



Plan de Acción Tecnológico Mitigación Honduras



Este informe fue preparado por la Dirección Nacional de Cambio Climático de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente+), con el apoyo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Asociación de DTU del PNUMA.

Coordinadores Técnicos

Sergio Adrián Palacios, DNCC, MiAmbiente+

María José Bonilla, DNCC, MiAmbiente+

Autores

Alejandra G. Ramírez

Melissa A. Irías

Esta publicación es un resultado del proyecto de Evaluación de Necesidades Tecnológicas, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Asociación de DTU del PNUMA en colaboración con el Centro Regional Fundación Bariloche. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones de la Asociación del DTU del PNUMA, PNUMA o Fundación Bariloche. Lamentamos cualquier error u omisión que se haya cometido involuntariamente. Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y en cualquier forma para servicios educativos o sin fines de lucro sin permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre que se haga constar la fuente. No se podrá hacer uso de esta publicación para su reventa o cualquier otro propósito comercial sin el permiso previo por escrito de la Asociación de DTU del PNUMA.



© Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente+)

AGRADECIMIENTO

Mi Ambiente+ agradece a todas las Instituciones del Estado, los cooperantes, actores claves y partes interesadas que contribuyeron y apoyaron el desarrollo de la Evaluación de Necesidades Tecnológicas, El Análisis de Barreras y Entornos Habilitantes y los Planes de Acción Tecnológicos en Adaptación y Mitigación al Cambio Climático; todos sus aportes, experiencias, conocimientos e insumos han hecho posible este proceso de planificación estratégica de nuestro país.

Agradecimiento especial al proyecto de Evaluación de Necesidades Tecnológicas II Fase, UNEP DTU Partnership, la Universidad Tecnológica de Dinamarca, la Fundación Bariloche y La consultora peruana Libélula, por todo el acompañamiento y asistencia técnica a la Dirección Nacional de Cambio Climático.



Presentación del Plan de Acción Tecnológico en Mitigación

Las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero han alcanzado niveles tan altos en el mundo que es inevitable que se presenten afectaciones en el clima, esto complica no solo los esfuerzos por reducir la pobreza, sino también que afecta diversos sectores productivos así como la seguridad alimentaria.

Siendo una de las prioridades del Gobierno de la República de Honduras, ejecutar gestiones orientadas a mitigar los efectos adversos del cambio climático, a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente+), dando además cumplimiento al mandato internacional y a los compromisos adquiridos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), entre cuyas acciones se encuentra el presente “Plan de Acción Tecnológico en Mitigación”.

Este es un esfuerzo nacional liderado por la Dirección Nacional de Cambio Climático para avanzar en la implementación de acciones de mitigación al cambio climático, en el marco de la Agenda Climática de Honduras con un enfoque programático de trabajo en equipo con los actores involucrados.

Es necesario para Honduras la implementación de medidas y tecnologías para la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero que contribuyan al cumplimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), a la implementación del Plan Maestro, Agua, Bosque y Suelo y asimismo favorezca la generación de sinergias entre la adaptación y la mitigación al cambio climático.

El objetivo del presente documento es presentar las prioridades estratégicas en la transferencia de tecnologías de mitigación evaluadas y analizadas para los sectores de energía y agricultura, presentando ideas de proyectos que sirvan de base para la construcción de un programa de inversión mediante el uso de tecnologías ecológicamente racionales incluyendo la gobernanza del capital natural y el desarrollo sostenible de la economía del país.

Es imperativo para el Estado propiciar un rostro humano del cambio climático en las acciones de planificación y lineamientos estratégicos para el beneficio de todas y todos los hondureños a nivel nacional.



José Antonio Galdames

Secretario de Estado en los Despachos
de Recursos Naturales y Ambiente



Siglas y Abreviaturas

ANAFAE	Asociación Nacional de Fomento a la Agricultura Ecológica
ASAC	Agricultura Sostenible Adaptada al Clima
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAFS	Climate Change, Agriculture and Food Security
CO ₂	Dióxido de Carbono
CO _{2e}	Dióxido de Carbono equivalente
CH ₄	Metano
CIMS	Centro de Inteligencia sobre Mercados Sostenibles
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CO	Monóxido de Carbono
COP	Conference of the Parties
DICTA	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria
DIGEPESCA	Dirección General de Pesca y Acuicultura
DNCC	Dirección Nacional de Cambio Climático
DTU	Technical University of Denmark
EAP	Escuela Agrícola Panamericana Zamorano
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENEE	Empresa Nacional de Energía Eléctrica
ENT	Evaluación de Necesidades Tecnológicas
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FENAGH	Federación Nacional de Ganaderos de Honduras
FHIA	Fundación Honduras de Investigación Agrícola
FIDE	Fundación para la Inversión y Desarrollo de Exportaciones
FIPAH	Fundación para la Investigación Participativa con Agricultores de Honduras
FIRSA	Fideicomiso para la Reactivación del Sector Agroalimentario de Honduras
FUNDEIH	Fundación para el Desarrollo Integral de Honduras.
FUNDER	Fundación para el Desarrollo Rural
GEI	Gases de Efecto Invernadero



GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IHCAFE	Instituto Hondureño del Café
INDC	Intended Nationally Determined Contributions/ Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional
INFOP	Instituto de Formación Profesional
INGEI	Inventario de Gases de Efecto de Invernadero
MCH	Micro Central Hidroeléctrica
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Action
NOx	Óxidos de Nitrógeno
N ₂ O	Óxido Nitroso
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
OSC	Organizaciones de Sociedad Civil
PAT	Plan de Acción Tecnológico
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRONAGRO	Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario
RAOS	Cooperativa Regional Mixta de Agricultura Orgánica de la Sierra
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria
SF ₆	Hexafluoruro de azufre
SNV	Netherlands Development Organisation
tCO ₂ e	Tonelada de Dióxido de Carbono equivalente
TNA	Technology Needs Assessment
UACCGR	Unidad de Agroambiente, Cambio Climático y Gestión del Riesgo
UNA	Universidad Nacional de Agricultura
UTCUTS	Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura





Plan de Acción Tecnológico Mitigación Honduras

Enero 2018



Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO 1. PLAN DE ACCIÓN TECNOLÓGICO E IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR AGRICULTURA	6
1.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR AGRICULTURA	6
1.2 PLAN DE ACCIÓN PARA LA AGRICULTURA ORGÁNICA	8
1.2.1 INTRODUCCIÓN	8
1.2.2 AMBICIÓN	9
1.2.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN	9
1.2.4 ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	14
1.2.5 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES	18
1.2.6 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN	20
1.2.7 TABLA RESUMEN DEL PAT	21
1.3 PLAN DE ACCIÓN PARA BIODIGESTORES	22
1.3.1 INTRODUCCIÓN	22
1.3.2 AMBICIÓN	22
1.3.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN	22
1.3.4 ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	27
1.3.5 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES	30
1.3.6 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN	32
1.3.7 TABLA RESUMEN DEL PAT	33
1.4 IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR AGRICULTURA	34
1.4.1 RESUMEN DE IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR AGRICULTURA	34
1.4.2 IDEAS ESPECÍFICAS DE PROYECTO	35
CAPÍTULO 2. PLAN DE ACCIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SECTOR ENERGÍA	36
2.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR ENERGÍA	36
2.2 PLAN DE ACCIÓN DE BIOGÁS PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA	39
2.2.1 INTRODUCCIÓN	39
2.2.2 AMBICIÓN	39
2.2.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN	39



2.2.4	ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	44
2.2.5	ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES	47
2.2.6	GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN	49
2.2.7	TABLA RESUMEN DEL PAT	50
2.3	PLAN DE ACCIÓN PARA MICROCENTRALES ELÉCTRICAS	51
2.3.1	INTRODUCCIÓN	51
2.3.2	AMBICIÓN	51
2.3.3	ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN	51
2.3.4	ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	55
2.3.5	ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES	58
2.3.6	GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN	60
2.3.7	TABLA RESUMEN DEL PAT	61
2.4	PLAN DE ACCIÓN PARA ESTUFAS EFICIENTES	62
2.4.1	INTRODUCCIÓN	62
2.4.2	AMBICIÓN	62
2.4.3	ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN	62
2.4.4	ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	66
2.4.5	ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES	68
2.4.6	GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN	70
2.4.7	TABLA RESUMEN DEL PAT	71
2.5	IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR ENERGÍA	72
2.5.1	RESUMEN DE IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR ENERGÍA	72
2.5.2	IDEAS ESPECÍFICAS DE PROYECTO	73
	REFERENCIAS	75
	ANEXO 1. LISTA DE ACTORES INVOLUCRADOS	77
	ANEXO 2. FICHAS TECNOLÓGICAS	78



