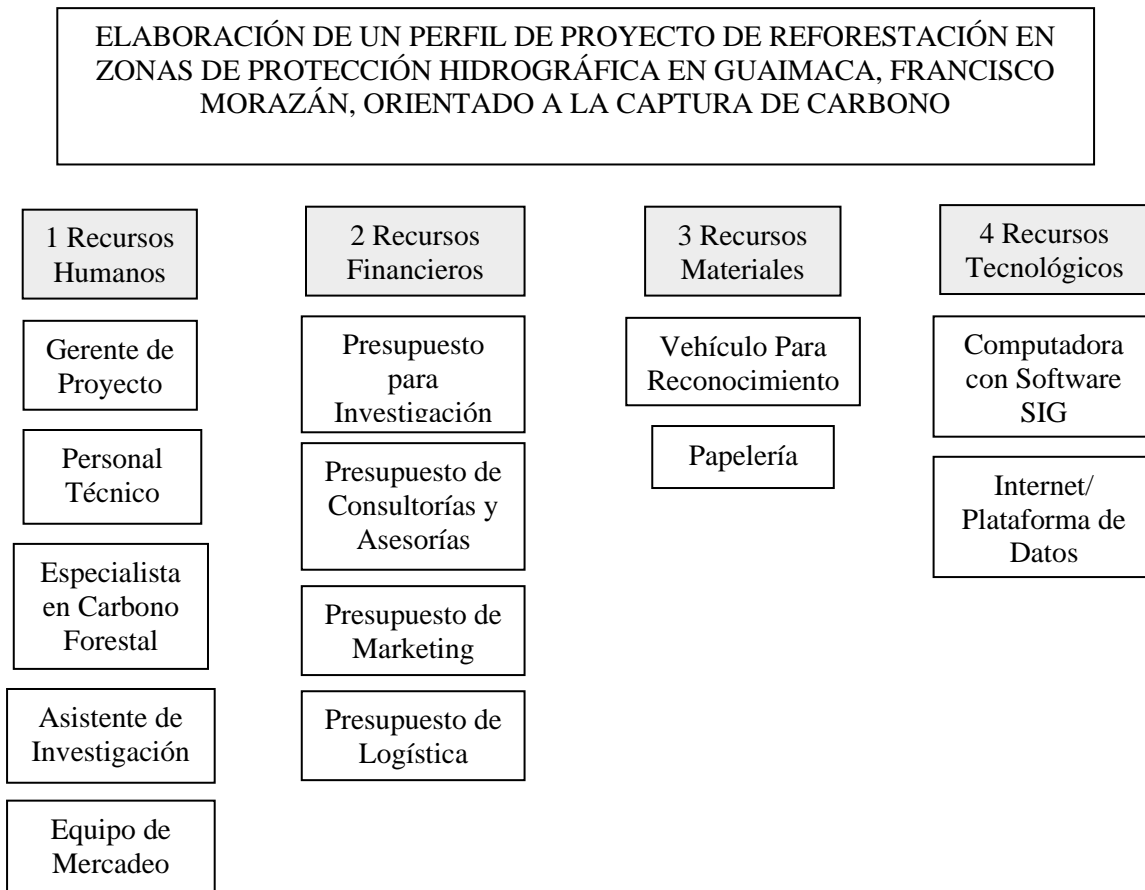


Ilustración 15. Estructura de Desglose de Recursos

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

6.6 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

El plan de gestión de Riesgos de un proyecto se basa en la identificación, administración, estudio, monitoreo y control antes los riesgos que puedan presentarse. Estos riesgos pueden ser de naturaleza negativa, o que sea perjudicial al desarrollo del proyecto, o en contraparte, beneficiosos, lo cual insta a una impulsión para que estos tengan influencia directa en el desarrollo del proyecto.

El Plan de Gestión de Riesgos para la elaboración del Perfil de Proyecto de Reforestación en Zonas de Protección Hidrográfica en Guaimaca integra un análisis profundo de las amenazas potenciales, alineando cada estrategia de mitigación con un presupuesto específico de 33,000 Lempiras. Este monto, distribuido en tres componentes clave identificación, respuesta y monitoreo, garantiza que los riesgos técnicos, sociales y financieros no comprometan la viabilidad del proyecto. Por ejemplo, cubren la revisión documental y entrevistas con expertos, fundamentales para detectar amenazas como la falta de datos técnicos o errores en la estimación de captura de carbono (39.43 tCO₂/ha/año). Estas actividades, lideradas por el equipo de formulación, evitan sobrecostos futuros al anticipar fallas en el diseño técnico del proyecto, que podrían retrasar la certificación.

El monitoreo continuo, asegura que los riesgos identificados como la fluctuación de precios del carbono (actualmente proyectados en 13 USD/tCO₂) sean gestionados proactivamente. Estos fondos cubren auditorías y la actualización de la matriz de probabilidad-impacto, herramientas que permiten ajustar las estrategias frente a cambios regulatorios o variaciones en el mercado de carbono. Por ejemplo, si el precio del carbono cayera por debajo de los 10 USD, el equipo podría activar cláusulas de contratos a largo plazo, una medida respaldada por el análisis de tolerancia de los interesados, donde la viabilidad económica del proyecto tiene un umbral de riesgo medio.

Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Elaboración de un Perfil de Proyecto de Reforestación en Zonas de Protección Hidrográfica en Guaimaca, Francisco Morazán, Orientado a la Captura de Carbono.	PP-RZPHG

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS			
Proceso	Roles	Personas	Responsabilidades
Identificación de Riesgos	Coordinación del Proyecto	(2) Responsable de Formulación	Liderar la identificación de riesgos
Evaluación de Riesgos	Análisis de los riesgos identificados	(2) Responsables de la formulación	Evaluar el impacto y probabilidad

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
Proceso	Descripción	Herramientas	Fuentes de Información
Identificación de Riesgos	Análisis de riesgos potenciales en la formulación del perfil	Revisión documental, entrevistas, lluvia de ideas	Estudios previos, normativa ambiental, expertos técnicos
Evaluación de Riesgos	Priorización según impacto y probabilidad	Matriz de probabilidad e impacto	Datos del proyecto, metodologías de análisis de riesgos
Plan de Respuesta	Diseño de estrategias de mitigación para los riesgos críticos	Plan de acción de mitigación, consulta con especialistas	Experiencia en proyectos similares
Monitoreo y Control	Seguimiento continuo de los riesgos identificados	Revisiones periódicas, auditorías	Informes de avances del proyecto

Plan de Respuesta	Técnico	Especialista en Cambio, Climático y Restauración	Diseñar estrategias de mitigación
Monitoreo y Control	Revisión, supervisión y control de los procesos de ejecución del proyecto	Coordinador del proyecto	Revisar y actualizar riesgos

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RIESGOS

Proceso	Personas	Materiales	Equipos	Total
Identificación y Evaluación	2	Documentos Técnicos	Computadora	L 8,000.00
Plan de Respuesta	1	Informes técnicos	Computadora, software de análisis estadístico	L10,000.00
Monitoreo	1	Auditorías		L15,000.00

L. 33,000.00

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Proceso	Momento de Ejecución	Entregable del EDT	Periodicidad de Ejecución
Identificación de Riesgos	Inicio del Proyecto	2.1 Gestión de Riesgos	Una vez
Evaluación de Riesgos	Durante la Planificación	2.1 Gestión de Riesgos	2 veces
Plan de Respuesta	Durante la Planificación	2.1 Gestión de Riesgos	1 inicialmente y Al detectar nuevos riesgos
Monitoreo y Control	Durante la Ejecución	4.1 Monitoreo de Riesgos	Mensualmente

FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.				
Formato	Contenido	Proceso en que se genera	Responsable de generarlo	Frecuencia o periodicidad
Registro de Riesgos	Identificación y Evaluación	Inicio del proyecto	Coordinador del proyecto	1 vez
Informe de Mitigación	Estrategias de respuesta	Durante la Planificación	Especialista en Cambio, Climático y Restauración	Inicialmente 1 vez y si se identifican más riesgos
CATEGORÍAS DE RIESGO				
RBS NIVEL 0	RBS NIVEL 1	RBS NIVEL 2		
0. Todas las Fuentes de Riesgo del Proyecto	1. Riesgo Técnico	Falta de información técnica,		
		1.2 Errores en costos		
		1.3 Estimación incorrecta de captura de carbono		
	2. Riesgo de Gestión	2.1 Retrasos en documentación		
		2.2 Cambios en regulaciones		
		2.3 Falta de interés de propietarios		
	3. Riesgo Financiero	3.1 Falta de financiamiento		
		3.2 Variabilidad en precios del carbono		
	4. Riesgo Social	4.1 Baja participación de propietarios		

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO

		Amenazas					Oportunidades				
		Muy Alto 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09
Alto 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04	Alto 0.70
Medio 0.50	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.05	0.03	Medio 0.50
Bajo 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02	Bajo 0.30
Muy Bajo 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	Muy Bajo 0.10
	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80	Muy Alto 0.80	Alto 0.40	Moderado 0.20	Bajo 0.10	Muy Bajo 0.05	
Impacto Negativo						Impacto Positivo					

MATRIZ DE TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS

Objetivos del Proyecto	Nivel de Tolerancia		
	Alto	Medio	Bajo
Precisión en datos técnicos	X		
Viabilidad financiera del perfil		X	
Participación de propietarios		X	
Impacto ambiental y regulatorio	X		

SEGUIMIENTO

El seguimiento de los riesgos se realizará mediante auditorías internas y revisiones periódicas, garantizando la actualización del plan según la evolución del perfil de proyecto.

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

6.7 PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO

CÓDIGO DEL RIESGO	AMENAZA / OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAÍZ	TRIGGER	ENTREGABLES AFECTADOS	PROBABILIDAD POR IMPACTO TOTAL	TIPO DE RIESGO
R01	Amenaza	Falta de información técnica precisa	Datos insuficientes sobre el área de intervención	Reportes incompletos en fase inicial	Estudio técnico del perfil	Alto	Técnico
R02	Amenaza	Retrasos en la recopilación de documentos	Falta de coordinación con instituciones responsables	Atrasos en la entrega de documentos clave	Documentación para la aprobación del perfil	Alto	Administrativo
R03	Amenaza	Cambios en regulaciones ambientales	Actualización de normativas nacionales	Nueva normativa publicada	Criterios de elegibilidad del perfil	Medio	Regulatorio
R04	Amenaza	Falta de financiamiento para la elaboración del perfil	Recursos financieros insuficientes	Fondos no asegurados en etapa inicial	Presupuesto del proyecto	Alto	Financiero
R05	Amenaza	Falta de interés de propietarios de tierras	Desconocimiento de beneficios del proyecto	Baja asistencia a reuniones informativas	Participación de actores clave	Medio	Social

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

CÓDIGO DEL RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	TIPO DE RESPUESTA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA	PLAN DE CONTINGENCIA
R01	Coordinador del Proyecto	Recolección de información complementaria con expertos	Mitigar	Equipo Técnico	Revisar fuentes alternas de información
R02	Gestor de Documentación	Establecer un cronograma de seguimiento	Mitigar	Administrador del Proyecto	Gestionar acuerdos con instituciones
R03	Especialista en Legislación Ambiental	Mantener contacto constante con entidades regulatorias	Mitigar	Consultor Legal	Ajustar el perfil a nuevas regulaciones
R04	Gerente de Proyecto	Buscar apoyo en fondos de inversión de carbono, ONG'S	Transferir	Director Financiero	Reasignar recursos de otras partidas
R05	Coordinador de Participación	Diseñar estrategias de comunicación más efectivas	Mitigar	Equipo de Comunicación	Incentivos económicos para propietarios

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

6.8 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

Con el fin de asegurar la disponibilidad oportuna de los insumos, servicios y recursos técnicos requeridos para la elaboración del presente perfil de proyecto, se definió un esquema básico de adquisiciones orientado a facilitar el desarrollo metodológico, documental y operativo del estudio. A continuación, se detallan los bienes y servicios gestionados para la formulación del perfil, así como los mecanismos utilizados para su adquisición, las responsabilidades involucradas y las restricciones consideradas durante su desarrollo.