Lista de Tablas

Tabla 1.2.1 Barreras y Medidas Agricultura Orgánica	10
Tabla 1.2.2 Actividades identificadas Agricultura Orgánica	13
Tabla 1.2.3 Idea de Proyecto Agricultura Orgánica	14
Tabla 1.2.4 Actores Identificados Agricultura Orgánica	15
Tabla 1.2.5 Secuenciación de Actividades Agricultura Orgánica	17
Tabla 1.2.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Agricultura Orgánica	19
Tabla 1.2.7 Riesgos Identificados Agricultura Orgánica	20
Tabla 1.2.8 Siguientes pasos Agricultura Orgánica	20
Tabla 1.2.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Agricultura Orgánica	21
Tabla 1.3.1 Barreras y Medidas para Biodigestores	23
Tabla 1.3.2 Actividades Identificadas para Biodigestores	26
Tabla 1.3.3 Idea de Proyecto Biodigestores	27
Tabla 1.3.4 Actores Identificados Biodigestores	28
Tabla 1.3.5 Secuenciación de Actividades Biodigestores	29
Tabla 1.3.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Biodigestores	31
Tabla 1.3.7 Riesgos Identificados Biodigestores	32
Tabla 1.3.8 Siguientes pasos Biodigestores	32
Tabla 1.3.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Biodigestores	33
Tabla 1.4.1 Resumen de Ideas de Proyecto para Agricultura Orgánica	34
Tabla 1.4.2 Resumen de Ideas de Proyecto para Biodigestores	34
Tabla 1.4.3 Ideas Especificas de Proyecto para Agricultura Orgánica	35
Tabla 1.4.4 Ideas Especificas de Proyecto para Biodigestores	35
Tabla 2.2.1 Barreras y Medidas para Biogás para Generación de Energía Eléctrica	40
Tabla 2.2.2 Actividades Identificadas para Biogás para la Generación de Energía Eléctrica	43
Tabla 2.2.3 Idea de Proyecto Biogás para Generación de Energía Eléctrica	44
Tabla 2.2.4 Actores Identificados Biogás para Generación de Energía Eléctrica	45
Tabla 2.2.5 Secuenciación de Actividades Biogás para Generación de Energía Eléctrica	46
Tabla 2.2.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Biogás para Generación de Energía Eléctrica	48
Tabla 2.2.7 Riesgos Identificados Biogás para Generación de Energía Eléctrica	49
Tabla 2.2.8 Siguientes pasos Biogás para Generación de Energía Eléctrica	49
Tabla 2.2.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Biogás para Generación de Energía Eléctrica	50
Tabla 2.3.1 Barreras y Medidas para Micro Centrales Hidroeléctricas	52
Tabla 2.3.2 Actividades Identificadas para Micro Centrales Hidroeléctricas	54
Tabla 2.3.3 Idea de Proyecto Micro Centrales Hidroeléctricas	55



Tabla 2.3.4 Actores Identificados Micro Centrales Hidroeléctricas	56
Tabla 2.3.5 Secuenciación de Actividades Micro Centrales Hidroeléctricas	57
Tabla 2.3.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Micro Centrales Hidroeléctricas	59
Tabla 2.3.7 Riesgos Identificados Micro Centrales Hidroeléctricas	60
Tabla 2.3.8 Siguietes pasos Micro Centrales Hidroeléctricas	60
Tabla 2.3.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Micro Centrales Hidroeléctricas	61
Tabla 2.4.1 Barreras y Medidas para Estufas Eficientes	63
Tabla 2.4.2 Actividades Identificadas para Estufas Eficientes	65
Tabla 2.4.3 Idea de Proyecto Estufas Eficientes	66
Tabla 2.4.4 Actores Identificados Estufas Eficientes	66
Tabla 2.4.5 Secuenciación de Actividades Estufas Eficientes	67
Tabla 2.4.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Estufas Eficientes	69
Tabla 2.4.7 Riesgos Identificados Estufas Eficientes	70
Tabla 2.4.8 Siguietes pasos Estufas Eficientes	70
Tabla 2.4.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Estufas Eficientes	71
Tabla 2.5.1 Resumen de Idea de Proyecto Biogás para Generación de Energía Eléctrica	72
Tabla 2.5.2 Resumen de Idea de Proyecto Micro Centrales Hidroeléctricas	72
Tabla 2.5.3 Resumen de Idea de Proyecto Estufas Eficientes	72
Tabla 2.5.4 Ideas Especificas de Proyecto para Biogás para Generación de Energía Eléctrica	73
Tabla 2.5.5 Ideas Especificas de Proyecto para Micro Centrales Hidroeléctricas	73
Tabla 2.5.6 Ideas Especificas de Proyecto Estufas Eficientes	74

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura ENT Mitigación Honduras	4
Figura 2. Comparación de Emisiones por Sector para los años base 1995 y 2000	7
Figura 3. Capacidad Instalada del Sistema Interconectado Nacional	36



Resumen Ejecutivo

El proceso de implementación de la Evaluación de Necesidades Tecnológicas, ENT, ha sido compuesto de tres subprocesos, por medio de las cuales se ha analizado de forma participativa las necesidades tecnológicas para la mitigación del cambio climático, las barreras para su correcta implementación, hasta llegar a plantear ideas de proyectos o estrategias para incorporarlos en la planificación nacional. La primera etapa de *Identificación y priorización de necesidades tecnológicas* para la mitigación del cambio climático comenzó en el año 2015, donde de manera participativa, se priorizaron dos sectores (Agricultura y Energía). Posteriormente se priorizaron una serie de tecnologías dentro de cada sector, por medio de un Análisis Multicriterio, considerando las prioridades nacionales de desarrollo.

La segunda etapa, desarrollada en el año 2017 consistió en un *Análisis de Barreras y Entorno Habilitante*, de las tecnologías priorizadas en el primer paso. A través de este análisis se identificaron las principales barreras para implementar las tecnologías en el país, el análisis fue enriquecido con la participación en talleres y reuniones con diferentes actores interesados. Se analizaron barreras de tipo legal, institucional, políticas, sociales, entre otras. En este paso también se analizaron, las medidas que se pueden tomar para superar las barreras identificadas. En el ámbito de mitigación se continuó trabajando en dos sectores, Agricultura y Energía, en las siguientes tecnologías:

Sector Agricultura:

1. Agricultura orgánica
2. Biodigestores

Sector Energía:

1. Energía de biogás
2. Energía hidroeléctrica (micro centrales)
3. Estufas eficientes de leña

El análisis de barreras indicó que existen muchas similitudes entre las barreras y medidas identificadas entre las tecnologías. El fortalecimiento de la institucionalidad nacional, por medio de definición de políticas y la designación de instituciones líderes dentro del gobierno central



es un tema que los actores identifican como prioritario. Al igual, los temas de financiamiento y capacitación son considerados de vital importancia para la apropiada adopción de las diferentes tecnologías.

Con estos insumos, el presente documento constituye la etapa final del proceso ENT, donde se presenta el Plan de Acción Tecnológico, PAT, en el cual se identifican y especifican las actividades, para superar las barreras identificadas y facilitar la transferencia, adopción y difusión de las tecnologías priorizadas. De igual manera se presentan ideas específicas de proyectos para cada una de las cinco tecnologías antes mencionadas.

El PAT constituye la culminación de un proceso que incluyó la participación de varios actores y donde el resultado esperado es la implementación de acciones que permitan la difusión de las tecnologías priorizadas para la mitigación del cambio climático en el país.

Introducción

El Proyecto Evaluación de Necesidades Tecnológicas, ENT (o TNA, por sus siglas en inglés) es una iniciativa de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, CMNUCC, para impulsar a los países en desarrollo a invertir en la transferencia de tecnologías para la adaptación y mitigación al cambio climático. Este proyecto tiene su origen en el Programa Estratégico de Transferencia de Tecnologías Poznan, establecido en la COP 14 (Conferencia de las Partes No. 14, desarrollada en el año 2008 en Poznan, Polonia).

El Proyecto ENT consiste en un conjunto de actividades participativas impulsadas por los países para identificar, priorizar e implementar tecnologías que conduzcan a reducir emisiones de gases de efecto invernadero y a reducir las condiciones de vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático. Este proyecto se debe llevar a cabo de forma integrada con otros procesos en curso en el país que tengan objetivos similares, para impulsar el desarrollo sostenible a nivel nacional. Este análisis de tecnologías prioritarias se convierte en la base para una cartera de tecnologías ecológicamente racionales.

El proceso de implementación ENT ha estado compuesto de tres etapas:

- 1. Identificación y priorización de necesidades tecnológicas:** en el cual se identificaron un listado de tecnologías apropiadas, de forma participativa en los Sectores Agricultura y Energía. Estas tecnologías se priorizaron por medio de un Análisis Multicriterio, considerando las prioridades nacionales de desarrollo como un criterio importante, así como la aplicabilidad de la tecnología, la escala de la inversión, los beneficios económicos y ambientales y el potencial de reducción de GEI. Este paso comenzó en Honduras en septiembre del año 2015, culminando con el Informe en junio de 2016.
- 2. Análisis de Barreras y Entorno Habilitante:** por medio del cual se identificaron las principales barreras para implementar las tecnologías en el país. Se analizaron barreras de tipo financiero, legal, institucional, organizacionales, sociales, entre otras. En este paso también se analizaron los entornos habilitantes, es decir, las medidas que se pueden tomar para superar las barreras identificadas. Este proceso se realizó durante el año 2017, finalizando con el Informe en octubre del mismo año.
- 3. Plan de Acción Tecnológico (PAT),** detallado en este documento, es donde identifican y especifican las actividades y marcos habilitantes para superar las barreras y facilitar la transferencia, la adopción y difusión de las tecnologías seleccionadas en los países participantes. El principal objetivo es contar con ideas de proyectos priorizados y políticas a implementar para incorporar en los procesos de desarrollo del país.