6.8.1 BIENES Y SERVICIOS ADQUIRIDOS PARA EL DESARROLLO DEL PERFIL

Categoría	Recurso / Servicio	Medio de adquisición
Papelería y materiales	Hojas, carpetas, tintas	Compra directa en comercios locales
Servicios de impresión	Encuadernado de borradores y versión final	Encargo a proveedor local
Servicios técnicos	Revisión legal, corrección de estilo	Contratación directa por el consultor
Movilización	Combustible para trabajo de campo	Compra directa (gestión personal)
Internet y plataformas	Acceso a datos, bibliografía, normativas	Recursos propios (sin adquisición formal)

6.8.2 COORDINACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PERFIL

Las adquisiciones se realizaron en función del cronograma de formulación del estudio. Cada recurso o servicio fue gestionado en los momentos clave del desarrollo de componentes específicos (levantamiento de información, redacción, validación técnica).

6.8.3 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

- Se trabajó con presupuesto propio, por lo que se priorizaron adquisiciones mínimas y eficientes.
- No se aplicaron procesos formales de licitación debido a la escala del proyecto.
- Los servicios requeridos se obtuvieron en función de confianza, experiencia y disponibilidad.

6.9 ESTUDIO TÉCNICO

El análisis técnico del presente proyecto de reforestación en zonas de protección hídrica en Guaimaca, Francisco Morazán, se fundamenta en la selección de especies adecuadas, basándose en las características del ecosistema presente en estas zonas de protección. Según el Mapa Nacional Forestal de Honduras, el tipo de bosque predominante en el área es el bosque de pino, lo que justifica la elección de especies del género *Pinus* spp. para la reforestación. Esta selección asegura que la intervención sea ecológicamente compatible con la zona, promoviendo la restauración del ecosistema sin alterar su estructura y composición natural. la planificación del proceso de establecimiento de la plantación y la evaluación de su capacidad para la captura de carbono.

Además, la densidad de plantación y los métodos de establecimiento han sido definidos conforme a los lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Reforestación 2023-2030 de Honduras para la restauración ecosistémica. Esta estrategia proporciona directrices técnicas y económicas para garantizar la efectividad de los programas de reforestación y la optimización de los recursos asignados al proyecto. para maximizar la tasa de supervivencia y el crecimiento de los árboles, asegurando que el bosque alcance su madurez en el tiempo estimado y genere los beneficios esperados en términos de captura de carbono y servicios ecosistémicos.

El plan de mantenimiento contempla una serie de actividades estratégicas para proteger la plantación y garantizar su éxito a largo plazo. Entre estas actividades se incluyen la protección anual contra incendios, control de maleza y monitoreo de la salud de los árboles. Además, se considera un proceso de seguimiento y evaluación para determinar la efectividad de las acciones implementadas y realizar ajustes cuando sea necesario.

Finalmente, la estimación de captura de carbono se basa en datos obtenidos de estudios previos en Honduras, estableciendo que un bosque de pino puede almacenar aproximadamente 39.43 toneladas de CO₂ por hectárea por año. Esta estimación es clave para determinar la elegibilidad del proyecto en los mercados de carbono y establecer proyecciones económicas realistas. La duración del contrato de venta de créditos de carbono se ha fijado en 15 años, período en el cual se espera que el proyecto genere ingresos a partir de la comercialización de estos créditos.

6.9.2 BAJO MANTENIMIENTO Y COSTOS PREDECIBLES

Según la Estrategia Nacional de Reforestación 2023-2030 de Honduras (Instituto Nacional de Conservación Forestal, 2024), el pino es una de las especies recomendadas para proyectos de restauración ecosistémica debido a sus bajos costos de establecimiento y mantenimiento en comparación con otras especies forestales. La estrategia establece los costos y densidades óptimas de siembra para garantizar la eficiencia en la restauración, lo que ha sido tomado como base para la planificación financiera del presente proyecto.

6.9.3 DISEÑO DEL PLAN DE REFORESTACIÓN

El diseño del plan de reforestación está estructurado en función de criterios técnicos y económicos basados en las mejores prácticas de restauración forestal y en lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Reforestación 2023-2030 de Honduras. (Instituto Nacional de Conservación Forestal, 2024). Este diseño busca maximizar la eficiencia en el establecimiento de la cobertura forestal, garantizar su mantenimiento a lo largo del tiempo y optimizar la captura de carbono.

6.9.3.1 DENSIDAD DE PLANTACIÓN

La densidad de 1,100 plántulas por hectárea ha sido definida con base en estudios sobre restauración de bosques de pino en Honduras y en la Estrategia Nacional de Reforestación 2023-2030. Esta densidad permite:

- Una cobertura eficiente del suelo, reduciendo la erosión y mejorando la retención de humedad.
- Competencia adecuada entre árboles, lo que favorece su crecimiento sin generar estrés excesivo.

6.9.3.2 PLAN DE MANTENIMIENTO

El éxito del proyecto no solo depende de la siembra inicial, sino también del mantenimiento adecuado del bosque durante los primeros años de establecimiento.

Protección anual desde el año 1 hasta el año 15 con un costo de \$110 USD por hectárea

El mantenimiento del bosque requiere medidas de protección anual para asegurar el crecimiento saludable de los árboles y la reducción de riesgos ambientales. Este mantenimiento incluye:

- Prevención y control de incendios forestales mediante rondas cortafuego y vigilancia en temporada seca.
- Reposición de plántulas en zonas con alta mortalidad para garantizar la densidad de plantación establecida.
- Protección contra plagas y enfermedades, aplicando medidas fitosanitarias en caso necesario.

6.9.3.3 ESTIMACIÓN DE LA CAPTURA DE CARBONO

La estimación de la capacidad de almacenamiento de carbono del bosque reforestado es un factor necesario para evaluar el impacto ambiental del proyecto y su viabilidad económica en los mercados de carbono. Se ha determinado que un bosque de pino puede capturar aproximadamente 39.43 toneladas de CO₂ por hectárea por año, basado en estudios nacionales sobre la capacidad de captura de carbono en los ecosistemas forestales de Honduras (Instituto Nacional de Conservación Forestal, 2024).

Además, es fundamental considerar variables como la densidad de plantación, las condiciones climáticas y las prácticas de manejo forestal, ya que estos factores pueden influir en la tasa de captura de carbono.

6.10 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA PROPUESTA

Este análisis evalúa la sostenibilidad financiera del proyecto integrando los costos derivados de las actividades técnicas descritas en el Estudio Técnico (sección 6.5) y los ingresos generados por la venta de créditos de carbono. Los costos se clasifican en inversión inicial (establecimiento del bosque), gastos recurrentes (protección y mantenimiento) y costos de certificación, necesarios para acceder al mercado de carbono. Adicionalmente, se proyecta el flujo de caja para 15 años, calculando indicadores de rentabilidad como el VAN, la TIR y el período de recuperación.

6.10.1 ESTIMACIÓN DE COSTOS PRELIMINARES

Concepto	Costo en Lempiras	Costo en USD (1 USD = 25.50 L)	Relación con el estudio técnico y fuente de cálculo
Establecimiento (Año 0)	27,155.50	1,064.92	Incluye preparación del suelo, siembra de 1,100 plántulas/ha y primeros insumos, según densidades de la Estrategia Nacional de Reforestación 2023-2030 (Instituto Nacional de Conservación Forestal, 2024)
Protección anual (Años 1-15)	2,805.00	110.00	Cubre actividades de mantenimiento descritas en 6.5.3.2: prevención de incendios (rondas cortafuego), reposición de plántulas anuales y control de plagas.
Certificación (Año 5)	26,142.09	1,025.18	Corresponde a la auditoría externa requerida por para verificar la captura de carbono y emitir créditos (Gold Standard, 2024)

6.10.2 INGRESOS ESTIMADOS POR VENTA DE CRÉDITOS DE CARBONO

Concepto	Valor
Captura anual por hectárea	39.43 tCO ₂
Precio por tonelada de carbono (Gold Standard, 2024)	13 USD
Ingreso anual por hectárea (a partir del año 5)	512.59 USD
Ingreso total en 15 años	7,688.85 USD

6.10.3 COSTOS DE PROTECCIÓN Y CERTIFICACIÓN

Concepto	Costo anual (USD)	Costo total (15 años) (USD)
Costos de protección (años 1-15) (Instituto Nacional de Conservación Forestal, 2024)	110.00	1,650.00
Costos de certificación (año 5) (Gold Standard, 2024)	1,025.18	1,025.18
Total	-	2,675.18

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

6.10.3.1 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja proyecta los ingresos y egresos anuales del proyecto durante 15 años, asociando cada costo a las actividades técnicas descritas en la sección 6.5. A continuación se detalla la estructura de costos e ingresos:

Año	Ingresos (USD)	Costos (USD)	Flujo Neto (USD)
0	\$0.00	-\$1,064.92	
1	\$0.00	-\$110.00	-\$110.00
2	\$0.00	-\$110.00	-\$220.00
3	\$0.00	-\$110.00	-\$330.00
4	\$0.00	-\$110.00	-\$440.00
5	\$512.59	-\$1,135.18	-\$1,062.59
6	\$512.59	-\$110.00	-\$660.00
7	\$512.59	-\$110.00	-\$257.41
8	\$512.59	-\$110.00	\$145.18
9	\$512.59	-\$110.00	\$547.77
10	\$512.59	-\$110.00	\$950.36
11	\$512.59	-\$110.00	\$1,352.95
12	\$512.59	-\$110.00	\$1,755.54
13	\$512.59	-\$110.00	\$2,158.13
14	\$512.59	-\$110.00	\$2,560.72
15	\$512.59	-\$110.00	\$2,963.31
TIR			19%
VAN			\$1,927.86
PR			10 años de la inversión inicial

Fuente: Elaboración Propia, (2025)

6.10.4 EVALUACIÓN DE INDICADORES FINANCIEROS

El perfil de proyecto presentado en este estudio ha sido concebido como una herramienta técnica orientada a atraer la atención de inversionistas o desarrolladores de proyectos de carbono interesados en establecer, certificar y comercializar créditos de carbono en el mercado voluntario. En este modelo, el financiamiento inicial del proyecto suele ser asumido por el desarrollador, quien a su vez se convierte en co-beneficiario de los ingresos generados por la venta de los créditos.

A diferencia de las empresas que compran créditos de carbono exclusivamente para compensar sus emisiones (y que no buscan rentabilidad financiera directa), los desarrolladores requieren garantías de retorno sobre su inversión, dado que asumen los costos de implementación, certificación, monitoreo y seguimiento. Por esta razón, es de mucho valor demostrar la viabilidad económica del proyecto en función de indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

En este sentido, se utilizó una tasa de descuento del 7% como referencia técnica, basada en tasas de oportunidad disponibles en instituciones financieras nacionales como (BANADESA, 2025)

Aunque esta tasa no refleja un costo real de capital (no involucra deuda bancaria), sí nos permite establecer un parámetro razonable para comparar los flujos de inversión y retorno en un horizonte de 15 años. Los resultados muestran un VAN positivo y una TIR del 19%, lo cual posiciona al proyecto como financieramente viable y atractivo para desarrolladores del mercado voluntario de carbono.

Esta perspectiva permite además la inclusión de los propietarios de tierras como aliados estratégicos en el proceso, generando beneficios compartidos a través de acuerdos contractuales o esquemas de reparto de beneficios, y contribuyendo a la restauración de zonas de protección hídrica en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales de mitigación del cambio climático.

6.10.4.1 VALOR ACTUAL NETO

El Valor Actual Neto (VAN) obtenido es de 1,927.86 USD, lo que confirma la rentabilidad del proyecto. Este resultado indica que, tras descontar la inversión inicial y todos los costos asociados al mantenimiento y certificación, el proyecto generará un excedente neto de 1,927.86 USD en términos actualizados. Este VAN positivo refleja que los ingresos proyectados a lo largo del período de análisis superan los costos, lo que justifica económicamente la inversión. En otras palabras, el flujo de caja generado no solo permite recuperar la inversión inicial, sino que también deja un margen de rentabilidad, haciendo que el proyecto sea financieramente viable y atractivo para su implementación

6.10.4.2 TASA INTERNA DE RETORNO

TIR = 19% → Mayor que la tasa de descuento (7%), lo que indica rentabilidad para este proyecto

La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 19% se calculó a partir del flujo de caja neto del proyecto durante un periodo de 15 años. Este flujo incluye todos los costos asociados al establecimiento, mantenimiento (protección anual) y certificación, así como los ingresos esperados por la venta de créditos de carbono a partir del año 5.

Se construyó una tabla anual que resume los ingresos y egresos netos en dólares (USD) para cada uno de los 15 años del ciclo del proyecto.