Este proyecto ha sido implementado en Honduras con el financiamiento y asistencia técnica de la UNEP DTU Partnership, una asociación entre la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU, por sus siglas en inglés) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA (UNEP, por sus siglas en inglés). El punto focal para la implementación de este proceso en Honduras es la Dirección Nacional de Cambio Climático, DNCC, en la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas, MiAmbiente+. El proceso conducido por la institucionalidad



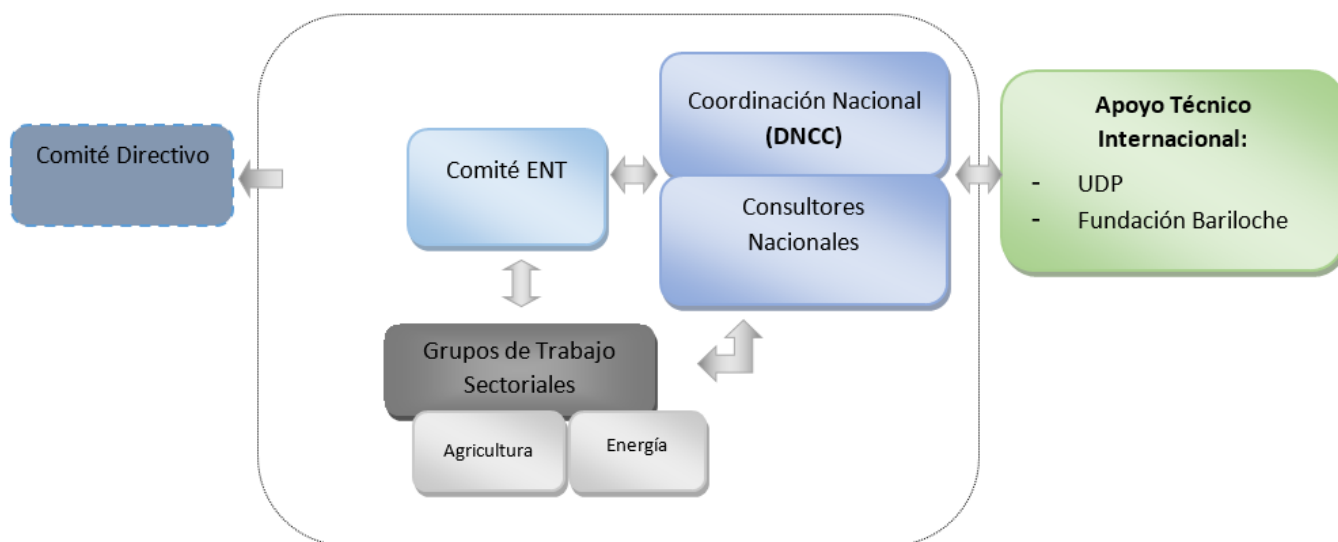
nacional y los actores claves del país, presenta una oportunidad para el seguimiento de la necesidad de evolución de nuevos equipos, técnicas, conocimientos prácticos y habilidades.

El Equipo ENT en Honduras ha sido constituido por:

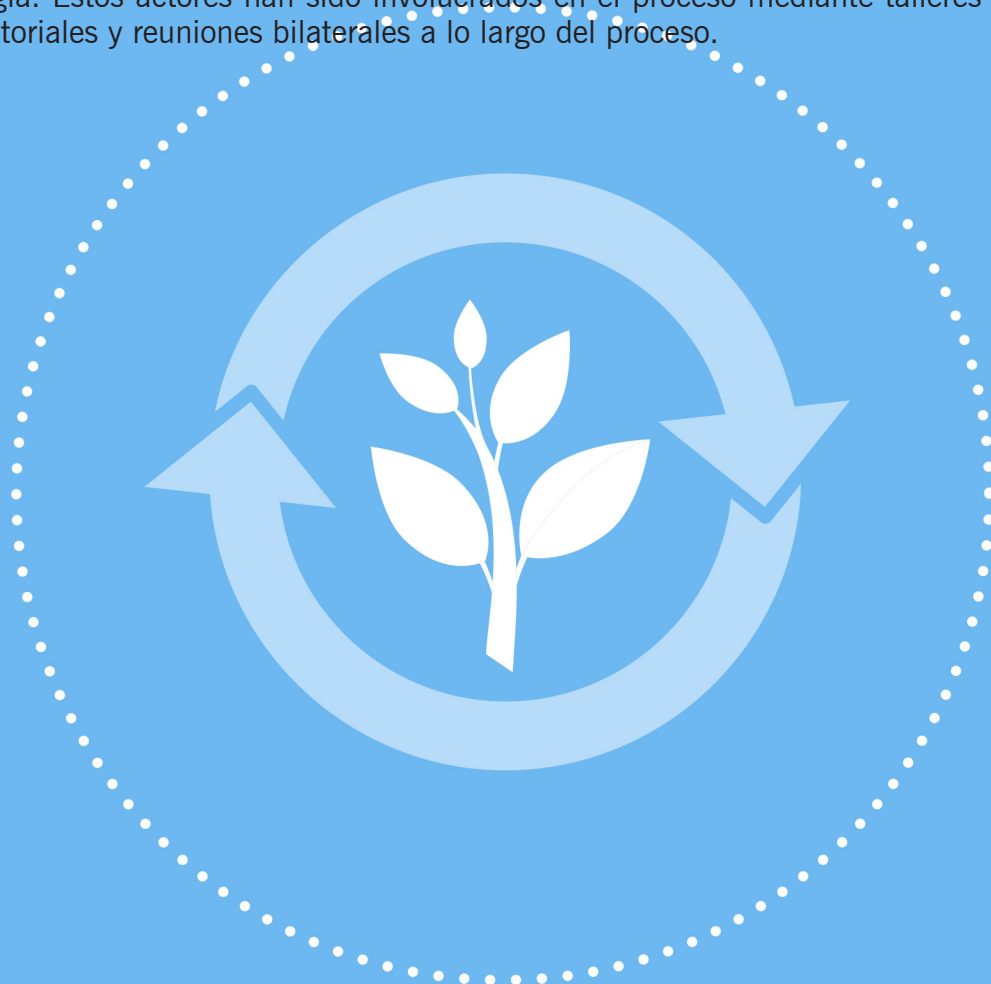
- La Coordinación Nacional, dentro de la DNCC, quien oficializa el proceso, brindándole la visión como un proyecto nacional, realizando comunicaciones oficiales y coordinando el trabajo con los Consultores Nacionales.
- Los Consultores Nacionales, encargados de facilitar el proceso y llevar a cabo labores de investigación, análisis técnico y síntesis del proceso, a través de los reportes.
- El Comité ENT Nacional, formado por delegados de diferentes instituciones públicas y privadas y están relacionadas con el tema de cambio climático y los sectores seleccionados para el proceso de ENT. Dentro de los actores involucrados en el Comité ENT se cuenta con:
 - MiAmbiente+
 - Secretaría de Finanzas
 - Secretaría de Agricultura y Ganadería
 - Empresa Nacional de Energía Eléctrica
 - Instituciones de Educación superior
- Los Grupos de Trabajo Sectoriales quienes apoyan directamente el proceso con su experiencia y conocimiento técnico, participando directamente en la toma de decisiones dentro del proceso.

El equipo nacional ha contado con el apoyo técnico de la Asociación Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) - Universidad Técnica de Dinamarca (DTU), conocida como UDP, por sus siglas en inglés; así como la Fundación Bariloche, quien es un Centro Regional del proyecto. La estructura del Equipo ENT para mitigación se esquematiza en la Figura 1:

Figura 1. Estructura ENT Mitigación Honduras



El involucramiento de actores para el proceso de ENT se ha realizado como parte de un marco amplio de procesos participativos llevados a cabo en el país. Las partes interesadas se han incluido en el proceso mediante diferentes métodos de consulta y participación. Para el Proyecto ENT se realizó en un inicio la identificación de las diferentes partes interesadas en el proceso, tomando en consideración los sectores a analizar, así como otras instituciones relevantes al tema de tecnología. Estos actores han sido involucrados en el proceso mediante talleres nacionales, talleres sectoriales y reuniones bilaterales a lo largo del proceso.





CAPÍTULO 1

PLAN DE ACCIÓN TECNOLÓGICO E IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR AGRICULTURA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR AGRICULTURA

El Sector Agricultura es uno de los pilares fundamentales de la economía hondureña, siendo la tercera actividad que más aporta al Producto Interno Bruto, PIB, del país. De acuerdo con datos del Banco Central de Honduras, el sector representó el 12% del PIB en el año 2013. El 25% del territorio nacional es utilizado con fines agropecuarios, estimándose 270,632 explotaciones agropecuarias en el país. La agricultura está ligada directamente a una prioridad nacional como es la seguridad alimentaria y vinculada a objetivos de producción a nivel nacional, siendo también una importante fuente de empleos y potenciadora de la reducción de la pobreza. En el marco de cambio climático, el Sector Agricultura tiene un papel como fuente de emisiones y al mismo tiempo es afectado por los efectos del cambio climático, por lo que es posible crear sinergias para enfrentar estas dos situaciones.