- Año 0: inversión inicial de \$1,064.92
- Años 1 al 4: costos de protección anual (\$110.00)
- Año 5: ingreso por venta de créditos (\$512.59) menos costos de protección y certificación (\$1,135.18)
- Años 6 al 15: ingresos constantes de \$512.59 por año, con el costo de mantenimiento (\$110.00)

6.10.4.3 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El período estimado para recuperar la inversión inicial del proyecto es de 10 años a partir del año 0. Esto se debe a que los ingresos generados por la venta de bonos de carbono comienzan a percibirse a partir del año 5, mientras que los costos de mantenimiento de la plantación continúan durante toda la vida del proyecto.

Durante los primeros cinco años, el proyecto enfrenta únicamente egresos, correspondientes a la protección y el mantenimiento de la reforestación, así como a los costos de certificación en el año 5. A partir de ese momento, los ingresos anuales por créditos de carbono permiten equilibrar gradualmente el flujo de caja hasta alcanzar el punto de equilibrio en el año 10, cuando se recupera completamente la inversión inicial. Este período de recuperación considera tanto la estabilidad del ecosistema reforestado como la sostenibilidad financiera del proyecto, asegurando que la generación de ingresos sea suficiente para cubrir los costos operativos y lograr rentabilidad en el mediano plazo.

6.11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES CAP 6

El análisis financiero confirmó que el proyecto es rentable a largo plazo, con una TIR del 19% y un VAN positivo, validando su viabilidad bajo condiciones óptimas de implementación. No obstante, la sostenibilidad del proyecto dependerá de la estabilidad del mercado de carbono y de la disponibilidad de incentivos financieros que faciliten la adopción del esquema de reforestación por parte de los propietarios de tierras.

La estructuración del perfil bajo los estándares del PMBOK® permitió establecer un marco metodológico claro para la gestión del proyecto, facilitando la identificación de riesgos, la planificación de recursos y la optimización de costos. La aplicación de estos principios garantiza que el proyecto pueda ser desarrollado de manera ordenada y eficiente, maximizando sus impactos ambientales y socioeconómicos en la zona de intervención.

Desde una perspectiva financiera, se ve necesaria la exploración de fuentes de financiamiento que permitan reducir la carga económica de los propietarios en la etapa inicial del proyecto. La vinculación con organismos de cooperación internacional, entidades gubernamentales y programas de financiamiento verde puede representar una alternativa viable para garantizar la estabilidad del proyecto y fomentar la participación de actores clave.

6.12 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Título de la Investigación	Capítulo I	Capítulo II	Capítulo III
Perfil de Proyecto para la Reforestación en Zonas de Protección Hidráulica en Guaimaca, Francisco Morazán, Orientado a la Captura de Carbono	<p>Objetivo General: Diseñar un perfil de proyecto de reforestación que permita la restauración de zonas de protección hídrica en Guaimaca, Francisco Morazán, bajo un enfoque de captura de carbono.</p>	<p>Teorías / Metodologías de sustento: Se utilizará el marco metodológico del PMBOK® para la formulación del perfil del proyecto, asegurando el cumplimiento de las buenas prácticas en gestión de proyectos.</p>	<p>Variables: Gestión de Interesados, Gestión de zonas de interés Gestión de Recursos</p> <p>Gestión del proyecto de Reforestación.</p>
	<p>Objetivos Específicos</p>		<p>Población</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el contexto ambiental, social y económico de la zona de intervención. 2. Diseñar un plan de reforestación que contemple metodologías de restauración ecológica y captura de carbono. 3. Evaluar la viabilidad financiera y el impacto socioeconómico del proyecto. 		<p>Propietarios de tierras en zonas de protección hídrica.</p>
			<p>Técnicas: Análisis de Riesgos, Plan de Gestión, Evaluación Financiera, Estudio de costos, Consulta con actores clave.</p>
Capítulo VI	Objetivos de la Propuesta		
<p>Conclusiones: El análisis determinó que la restauración de zonas de protección hídrica mediante reforestación es una estrategia viable para la captura de carbono y la generación de beneficios económicos en</p>	<p>OG. Desarrollar una propuesta técnica y financiera para la implementación del proyecto de reforestación, incluyendo el diseño de mecanismos de participación en el mercado voluntario de carbono.</p>		

<p>el mercado voluntario de carbono. Se identificó la necesidad de un enfoque integral que contemple la participación de los propietarios de tierras, la viabilidad financiera y la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.</p>	<p>OE 1. Definir el alcance del perfil del proyecto, definiendo costos y tiempo para el desarrollo de este.</p>
<p>Nombre de la Propuesta</p> <p>Perfil de Proyecto para la Reforestación en Zonas de Protección Hidráulica en Guaimaca, Francisco Morazán, Orientado a la Captura de Carbono.</p>	<p>OE 2. Desarrollar un análisis técnico para confirmar la viabilidad de la ejecución y desarrollo de proyectos de reforestación en base al perfil de proyecto.</p> <p>OE 3. Desarrollar un esquema de participación por parte de los interesados en los proyectos de reforestación con objetivo en el mercado voluntario de carbono.</p>

Fuente: Elaboración propia, (2025)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2022). *Guía Básica Sobre Mercados De Carbono Y Soluciones Climáticas Naturales* (libre). digital. <https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/2024-04/NCS%20and%20Carbon%20Markets%20Primer%20%28Spanish%20Version%29%20%281%29.pdf>
- BANADESA. (2025). *BANADESA*. Recuperado el marzo de 2025, de <https://banadesa.hn/creditos-agropecuarios/#>
- CESPAD. (2023). *Mercados de carbono: oportunidades y riesgos en la justicia ambiental y ecológica en Honduras*. Investigación. Recuperado el 24 de Octubre de 2024, de https://cespad.org.hn/wp-content/uploads/2024/02/Bono-de-Carbono-WEB_compressed.pdf
- Deloitte S-Latam. (2022). *Mercados Voluntarios de Carbono: Claves para su desarrollo en América Latina*. Recuperado el 24 de Octubre de 2024, de <https://www2.deloitte.com/hn/es/pages/financial-services/articles/mercados-voluntarios-de-carbono.html>
- Gobierno de Honduras. (2023). *Propuesta de Niveles de Referencia de Emisiones Forestales/Niveles de Referencia Forestal 2016-2020*. Reporte, Tegucigalpa. Recuperado el 24 de Noviembre de 2024, de https://redd.unfccc.int/media/honduras_nref-2023-modified-version.pdf
- Gold Standard. (junio de 2024). *Gold Standard*. Recuperado el marzo de 2025, de <https://www.goldstandard.org/news/what-is-a-carbon-credit-worth>
- Instituto Nacional de Conservación Forestal. (2024). *Tribunal Superior de Cuentas*. Recuperado el noviembre de 2024, de <https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Acuerdo-No-014-2024.pdf>
- Poder Legislativo. (1906 y última modificación 2021). *FAO*. Recuperado el mayo de 2025, de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/hon209634.pdf>
- Poder Legislativo. (2004). *Ley de Propiedad*. Recuperado el Mayo de 2025, de <https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Ley-de-la-Propiedad.pdf>
- Poder Legislativo. (2023). *Tribunal Superior de Cuentas*. Recuperado el Noviembre de 2024, de <https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Decreto-54-2023.pdf>