Enmarcándose en la planificación nacional, representada por la Visión de País y Plan de Nación 2010 - 2038, encontramos que, dentro de la Visión de País, existen cuatro objetivos nacionales donde destacan la reducción de la pobreza y el incremento de la producción con un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, donde la seguridad alimentaria, la cual está directamente relacionada con el Sector Agricultura es considerada de mucha importancia para el país. En el Plan de Nación se encuentra que el país busca posicionarse como líder en materia de producción agroalimentaria, ecoturismo y generación eléctrica de fuentes renovables.

Por otra parte, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, ENCC, brinda el marco de referencia para la planificación de las acciones relativas a la adaptación y mitigación en el país. En esta estrategia se encuentra como objetivo la reducción de emisiones de GEI, donde la reducción de emisiones de CH_4 y N_2O del sector agrícola es considerada una línea estratégica.

De igual forma, el Plan Maestro de Agua, Bosque y Suelo, aprobado en el año 2017 indica la existencia de tres procesos clave, con dos líneas estratégicas cada uno, donde encontramos, particularmente en el proceso de prácticas sostenibles una consonancia con las tecnologías propuestas para el Sector Agricultura.

1. Gobernanza

- a. Gobernanza local para la gestión integrada de los recursos agua, bosque y suelo
- b. Fortalecimiento del marco legal-institucional y mecanismos financieros.



2. Gestión de conocimiento

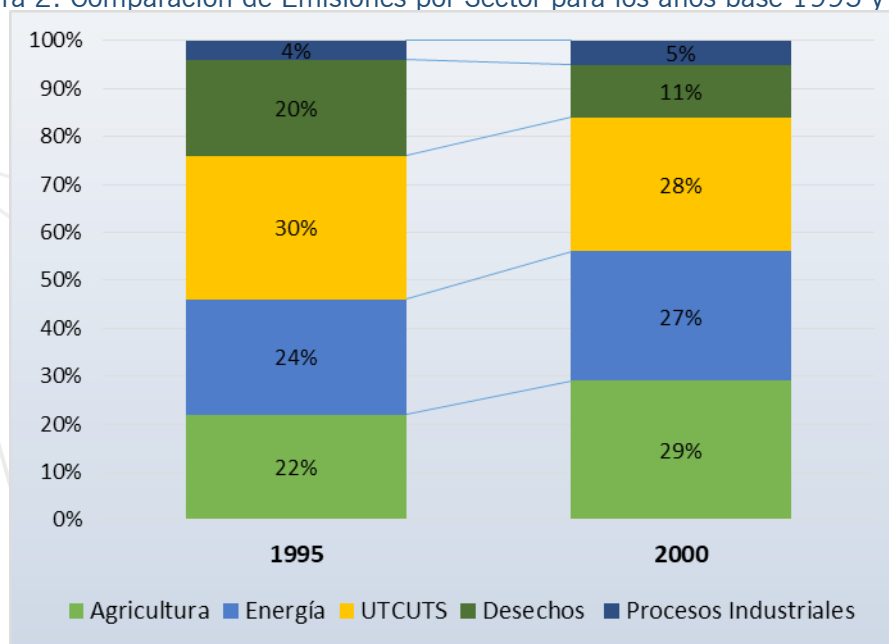
- a. Generación y gestión de información para la toma de decisiones
- b. Fortalecimiento de capacidades humanas y desarrollo de competencias

3. Prácticas sostenibles

- a. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de agua, bosques y suelo
- b. Desarrollo de infraestructura para el tratamiento y uso eficiente de aguas pluviales y residuales.

Con respecto a las emisiones de GEI, encontramos que mientras en el año 1995 el Sector Agricultura representó un 22% de las emisiones, en el año 2000 representó 29% convirtiéndose en el sector que más aporta a las emisiones nacionales, tal como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Comparación de Emisiones por Sector para los años base 1995 y 2000



Fuente: Elaboración Propia con datos de SERNA, 2000 y SERNA, 2010

Particularmente, el Sector Agricultura es el mayor emisor de CH_4 y N_2O , por lo que dentro de la ENCC se consideran importantes los dos lineamientos estratégicos relacionados con este sector:

- ☐ Promover la reducción de las emisiones de metano (CH_4), procedentes de los sectores desechos y agrícola y su aprovechamiento para iniciativas energéticas.
- ☐ Promover la reducción de las emisiones de óxido nitroso (N_2O) procedentes del sector agricultura.



Las tecnologías priorizadas dentro de este sector son dos, (1) Agricultura Orgánica y (2) Biodigestores. La Agricultura Orgánica es uno de los varios enfoques de la agricultura sostenible; reglamentada en virtud de diferentes leyes y programas de certificación consiste en la prohibición de casi todos los insumos sintéticos, que hace obligatoria la rotación de cultivos para fortalecer el suelo (FAO, 1999). Estos procedimientos tienen como objetivo principal la obtención de alimentos sin aditivos químicos ni sustancias de origen sintético y con una mayor protección del ambiente por medio del uso de técnicas no contaminantes. En términos de mitigación al cambio climático, la agricultura orgánica implica una reducción en el uso de fertilizantes que resultan en emisiones de N_2O y de igual manera, la mejora de los suelos que promueve también el almacenamiento de carbono. De acuerdo con la FIDE (2010), la producción orgánica en Honduras es en su mayoría tratada por pequeños productores, los cuales se han agrupado en cooperativas o asociaciones. En el 2010, se calculaba un total de 3.5 hectáreas de cultivo orgánico manejado por pequeños productores.

La tecnología de Biodigestores se centra en el aprovechamiento del estiércol mediante los biodigestores para la producción de gas a ser utilizado en las distintas aplicaciones como ser: uso doméstico, iluminación, calefacción y algunos casos generación de energía. Un biodigestor es un contenedor cerrado donde se deposita materia orgánica y se lleva a cabo el proceso de fermentación anaerobia produciendo gas metano. Los biodigestores son comúnmente utilizados para el manejo de excretas de ganado. Además de la generación de biogás, los biodigestores generan lodos con alto contenido de nutrientes los cuales pueden ser utilizados como abonos. El uso de biodigestores mejora el manejo de estiércoles, permitiendo controlar la cantidad de metano liberado a la atmosfera ya que este puede ser quemado simplemente o utilizado en las diferentes aplicaciones ya mencionadas. En Honduras se han desarrollado y se planea desarrollar diferentes proyectos de biodigestores apoyados por instituciones como SNV, EAP Zamorano, PNUD, tanto a nivel industrial (organizaciones cafetaleras y azucareras) como a nivel doméstico (aguas residuales, estiércoles de ganado). De acuerdo con Estudio de Factibilidad de un Programa Nacional de Biogás en Honduras, del año 2010, en el país se han implementado cerca de 500-600 unidades de biogás doméstico.

1.2 PLAN DE ACCIÓN PARA LA AGRICULTURA ORGÁNICA

1.2.1 INTRODUCCIÓN

El uso inadecuado de los recursos naturales es la responsable de casi un tercio de las emisiones mundiales de Gases de Efecto Invernadero (GEI). En el marco de encontrar soluciones hacia la mitigación del cambio climático se ha definido la Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC). La ASAC tiene como un enfoque transformar y reorientar el desarrollo agropecuario ante las nuevas condiciones que se presentan con el cambio climático (CCAFS, 2017). La productividad, adaptación y mitigación se definen como tres pilares interrelacionados que son necesarios para alcanzar tal objetivo.

En el caso de la mitigación, la ASAC debe contribuir a reducir o eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Esto quiere decir que se reducen las emisiones por cada kilogramo de alimento, fibra y combustible que se producen; que se evita la deforestación derivada de la agricultura y que se manejan los suelos y árboles de manera tal que se maximice su potencial de actuar como sumideros de carbono y absorber CO₂ de la atmósfera (CCAFS, 2017).

La agricultura orgánica es uno de los varios enfoques de la agricultura sostenible, en este caso definido dentro de la ASAC; reglamentada en virtud de diferentes leyes y programas de certificación, consiste en la prohibición de casi todos los insumos sintéticos y hace obligatoria la rotación de cultivos para fortalecer el suelo (FAO, 1999). La técnica de Agricultura Orgánica tiene como objetivo principal, desde el punto de vista de mitigación al cambio climático, la obtención de alimentos sin aditivos químicos que emiten gases de efecto invernadero al ambiente; ni sustancias de origen sintético y con una mayor protección del ambiente por medio del uso de técnicas no contaminantes.

En el Reglamento de Agricultura Orgánica de Honduras en su capítulo II, define la agricultura orgánica como “todo sistema de producción sustentable en el tiempo, que maneja racionalmente los recursos naturales, sin la utilización de los productos de síntesis química e incrementando la fertilidad del suelo y la diversidad biológica.”