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2022). *GUÍA BÁSICA SOBRE MERCADOS*

DE CARBONO Y SOLUCIONES CLIMÁTICAS NATURALES (libre). digital.

<https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/2024->

[04/NCS%20and%20Carbon%20Markets%20Primer%20%28Spanish%20Version%29%20%281%29.pdf](https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/2024-04/NCS%20and%20Carbon%20Markets%20Primer%20%28Spanish%20Version%29%20%281%29.pdf)

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Situación y tendencias de los mercados de carbono de cumplimiento y voluntarios en América Latina*. https://greenfinancelac.org/wp-content/uploads/2021/10/201129_IDB_ComplianceVoluntary_Paper-ES-online.pdf

Barahona, M. A. (2000). *Propuesta de un proyecto de fijación de carbono en la plantación de caoba (Swietenia humilis) en Zamorano, Honduras*. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/e98f3d6e-27c2-4cbb-800c-0f3aadd61aff/content>

Chenost, C., Gardette, I.-M., Demenois, J., Grondard, N., & Perrier, M. (2020). *Los Mercados de Carbono Forestal*. https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unep99_spn_0.pdf

Consejo. (2022). *Grupos de crédito de carbono buscan más inversionistas*. <https://www.proquest.com/wire-feed/grupos-de-crédito-carbono-buscan-más/docview/2758993517/se-2?accountid=35325>

CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. (s/f). Recuperado el 17 de noviembre de 2024, de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Díaz, N. (2015). *LA CREACIÓN DE VALOR COMPARTIDO: ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO EMPRESARIAL*. 22(2), 207–230.

Environment, U. N. (2023, octubre 31). *Mercados de Carbono | PNUMA - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. <https://www.unep.org/topics/climate-action/climate-finance/carbon-markets>

Estrategia Nacional REDD+. (s/f). Recuperado el 16 de noviembre de 2024, de https://redd.unfccc.int/media/estrategia_nacional_redd__2_.pdf

Hernández, R. S., & Baide, J. A. (2014). *APORTE DE CRÉDITOS DE CARBONO EN LA RENTABILIDAD DEL MANEJO DE PLANTACIONES DE*.

<https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/76b42b23-713b-4e05-a0d1->

652b7b7f9f31/content

Ibarra, D., & Escobar, L. (2017). *Mercado de Bonos de Carbono*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. <https://tiempoeconomico.azc.uam.mx/wp-content/uploads/2017/07/09te2.pdf>

Ley Especial de Las Transacciones de Carbono Forestal para La Justicia Climática, Nos. 54–2023, Poder Legislativo, 16 (2023).

NDC de Honduras, Mayo 2021. (s/f). Recuperado el 11 de noviembre de 2024, de

<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022->

[06/NDC%20de%20Honduras_%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20de%20Honduras_%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf)

PMI. (2021). *PMBOOK®* (7ma Edición). www.pmi.org

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023). *Honduras*. UNDP Climate Promise.

<https://climatepromise.undp.org/what-we-do/where-we-work/honduras>

PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL

CAMBIO CLIMÁTICO. (s/f). Recuperado el 17 de noviembre de 2024, de

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

República de Honduras. (2023). *La Gaceta*. www.lagaceta.hn

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. (2019). *Primer Informe Bienal de Actualización de Honduras*.

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Primer%20Informe%20Bienal%20de%20Actualizacion%2](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Primer%20Informe%20Bienal%20de%20Actualizacion%20de%20Honduras.pdf)

[0de%20Honduras.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Primer%20Informe%20Bienal%20de%20Actualizacion%20de%20Honduras.pdf)

Secuestro de carbono—Definición, Métodos y Cambio Climático—Britannica. (2024, octubre 22).

<https://www.britannica.com/technology/carbon-sequestration>

Tenorio, A. (2008). *SIMULAÇÃO DO REFLORESTAMENTO CILIAR DO RIO MUNDAÚ-AL COM*

BENEFÍCIO GERADO PELA VENDA DE CRÉDITOS DE CARBONO: Sociedade Brasileira de

Economia. <https://ideas.repec.org/p/ags/sbrfsr/109649.html>

UNAM. (2019). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión*. <https://www.campus->

[virtual.mineria.unam.mx/Mineria/Cursos/InEvaluacionEco/Documentos/Unidad2/EESPI_U2.pdf](https://www.campus-virtual.mineria.unam.mx/Mineria/Cursos/InEvaluacionEco/Documentos/Unidad2/EESPI_U2.pdf)

UNFCCC. (2024). *UNFCCC*. <https://unfccc.int/about-us/about-the-secretariat>

Vega, R. (2023). *Acumulación de capital y cambio climático. Producción de valor en los proyectos REDD+ implementados en comunidades colombianas afrodescendientes*. 8(36), 20. <https://doi.org/Acumulación de capital y cambio climático. Producción de valor en los proyectos REDD+ implementados en comunidades colombianas afrodescendientes>

Zelaya, S. (2023). *Mercados de carbono: Oportunidades y riesgos en la justicia ambiental y ecológica en Honduras*. observatorio.cespad.org.hn. <https://observatorio.cespad.org.hn/wp-content/uploads/2024/05/Mercados-de-carbono-oportunidades-y-riegos-en-la-justicia-ambiental-y-ecologica-en-Honduras.pdf>

ANEXOS

CARTA DE APROBACIÓN



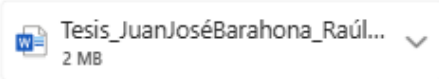
Garcia Lezcano Mina Cecilia



Para: JUAN JOSE BARAHONA SANCHEZ; RAUL EDUARDO OSORTO IRIAS

Jue 3/4/2025 10:28

CC: Rigoberto Rodriguez Avila



Tegucigalpa 03 de abril 2025

CARTA DE APROBACIÓN

Estimados:

JUAN JOSÉ BARAHONA SÁNCHEZ

RAÚL EDUARDO OSORTO IRÍAS

Una vez concluida la etapa final de revisiones y constatado que el documento de tesis está conforme a las mejoras indicadas en el proceso de revisión final, de acuerdo con la normativa de forma y fondo de UNITEC les comunico que pueden iniciar sus trámites para solicitar terna y tramites de graduación.

Deseándoles suerte en este proceso reciban mis felicitaciones por haber alcanzado esta meta, adjunto el documento aprobado.

Att.

Dra. Mina Cecilia García Lezcano

Catedrático Proyecto Final de Graduación, Sección 10132

FICHAS DE COSTO

ACTIVIDAD: INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
1	IMPRESORA	UND	1	L. 4,017.39	L. 4,017.39
2	PAPELERÍA	MES	4	L. 400.00	L. 1,600.00
3	EQUIPO DE COMPUTACIÓN	UND	1	L. 35,000.00	L. 35,000.00
TOTAL MATERIALES					L. 40,617.39
MANO DE OBRA					
4	MANO DE OBRA	DÍA	126	L 1,000.00	L. 126,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 126,000.00
SUBTOTAL					L. 166,617.39
15% ISV					L. 6,092.61
GRAN TOTAL					L. 172,710.00

ACTIVIDAD: CONSULTORÍA TÉCNICA Y AMBIENTAL					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
				L. -	L. -
TOTAL MATERIALES					L. -
MANO DE OBRA					
1	EXPERTO EN REFORESTACIÓN	CONSULTA	12	L 3,000.00	L. 36,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 36,000.00
SUBTOTAL					L. 36,000.00
15% ISV					L. -
GRAN TOTAL					L. 36,000.00

ACTIVIDAD: DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES GRÁFICOS					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
1	PAPELERÍA	GBL	1	L. 2,500.00	L. 2,500.00
2	IMPRESIONES EN BANNER	UND	6	L. 1,500.00	L. 9,000.00
TOTAL MATERIALES					L. 11,500.00
MANO DE OBRA					
3	DISEÑADOR GRÁFICO	GBL	1	L 5,000.00	L. 5,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 5,000.00
SUBTOTAL					L. 16,500.00
15% ISV					L. 1,725.00
GRAN TOTAL					L. 18,225.00

ACTIVIDAD: CREACIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
1	PANTALLA PARA PROYECCIÓN	UND	1	L. 2,760.87	L. 2,760.87
2	PROYECTOR EPSON POWERLITE 118	UND	1	L. 16,747.83	L. 16,747.83
TOTAL MATERIALES					L. 19,508.70
MANO DE OBRA					
3	DISEÑADOR GRÁFICO	GBL	1	L. 7,000.00	L. 7,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 7,000.00
SUBTOTAL					L. 26,508.70
15% ISV					L. 2,926.30
GRAN TOTAL					L. 29,435.00

ACTIVIDAD: EVENTOS Y CONFERENCIAS					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
1	ALIMENTACIÓN	GBL	6	L. 4,000.00	L. 24,000.00
2	RENTA DE SALÓN Y MOBILIARIO	UND	6	L. 2,000.00	L. 12,000.00
TOTAL MATERIALES					L. 36,000.00
MANO DE OBRA					
3	PERSONAL DE LOGÍSTICA	GBL	6	L. 3,000.00	L. 18,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 18,000.00
SUBTOTAL					L. 54,000.00
15% ISV					L. 5,400.00
GRAN TOTAL					L. 59,400.00

ACTIVIDAD: TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
1	ALIMENTACIÓN	GBL	1	L. 6,000.00	L. 6,000.00
2	COMBUSTIBLE	GAL	108	L. 100.00	L. 10,800.00
3	RENTA VEHÍCULO	DÍA	36	L. 1,161.00	L. 41,796.00
TOTAL MATERIALES					L. 58,596.00
MANO DE OBRA					
4	CONDUCTOR	DÍA	36	L. 700.00	L. 25,200.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 25,200.00
SUBTOTAL					L. 83,796.00
15% ISV					L. 8,789.40
GRAN TOTAL					L. 92,585.40

ACTIVIDAD: PERSONAL Y CONTRATACIÓN DE SERVICIOS					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
1	MOBILIARIO	GBL	1	L. 12,000.00	L. 12,000.00
2	RENTA DE LOCAL	MES	12	L. 12,000.00	L. 144,000.00
3	SERVICIOS PÚBLICOS	MES	12	L. 3,000.00	L. 36,000.00
TOTAL MATERIALES					L. 192,000.00
MANO DE OBRA					
4	CONSULTORES DE PLANTA	MES	12	L. 30,000.00	L. 360,000.00
5	REDACTOR	MES	12	L. 15,000.00	L. 180,000.00
6	LIMPIEZA	MES	12	L. 2,000.00	L. 24,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 564,000.00
SUBTOTAL					L. 756,000.00
15% ISV					L. 28,800.00
GRAN TOTAL					L. 784,800.00

ACTIVIDAD: ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN PÚBLICA					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
				L. -	L. -
TOTAL MATERIALES					L. -
MANO DE OBRA					
1	PERSONAL DE LOGÍSTICA	GBL	1	L. 3,000.00	L. 3,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 3,000.00
SUBTOTAL					L. 3,000.00
15% ISV					L. -
GRAN TOTAL					L. 3,000.00

ACTIVIDAD: ASESORÍA LEGAL Y CONTRACTUAL					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES					
				L. -	L. -
TOTAL MATERIALES					L. -
MANO DE OBRA					
1	ASESOR LEGAL	CONSULTA	3	L. 3,000.00	L. 9,000.00
TOTAL MANO DE OBRA					L. 9,000.00
SUBTOTAL					L. 9,000.00
15% ISV					L. -
GRAN TOTAL					L. 9,000.00