Según un estudio realizado por el CIMS (Centro de Inteligencia sobre Mercados Sostenibles) para las organizaciones de soporte a las exportaciones en Centroamérica, los productos con mayor área certificada a nivel mundial son café, té, banano, cacao y piña. Entre las cadenas de valor estudiadas para el sector sostenible, sin duda el café y sus diferentes modalidades de producción es la más representativa e importante en Honduras (Vieta, 2005).

1.2.2 AMBICIÓN

El Proyecto de Agricultura Orgánica sería aplicado a agricultores seleccionados a nivel nacional dedicados al cultivo de café y cacao. Los agricultores seleccionados tendrán que estar agrupados en microempresas y se tendrán en cuenta también aquellos proyectos que ya hayan iniciado en dichos cultivos para darle un apoyo adicional.

El presente plan tiene una vigencia de cinco (5) años, de los cuales en el año cuatro (4) se tendrá que realizar una evaluación de progreso del Plan y reformularlo para los siguientes cinco (5) años.

1.2.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN

1.2.3.1 *Resumen de las Barreras y Medidas para Contrarrestar dichas Barreras*

Las barreras evaluadas fueron divididas entre: (1) barreras económicas y financieras y (2) barreras no financieras, las cuales a su vez se dividen en: institucionales, regulatorias, sociales y técnicas.



Tabla 1.2.1 Barreras y Medidas Agricultura Orgánica

CATEGORIAS	BARRERAS	MEDIDAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS	<ul style="list-style-type: none"> Alto costo de certificarse. Dificultad para cumplir con los requisitos de certificación. El rendimiento puede ser menor de lo esperado lo que incide directamente en costos de producción. Falta de disponibilidad de tierras para cultivo en agricultores de pequeña escala. Es necesario contar con mayor cantidad de mano de obra calificada para suplantar el uso de químicos en el control de plagas y malezas. Dificultades para comercializar la producción. Escasa disponibilidad crediticia. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de estrategias económicas que permitan a los pequeños y medianos productores pagar por el proceso de certificación. Fortalecer los conocimientos de administración, tecnológicos y formación de microempresas. Apoyo económico en la obtención de tierras para cultivo orgánico. Apoyo económico para incluir en el grupo organizado un transporte adecuado de los productos. Promoción para la incorporación de tecnología de almacenamiento y refrigeración. Mayor inversión en investigación. Creación de un mercado para la agricultura orgánica. Programa de crédito para agricultores orgánicos.
NO ECONÓMICAS		
INSTITUCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> Falta de apoyo gubernamental e institucional para obtener una negociación justa. Falta de inversión y apoyo a la investigación. Insuficiente apoyo técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación e implementación de políticas que promuevan la agricultura orgánica a través de la creación de una oficina que tenga como objetivo principal dirigir los programas o proyectos enfocados en la socialización, financiamiento, organización de grupos de productores, capacitación, creación de mercado. Definición de incentivos y su incorporación a políticas nacionales.
REGULATORIAS	<ul style="list-style-type: none"> Falta de políticas que promuevan la agricultura orgánica entre pequeños y medianos productores. Falta de incentivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación e implementación de programas de promoción.
SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> No se ha identificado al mercado meta apropiado para practicar la agricultura orgánica. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración e implementación de programas de sensibilización a consumidores.
TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> Inapropiada estructura de almacenamiento Las fluctuaciones climáticas extremas 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de apoyo técnico.

1.2.3.2 Acciones seleccionadas para la inclusión del Plan

Tras un proceso de evaluación realizado por el equipo consultor utilizando una metodología de análisis de árbol, así como diversas reuniones realizadas entre los meses de noviembre y

diciembre de 2017 con partes interesadas, se han seleccionado y revisado las acciones más relevantes correspondientes a las medidas descritas anteriormente:

- a. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución
- b. Gestión del financiamiento
- c. Definición de un mercado
- d. Desarrollo de capacidades técnicas
- e. Programa de apoyo técnico

a. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución

En el país existen varias políticas enmarcadas en leyes y reglamentos que apoyan la agricultura orgánica. El ente, por ley, para la ejecución del Reglamento de Agricultura Orgánica es el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria, SENASA, que es parte de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, SAG.

Por otra parte, el ente coordinador para la ejecución de proyectos que impulsen la Agricultura Orgánica para la mitigación al cambio climático es la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) de MiAmbiente+. A través de la DNCC se contratará una persona, denominada Coordinador de Tecnologías, que será el responsable de la ejecución del presente plan, con trabajos de organización entre los diferentes actores y gestionando el financiamiento necesario para la ejecución de las actividades. También se encargará de documentar todas las actividades y casos que se lleven a cabo, calculando a su vez las emisiones de GEI que se han disminuido por medio de los proyectos ejecutados.

El coordinador en la DNCC junto con los actores principales realizará una estrategia para la ejecución de las diferentes actividades, a través de un cronograma y presupuesto, designando las actividades específicas a realizar y los proyectos que serán apoyados inicialmente.

b. Gestión del financiamiento

Actualmente existen varias figuras de crédito especiales para la agricultura orgánica (por ejemplo, Fondos FIRSA, SENASA) sin embargo, muchos agricultores desconocen de estas figuras. El coordinador, con el apoyo de la SAG, al tener los proyectos identificados gestionará las actividades para apoyar a los posibles beneficiarios. Estas actividades se relacionan no solo a la gestión del financiamiento a través de los organismos de crédito, sino por medio de la organización de los agricultores en asociaciones y por medio de mecanismos como las cajas rurales.

c. Apoyo en la Investigación

Los productos con los cuales se iniciaría a implementar el programa de agricultura orgánica son el cacao y café. En ambos productos existen casos en que empresas ya han sido certificadas y exportan; existen también otros proyectos los cuales están en proceso de certificación. Para llegar a este punto ha sido necesario un proceso de estudios que han identificado tanto beneficiarios, como mercados y cadena de valores; por tanto, la acción implica continuar apoyando la investigación que incremente la calidad de los productos, pueda llegar a más beneficiarios, se identifiquen nuevos mercados y se analicen mercados futuros que ayuden a asegurar la continuidad del proyecto. Esta acción se llevará a cabo con la coordinación de la DNCC, pero con la participación de todos los actores identificados en este plan.



Entre los estudios a realizarse se encontrará la estimación de los Gases de Efecto de Invernadero (GEI) que serán reducidos al implementar los proyectos de cacao y café orgánico. El estudio debe determinar la reducción de los GEI de manera anual.

d. Desarrollo de capacidades técnicas

Una vez identificados las asociaciones de agricultores que serán parte de esta primera fase, la coordinación dentro de la DNCC organizará, con el apoyo de la Academia e instituciones como FHIA e IHCAFE (sin limitarse a estas), capacitaciones en temas no solo del cultivo como tal, sino en desarrollo de microempresas, financiamientos (como cajas rurales), mercado, administración. Este programa de desarrollo de capacidades técnicas no se limitará a los agricultores, sino que incluye la preparación de todos los técnicos que trabajen como facilitadores y capacitadores de campo para que puedan dar acompañamiento a los agricultores en todas las etapas de la certificación y cumplimiento de requisitos. También incluiría el tema de cambio climático, reducción de GEI y otras técnicas de mejoramiento de cultivo identificadas en diferentes laboratorios.

e. Programa de apoyo técnico

Una vez se hayan llevado a cabo jornadas de capacitación tanto del personal técnico como de los agricultores, se iniciará o continuará el desarrollo de los proyectos de certificación. Los técnicos capacitados serán divididos por regiones de acuerdo con la lista de beneficiarios y los acompañarán en todo el proceso de cambio a la agricultura orgánica, en su establecimiento en el mercado y el mantenimiento de su certificación hasta que se compruebe que pueden caminar solos. Esto es tomando en cuenta que muchos agricultores tienen dificultad en cumplir con los requisitos por su bajo nivel educativo, pero tienen toda la capacidad de aprender y llevar el proceso solos, una vez lo hayan comprendido.

1.2.3.3 Actividades identificadas para la implementación de acciones seleccionadas

Para cada una de las acciones descritas en la sección anterior se han identificados actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con la medida. Dichas actividades se presentan en el cuadro a continuación.