RESUMEN DE COSTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS	L 172,710.00
2	CONSULTORÍA TÉCNICA Y AMBIENTAL	L 36,000.00
3	DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES GRÁFICOS	L 18,225.00
4	CREACIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA	L 29,435.00
5	EVENTOS Y CONFERENCIAS	L 59,400.00
6	TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO	L 92,585.40
7	PERSONAL Y CONTRATACIÓN DE SERVICIOS	L 784,800.00
8	ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN PÚBLICA	L 3,000.00
9	ASESORÍA LEGAL Y CONTRACTUAL	L 9,000.00
10	PRESUPUESTO DE PLAN DE RIESGOS (CONTENCIÓN)	L 33,000.00
	GRAN TOTAL	L 1,238,155.40

DISTRIBUCIÓN DE COSTOS

PAQUETE DE TRABAJO	COSTO DIRECTO	COSTO NETO
Gestión de Alcance	L 126,405.13	L 129,866.40
Gestión de Interesados	L 73,543.63	L 75,557.43
Gestión de Riesgos	L 77,163.95	L 79,276.88
Gestión de Cronograma	L 32,700.00	L 33,595.40
Análisis de Costos	L 32,700.00	L 33,595.40
Gestión de Comunicación	L 479,065.43	L 492,183.38
Gestión de Recursos	L 32,700.00	L 33,595.40
Análisis Técnico	L 103,974.53	L 106,821.60
Análisis de Rentabilidad	L 65,400.00	L 67,190.81
Monitoreo de Riesgos	L 18,921.82	L 19,439.94
Monitoreo de Cronograma	L 18,921.82	L 19,439.94
Monitoreo de Participación	L 18,921.82	L 19,439.94
Documentación Lecciones Aprendidas	L 16,350.00	L 16,797.70
Integración Anexos y Referencias	L 16,350.00	L 16,797.70
Entrega de Informe Final	L 92,037.27	L 94,557.46
GRAN TOTAL	L 1,205,155.40	L 1,238,155.40

FICHA DE ENTREVISTA

Entrevista estructurada de Tesis JuanBarahona y RaúlOsorto

Nombre Completo

Ubicación Geográfica

latitud (x,y °)

longitud (x,y °)

altitud (m)

precisión (m)



¿Ha escuchado sobre los mercados de carbono?

- Sí
 No

¿Sabe qué son los créditos de carbono y cómo funcionan?

- Nada
 Poco
 Algo
 Mucho

¿Conoce iniciativas locales de reforestación y captura de carbono?

- Sí
 No

¿Cree que los mercados de carbono pueden beneficiar a las comunidades locales?

- Sí
 No
 Tal vez
 No sé

¿Participaría en un proyecto de reforestación en su comunidad?

- Sí
- No

¿Qué incentivo le motiva más?

- Beneficio económico
- Conservación ambiental
- Reconocimiento comunitario
- Otro

¿Cedería parte de sus tierras para reforestación con apoyo técnico y financiero?

- Sí
- No

¿Qué recursos necesita para participar?

- Financiamiento inicial
- Capacitación técnica
- Herramientas y equipo
- Otro

¿Qué riesgos percibe en participar en un proyecto de reforestación?

- Pérdida de tierras
- Costos económicos
- Falta de beneficios claros
- Otro

¿Cree que la falta de conocimientos técnicos puede limitar su participación?

- Sí
- No

Si respondió "Sí", ¿Por qué?

¿Considera que los proyectos de reforestación podrían generar conflictos por el uso del suelo?

- Sí
- No

Si respondió "Sí", ¿Por qué?

¿Qué importancia tiene para usted la conservación de los recursos hídricos?

- Nada
- Poco
- Algo
- Mucho

¿Cree que la reforestación puede mejorar la calidad del agua en su comunidad?

- Nada
- Poco
- Algo
- Mucho

¿Qué impacto cree que tendría la reforestación en la generación de empleo local?

- Nada
- Poco
- Algo
- Mucho

¿Considera que estos proyectos pueden ayudar a mejorar su calidad de vida?

- Nada
- Poco
- Algo
- Mucho

¿Conoce áreas en su comunidad que necesiten reforestación?

- Sí
- No

Si respondió "Sí", ¿Dónde?

¿Cuáles considera que son los principales problemas ambientales en su comunidad?

- Deforestación
- Incendios forestales
- Contaminación de fuentes de agua
- Otro

¿Qué tan importante considera que es reforestar áreas de protección hídrica?

- Nada
- Poco
- Algo
- Mucho

¿Qué especies de árboles cree que serían más adecuadas para reforestar en su comunidad?

- Pino
- Roble
- Encino
- Higo
- Laurel
- Granadillo
- Otro

¿Qué opinión tienen usted y su comunidad sobre proyectos que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales?

- Buena opinión
- No conoce
- No hay proyectos
- No ayudan

RESUMEN DE PROPIETARIOS ENTREVISTADOS

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Abrahan Adonie Henriquez	1	3.23
Alba Marina Chinchilla	1	3.23
Andrea Arcaya	1	3.23
Armando Vallecillo	1	3.23
Augusto Cesar Antunez	1	3.23
Augusto Ordoñez	1	3.23
Ronald Coca Acosta	1	3.23
Carlos Francisco García	1	3.23
Emanuel Fontecha	1	3.23
Juan Bautista Colindres	1	3.23
José Gilberto Portillo	1	3.23
Edwin Areteaga en representación de David Cabrera Martínez	1	3.23
Carlos Francisco Díaz	1	3.23
Juan Carlos Samayoa	1	3.23
Yojana Yaneth Sánchez	1	3.23
Jose de Jesús Muñoz	1	3.23
José benegas	1	3.23
Teresa Valladares	1	3.23
Maritza Oyuela	1	3.23
Carlos Eduardo Moreno	1	3.23
Julián Ilias	1	3.23
Josue Emanuel Fontecha	1	3.23
Nelson René Chávez (Alcalde Municipal)	1	3.23
José Irías	1	3.23
Laura Rosario Miralda	1	3.23
Cesar Pavón	1	3.23

Constantino Zúñiga Galo	1	3.23
Joaquín Ávila Aguilar	1	3.23
Manuel Medina Martínez	1	3.23
Leonel Castellon	1	3.23
Lilia Neda de Calderon	1	3.23

MAPA DE CALOR DE ZONAS DONDE SE APLICARON LAS ENTREVISTAS