Tabla 1.2.2 Actividades identificadas Agricultura Orgánica

Acción 1. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución	
Actividad 1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC.
Actividad 1.2	Elaboración de estrategia nacional
Actividad 1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales
Actividad 1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo
Actividad 1.5	Socialización de resultados
Acción 2. Gestión del financiamiento	
Actividad 2.1	Revisión del presupuesto de la estrategia con SENASA (fondos FIRSA y SENASA)
Actividad 2.2	En caso que los fondos sean insuficientes para los proyectos el coordinador hará las acciones pertinentes para gestionar las donaciones necesarias.
Acción 3. Apoyo en la Investigación	
Actividad 3.1	Documentación de casos en cacao y café
Actividad 3.2	Panel de discusión de experiencias adquiridas con actores principales que concluya con una lista de temas que deben ser investigados para apoyar los proyectos.
Actividad 3.3	Gestión de los recursos para la investigación
Actividad 3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.
Actividad 3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos establecidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas	
Actividad 4.1	Contratación de técnicos que trabajarán dando apoyo técnico a los beneficiarios
Actividad 4.2	Organizar y ejecutar un plan de capacitación para los técnicos contratados
Actividad 4.3	Organizar y ejecutar un plan de capacitaciones para los beneficiarios identificados
Actividad 4.4	Documentación de las experiencias durante el proceso de capacitaciones
Acción 5. Programa de apoyo técnico	
Actividad 5.1	Elaborar una estrategia de apoyo de acuerdo con las etapas en que se encuentren los diferentes beneficiarios
Actividad 5.2	Acompañamiento técnico continuo a los beneficiarios
Actividad 5.3	Documentación de los acompañamientos incluyendo los avances observados
Actividad 5.4	Evaluación del avance del beneficiario
Actividad 5.5	Identificar los beneficiarios que aun necesiten acompañamiento técnico

1.2.3.4 Acciones que implementar como ideas de proyecto

A continuación, se presenta las acciones relacionadas a implementar como una idea de proyecto de la tecnología Agricultura Orgánica.

Tabla 1.2.3 Idea de Proyecto Agricultura Orgánica

NOMBRE DEL PROYECTO	ESCUELAS DE CAMPO A NIVEL NACIONAL
OBJETIVO	Crear un área de investigación, formación de capacidades y sensibilización de los agricultores que se encuentren en el proceso de cambio a la agricultura orgánica y para aumentar los conocimientos de los distintos cultivos y otras tecnologías que soporten esta técnica.
ACCIONES	Definir a detalle el Proyecto, indicando las actividades específicas a desarrollar y su presupuesto.
	Gestión de los fondos para que se encuentren disponibles para ejecutar el Proyecto
	Asignar tecnologías a las diferentes universidades (La Academia) que tengan como objeto de estudio el área de agricultura y apoyar en la construcción de las escuelas de campo en sus universidades.
	Los responsables de las escuelas de campo en las diferentes universidades deberán documentar todos los procesos e investigaciones que se lleven a cabo y deberán compartirla en plataformas web para que estén a disposición de quien lo necesite.
	La Academia organizará con fondos verdes conferencias con el objetivo de dar a conocer sus descubrimientos.

1.2.4 ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

1.2.4.1 Visión general de los actores para la implementación del Plan

La responsabilidad principal del cumplimiento del Plan recae en la Dirección de Cambio Climático perteneciente a la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente+). Existen varias instituciones y empresas que actualmente se dedican a la promoción de la agricultura orgánica a través de proyectos de fortalecimiento de capacidades y financiamiento. El siguiente cuadro describe los actores identificados como aquellos que pueden participar de una mesa de decisiones con respecto al apoyo de la tecnología.

Tabla 1.2.4 Actores Identificados Agricultura Orgánica

ACTOR		DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ACTUALES
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería	Dentro de la Secretaría participan: Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO)
FAO	Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	Es un organismo que pertenece a las Naciones Unidas y que tiene como objetivos: (1) Ayudar a eliminar el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición, (2) hacer que la agricultura, la actividad forestal y la pesca sean más productivas y sostenibles, (3) reducir la pobreza rural, (4) propiciar sistemas agrícolas y alimentarios inclusivos y eficientes y (5) Incrementar la resiliencia de los medios de vida ante las amenazas y crisis.
INFOP	Instituto Nacional de Formación Profesional	Institución rectora de las políticas de formación profesional encaminadas al desarrollo económico y social del país y para todos los sectores de la economía, proporcionando una opción de formación, capacitación y certificación.
FHIA	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola	La Fundación fue creada como una empresa privada, apolítica y sin ánimo de lucro. Trabaja en diferentes investigaciones en el campo agrícola, especialmente en la producción de cacao.
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	La Cooperación trabaja en la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible
SNV	Servicio Holandés de Cooperación y Desarrollo	Apoya a que las personas tengan acceso y desarrollen sus capacidades, servicios y oportunidades que son necesarias para una calidad de vida, mientras usa de forma sostenible los recursos naturales.
La Academia		La Academia se refiere a todas las universidades que tengan el interés académico de participar en los proyectos ambientales con objetivos de aprendizaje e investigación. Resaltan para esta tecnología la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano y la Universidad Nacional de Agricultura, UNA.
RAOS	Cooperativa Regional Mixta de Agricultores Orgánicos de la Sierra Ltda.	Grupo de cooperativistas de 200 productores. Es la primera cooperativa de exportación de café orgánico de pequeños/as y medianos/as productores/as orgánicos en Honduras.



ACTOR		DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ACTUALES
FIDE	FIDE, Inversión y Exportaciones	Institución privada sin fines de lucro, que promueve la inversión en el país, apoya el desarrollo de las exportaciones nacionales y trabaja cerca del gobierno y con otros organismos privados en la promoción y formulación de nueva legislación conducente a mejorar el clima de negocios en Honduras.
ANAFAE	Asociación Nacional de Fomento a la Agricultura Ecológica	Organización sin fines de lucro, que promueve la integración de entidades privadas dedicadas a la agricultura ecológica y al desarrollo rural sostenible; promueve el intercambio de experiencia de mayor impacto entre los miembros promueve y apoya la divulgación de experiencias generadas y validadas de mayor impacto en la agricultura ecológica fuera de ANAFAE; facilita la capacitación del recurso humano en ideas y prácticas que fomenten la agricultura ecológica; propicia e incide en las políticas del Gobierno de Honduras para el desarrollo de una agricultura ecológica.
FUNDER	Fundación para el Desarrollo Empresarial Rural	Tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población rural hondureña mediante mecanismos de emprendedurismo que permita la inclusión y sostenibilidad financiera de las familias rurales, así como la sostenibilidad ambiental de sus respectivos entornos.
FIPAH	Fundación para la Investigación Participativa con Agricultores de Honduras	Organización privada sin fines de lucro, dedicada a fomentar la investigación agrícola participativa que ayude a los agricultores, especialmente a los ubicados en las laderas, a encontrar alternativas que rompan el ciclo vicioso de pobreza y degradación ambiental.
IHCAFE	Instituto Hondureño del Café	Tiene el objetivo de promover la rentabilidad socioeconómica del caficultor hondureño, a través del desarrollo de la competitividad de la Cadena Agroindustrial del Café, de una manera sostenible, utilizando tecnologías amigables con el ambiente y proporcionando a nuestros clientes un café de excelente calidad, implementando programas de promoción eficientes y alternativas de diversificación viables como fuente alterna de ingresos.

1.2.4.2 Planificación y Secuenciación de las Actividades Principales

A continuación, se muestra el orden y un tiempo estimado en que las actividades expuestas en la sección anterior pueden llevarse a cabo, tomando un horizonte de cinco años para desarrollar estas actividades.

Tabla 1.2.5 Secuenciación de Actividades Agricultura Orgánica

ACTIVIDAD		RESPONSABLE	AÑOS				
			1	2	3	4	5
Acción 1. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución							
1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC.	DNCC MiAmbiente+					
1.2	Elaboración de estrategia nacional						
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales						
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo						
1.5	Socialización de resultados						
Acción 2. Gestión del financiamiento							
2.1	Revisión del presupuesto de la estrategia con SENASA (fondos FIRSA y SENASA)	DNCC MiAmbiente+					
2.2	En caso que los fondos sean insuficientes para los proyectos el coordinador hará las acciones pertinentes para gestionar las donaciones necesarias.						
Acción 3. Apoyo en la Investigación							
3.1	Documentación de casos en cacao y café	DNCC MiAmbiente+					
3.2	Panel de discusión de experiencias adquiridas con actores principales que concluya con una lista de temas que deben ser investigados para apoyar los proyectos.						
3.3	Gestión de los recursos para la investigación						
3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.						
3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos establecidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.						
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas							
4.1	Contratación de técnicos que trabajarán dando apoyo técnico a los beneficiarios	DNCC MiAmbiente+					
4.2	Organizar y ejecutar un plan de capacitación para los técnicos contratados						
4.3	Organizar y ejecutar un plan de capacitaciones para los beneficiarios identificados						
4.4	Documentación de las experiencias durante el proceso de capacitaciones						
Acción 5. Programa de apoyo técnico							
5.1	Elaborar una estrategia de apoyo de acuerdo a las etapas en que se encuentren los diferentes beneficiarios	DNCC MiAmbiente+					
5.2	Acompañamiento técnico continuo a los beneficiarios						
5.3	Documentación de los acompañamientos incluyendo los avances observados						
5.4	Evaluación del avance del beneficiario						
5.5	Identificar los beneficiarios que aun necesiten acompañamiento técnico						



1.2.5 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES

1.2.5.1 *Estimación de la capacidad de construcción de necesidades*

Para poder llevar a cabo las actividades que se han definido para la implementación de la tecnología será necesario contar con capacidades tanto en recursos humanos, como en recursos materiales.

Recursos Humanos

- Profesionales con experiencia y preparación en el campo de la agricultura orgánica y en proceso de certificación.
- Profesionales en el área ambiental con conocimientos en temas de cambio climático y mediciones de GEI.
- Técnicos en agricultura, capacitados para socializar y promover las iniciativas de proyecto.
- Experto en financiamientos y manejo de fondos.
- Profesional con conocimientos y experiencia en el desarrollo de mercado y cadena de valores en el sector agricultura.
- Capacidades de los profesionales en: trabajo de equipo, manejo de presupuestos, gestión de proyectos.

Recursos materiales

- Áreas de laboratorio para probar diferentes técnicas de agricultura orgánica, en diferentes escenarios de producción.
- Oficina para la ubicación del profesional que dirigirá el Proyecto.
- Equipo de oficina
- Fondo para realizar talleres, capacitaciones y socializaciones.
- Medios de transporte para que los responsables puedan llevar a cabo las socializaciones y fortalecimiento de capacidades a través del país.

1.2.5.2 *Estimaciones de los costos de las acciones y actividades*

El siguiente cuadro describe un estimado de los costos para el desarrollo de las actividades en el tiempo descrito en el cronograma.

Tabla 1.2.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Agricultura Orgánica

ACCIONES Y ACTIVIDADES		COSTO ESTIMADO (US\$)
Acción 1. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución		100,410.00
1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC (1 técnico por 5 años)	100,000.00
1.2	Elaboración de estrategia nacional	0.00
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales	150.00
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo	0.00
1.5	Socialización de resultados	260.00
Acción 2. Gestión del financiamiento		150.00
2.1	Revisión del presupuesto de la estrategia con SENASA (fondos FIRSA y SENASA)	150.00
2.2	En caso que los fondos sean insuficientes para los proyectos el coordinador hará las acciones pertinentes para gestionar las donaciones necesarias.	0.00
Acción 3. Apoyo en la Investigación		313,000.00
3.1	Documentación de casos en cacao y café	1,000.00
3.2	Panel de discusión de experiencias adquiridas con actores principales que concluya con una lista de temas que deben ser investigados para apoyar los proyectos.	5,000.00
3.3	Gestión de los recursos para la investigación	0.00
3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.	300,000.00
3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos establecidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.	7,000.00
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas		777,000.00
4.1	Contratación de técnicos que trabajarán dando apoyo técnico a los beneficiarios (15 técnicos por 4 años)	596,000.00
4.2	Organizar y ejecutar un plan de capacitación para los técnicos contratados	100,000.00
4.3	Organizar y ejecutar un plan de capacitaciones para los beneficiarios identificados	80,000.00
4.4	Documentación de las experiencias durante el proceso de capacitaciones	1,000.00
Acción 5. Programa de apoyo técnico		200,000.00
5.1	Elaborar una estrategia de apoyo de acuerdo a las etapas en que se encuentren los diferentes beneficiarios	0.00
5.2	Acompañamiento técnico continuo a los beneficiarios	200,000.00
5.3	Documentación de los acompañamientos incluyendo los avances observados	0.00
5.4	Evaluación del avance del beneficiario	0.00
5.5	Identificar los beneficiarios que aun necesiten acompañamiento técnico	0.00
TOTAL PARA AGRICULTURA ORGÁNICA (US\$)		1,390,560.00

1.2.6 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

Riesgos y Planes de Contingencia

A continuación, se presentan los riesgos identificados para la implementación de las actividades relacionadas con la Agricultura orgánica.

Tabla 1.2.7 Riesgos Identificados Agricultura Orgánica

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN DE CONTINGENCIA
Costo	Una o varias actividades presupuestadas tengan un costo real mayor.	Se deberá agregar un 25% más sobre el costo total estimado bajo el término “contingencias”.
	No se gestiona el financiamiento necesario para desarrollar el proyecto.	Obtener el apoyo gubernamental necesario para cumplir con los compromisos de país.
Cronograma	Una o varias actividades requieran más tiempo del estimado para poder ser desarrolladas.	Realizar un cronograma más detallado.
Desempeño	Los técnicos de campo no les brindan el apoyo necesario a los agricultores	La coordinación junto con las Direcciones de la SAG apoyará el control del desempeño de los técnicos de campo.

Siguientes pasos

Los pasos inmediatos para seguir se muestran a continuación:

Tabla 1.2.8 Siguietes pasos Agricultura Orgánica

Requerimientos Inmediatos	Designar los fondos necesarios para la ejecución del Plan. Considerar el proyecto como de importancia nacional de ejecución.
Pasos Críticos	Se debe dar el apoyo necesario a través del Gobierno de Honduras, para agilizar el proceso gestión de fondos.

1.2.7 TABLA RESUMEN DEL PAT

Tabla 1.2.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Agricultura Orgánica

SECTOR	Agricultura				
TECNOLOGÍA	Agricultura Orgánica				
AMBICIÓN	Tecnología difundida para los productores de café y cacao a nivel nacional.				
BENEFICIOS DE IMPLEMENTACIÓN	Reducción de utilización de productos que emiten GEI al ambiente, mejora de suelos con captación de carbono.				
Acción	Actividad	Fuente de Financiamiento	Organismo responsable y punto focal	Periodo	Presupuesto
Acción 1. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución	1.1 Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC.	Fondos Verdes + SAG MiAmbiente+ FIRSA SENASA	DNCC MiAmbiente+	5 años	100,000.00
	1.2 Elaboración de estrategia nacional			1 año	0.00
	1.3 Discusión de la estrategia nacional con actores principales			1 año	150.00
	1.4 Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo			1 año	0.00
	1.5 Socialización de resultados			1 año	260.00
Acción 2. Gestión del financiamiento	2.1 Revisión del presupuesto de la estrategia con SENASA (fondos FIRSA y SENASA)			1 año	150.00
	2.2 En caso que los fondos sean insuficientes para los proyectos el coordinador hará las acciones pertinentes para gestionar las donaciones necesarias.			2 años	0.00
Acción 3. Apoyo en la Investigación	3.1 Documentación de casos en cacao y café			2 años	1,000.00
	3.2 Panel de discusión de experiencias adquiridas con actores principales que concluya con una lista de temas que deben ser investigados para apoyar los proyectos			1 año	5,000.00
	3.3 Gestión de los recursos para la investigación			1 año	0.00
	3.4 Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.			4 años	300,000.00
	3.5 Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos establecidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.			1 año	7,000.00
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas	4.1 Contratación de técnicos que trabajarán dando apoyo técnico a los beneficiarios	Fondos Verdes + SAG MiAmbiente+ FIRSA SENASA	DNCC MiAmbiente+	1 año	596,000.00
	4.2 Organizar y ejecutar un plan de capacitación para los técnicos contratados			2 años	100,000.00
	4.3 Organizar y ejecutar un plan de capacitaciones para los beneficiarios identificados			2 años	80,000.00
	4.4 Documentación de las experiencias durante el proceso de capacitaciones			2 años	1,000.00
Acción 5. Programa de apoyo técnico	5.1 Elaborar una estrategia de apoyo de acuerdo a las etapas en que se encuentren los diferentes beneficiarios			3 años	0.00
	5.2 Acompañamiento técnico continuo a los beneficiarios			3 años	200,000.00
	5.3 Documentación de los acompañamientos incluyendo los avances observados			3 años	0.00
	5.4 Evaluación del avance del beneficiario			3 años	0.00
	5.5 Identificar los beneficiarios que aun necesiten acompañamiento técnico			3 años	0.00



1.3 PLAN DE ACCIÓN PARA BIODIGESTORES

1.3.1 INTRODUCCIÓN

El uso de los biodigestores dentro de la mitigación del cambio climático en el sector agrícola tiene varias connotaciones: 1. Reducción de los GEI que emanan por la descomposición de residuos agrícolas y de ganado y 2. Reducción del uso de leña al utilizar el gas del biodigestor para la cocción de alimentos. Adicionalmente, al ser integrados a un sistema de agricultura ecológica se realiza un reciclado de nutrientes para la obtención de fertilizantes de alta calidad.

Un biodigestor es - en su forma más simple - un contenedor cerrado, hermético e impermeable (llamado reactor), dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar (excrementos de animales y humanos, desechos vegetales, entre otros), en cierta solución de agua para que a través del proceso de fermentación anaerobia produzca gas metano y fertilizantes orgánicos. (Cayturo, 2015).

Existen algunas experiencias en el país, en su mayoría proyectos dirigidos por SNV. Los proyectos bajo el marco de la mitigación de cambio climático apoyarán y ayudarán a organizar los esfuerzos para asegurar la implementación de la tecnología en el país.

1.3.2 AMBICIÓN

El estudio se pretende realizar en todo el país, cuya definición de los beneficiarios dependerá de una investigación más profunda. La propuesta del plan es elaborar la base del proyecto que abrirá el paso a la implementación de la tecnología, considerando inicialmente el uso de biodigestores para productores de ganado bovino y porcino.

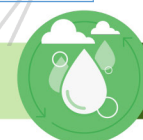
1.3.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN

1.3.3.1 *Resumen de las barreras y medidas para contrarrestar dichas barreras*

Las barreras evaluadas fueron divididas entre: (1) barreras económicas y financieras y (2) barreras no financieras, las cuales a su vez se dividen en: institucionales, regulatorias, sociales y técnicas.

Tabla 1.3.1 Barreras y Medidas para Biodigestores

CATEGORIAS	BARRERAS	MEDIDAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS	<ul style="list-style-type: none"> Altos costos de inversión. Limitado financiamiento Limitada oferta de sistemas de biogás a pequeña y mediana escala 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de subsidios Sistemas de financiamiento Apoyo para tecnificación local Invertir en investigación
NO ECONÓMICAS		
INSTITUCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> No existe una institución que se encargue de la divulgación y organización de proyectos sobre biodigestores. Inadecuado acompañamiento en la construcción de algunos tipos. Requerimientos de asistencia y capacitación Acciones aisladas entre organismos ejecutores (públicos, privados, desarrollo) Definición de estrategia de comunicación, sensibilización y marketing No se evidencia como una actividad prioritaria en los planes de desarrollo institucionales Censo agropecuario desfasado o inexistente en el país 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de una estrategia de promoción de la tecnología Designación de una institución coordinadora Definición de estándares y parámetros Implementación de Programa Nacional con tecnologías probadas. Asistencia técnica constante. Identificar modelos apropiados para ser desarrollados en el país Apropiada socialización, capacitación y apoyo técnico.
REGULATORIAS	<ul style="list-style-type: none"> Carencia de un marco legal, política y estrategia oficial consensuada (entre actores temáticos claves) No inclusión de la tecnología en la estrategia de cambio climático Dificultad de adopción por parte los productores Ausencia de credibilidad que el sistema es funcional en productores (independientemente del nivel) 	
SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> Falta de conocimiento de la tecnología por parte de los potenciales usuarios. En algunos casos la persona socializada no es el dueño de la finca No se han realizado suficientes esfuerzos en el campo de la investigación en el país. 	
TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad en la recolección de excremento Cantidad insuficiente de insumo para el biodigestor Condiciones de temperatura de acuerdo al tipo de biodigestor 	



1.3.3.2 Acciones seleccionadas para la inclusión del Plan

Tras un proceso de evaluación realizado por el equipo consultor utilizando una metodología de análisis de árbol, así como diversas reuniones realizadas entre los meses de noviembre y diciembre de 2017 con partes interesadas, se han seleccionado y revisado las acciones más relevantes correspondientes a las medidas descritas anteriormente:

- a. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución
- b. Gestión del financiamiento
- c. Inversión en la investigación
- d. Desarrollo de capacidades técnicas
- e. Apoyo técnico constante

a. Creación e implementación de estrategias

El primer paso para la creación de la estrategia es la contratación de un coordinador de tecnologías dentro de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC). Este coordinador tendrá como objetivo velar por el cumplimiento del presente Plan de Acción Tecnológico. Junto con los actores principales definirán la estrategia de trabajo y será responsable de su ejecución. La estrategia incluye todas las acciones del Plan, presupuestos detallados, definición de un programa de desarrollo de capacidades e identificación de posibles beneficiarios.

b. Gestión del financiamiento

Esta acción tiene dos aspectos importantes: la gestión del financiamiento del Plan de Acción Tecnológico como tal y la creación de mecanismos de crédito o financiamiento para los beneficiarios.

El coordinador con apoyo de los actores debe gestionar todos los fondos que han sido definidos en el presupuesto de la estrategia y hacerlos disponibles para la ejecución del plan. En el caso de la oportunidad de financiamiento para los beneficiarios, esta será por medio de la figura de cofinanciamiento. Esta herramienta financiera a su vez se divide en el cofinanciamiento monetario participativo y de mano de obra, dependiendo de los ingresos de los beneficiarios. En el primero se les proveerá de una parte de los costos de la implementación de la tecnología y los beneficiarios deberán responsabilizarse del pago del otro porcentaje, además de aportar la mano de obra. En el otro caso, el programa de hace cargo de todo costo monetario y el beneficiario aporta la mano de obra y el material de construcción que se encuentre disponible en el área de instalación de la tecnología.

c. Inversión en la investigación

En el proceso de definición de la estrategia, junto con los actores y la coordinación se identificarán los temas que necesitan mayor investigación. Entre ellos se incluirá los GEI que son reducidos con la implementación de la tecnología, adecuaciones técnicas de la tecnología para mejorar su eficiencia, entre otros. Se incluirá a la Academia en el proceso de investigación para que a través de sus programas de tesis y escuelas de campo puedan apoyar en el estudio de mejores técnicas, por ejemplo.

Este proceso de investigación incluye el componente de documentar todos los esfuerzos que se realicen en el país en esta tecnología en específico y debe hacerse público a través de páginas web definidas en la estrategia y que estén a disposición del público en general.

d. Desarrollo de capacidades técnicas

El desarrollo de capacidades técnicas incluye a todos los actores que estarán involucrados en el desarrollo de la tecnología, así como a los beneficiarios. Es importante que los profesionales y estudiantes que sean parte de la estrategia del proyecto tengan los conocimientos necesarios no solo para ejecutar la tecnología, sino en hacer más eficiente el proceso.

Por otra parte, los posibles beneficiarios deben conocer y comprender todo el funcionamiento de la tecnología a través de capacitaciones que también les muestren los beneficios hacia el medio ambiente y a su salud.

e. Apoyo técnico constante

Se debe contar con un equipo especializado en todos los procesos que son parte de la implementación del biodigestor. Estos especialistas ayudarán a definir el tipo de sistema que más le conviene al beneficiario tomando en cuenta su producción, diseñarán y asesorarán al beneficiario, les darán los lineamientos para la compra de materiales y la construcción del biodigestor y supervisará los trabajos de construcción. Posteriormente estará monitoreando el mantenimiento y funcionamiento de los biodigestores instalados y se llevará un control para ayudar a la documentación de experiencias. En esta etapa lo más importante es identificar y preparar a estos especialistas, para el momento que ya se hayan identificado los beneficiarios.

f. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores

Como se mencionaba anteriormente, los biodigestores para biogás y biofertilizantes ya se han implementado en el país, por lo que para acciones anteriores se hará una documentación de casos. Hay algunos proyectos que solo se encuentran en etapa de diseño, por lo que dentro de la estrategia se definirá una lista de los proyectos de biodigestores a los cuales se les apoyará en el resto de proceso, así como los nuevos a ejecutar. La acción se refiere entonces al inicio de la ejecución en campo de proyectos de biodigestores.

1.3.3.3 Actividades identificadas para la implementación de acciones seleccionadas

Para cada una de las acciones descritas en la sección anterior se ha identificado actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con la medida. Dichas actividades se presentan en el cuadro a continuación.



Tabla 1.3.2 Actividades Identificadas para Biodigestores

Acción 1. Creación e implementación de estrategias	
Actividad 1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC
Actividad 1.2	Elaboración de estrategia nacional para biodigestores
Actividad 1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales
Actividad 1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo
Actividad 1.5	Socialización de resultados
Acción 2. Gestión del financiamiento	
Actividad 2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan
Actividad 2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento
Acción 3. Inversión en la investigación	
Actividad 3.1	Documentación de casos en Honduras
Actividad 3.2	Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.
Actividad 3.3	Gestión de los recursos para la investigación
Actividad 3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.
Actividad 3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biodigestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas	
Actividad 4.1	Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria
Actividad 4.2	Organización de las capacitaciones
Actividad 4.3	Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes
Actividad 4.3	Documentación del proceso de capacitación
Actividad 4.5	Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones
Acción 5. Apoyo técnico constante	
Actividad 5.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7)
Actividad 5.2	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología
Actividad 5.3	Evaluación de la adaptación de la tecnología
Acción 6. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores	
Actividad 6.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados
Actividad 6.2	Desarrollo de nuevos proyectos

1.3.3.4 Acciones que implementar como ideas de proyecto

A continuación, se presenta las acciones a implementar como una idea de proyecto de la tecnología de Biodigestores.

Tabla 1.3.3 Idea de Proyecto Biodigestores

NOMBRE DEL PROYECTO	Impulsar los Biodigestores en la industria de ganadería
OBJETIVO	Darle un manejo sostenible a los desechos sólidos y líquidos en ganadería en Honduras, disminuyendo así la cantidad de emisiones de gases de efecto de invernadero y protegiendo los suelos de posibles contaminaciones.
ACCIONES	Investigar los casos de éxito en Honduras
	Designar primeras fincas ganaderas donde se desarrollaría el proyecto
	Definir actividades específicas para la implementación del Proyecto y su presupuesto
	Gestión de los fondos para que se encuentren disponibles para ejecutar el Proyecto
	Definir Términos de Referencia para la Contratación de un Consultor o firma consultora que desarrolle el Proyecto. También puede ser reasignado a una dirección del Gobierno.
	Contratación o asignación del responsable de ejecutar el Proyecto bajo la coordinación de la DNCC.
	Socialización del Proyecto con los beneficiarios identificados
	Ejecución del Proyecto

1.3.4 ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

1.3.4.1 Visión general de los actores para la implementación del Plan

La responsabilidad principal del cumplimiento del Plan recae en la Dirección de Cambio Climático perteneciente a la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente+). Ellos iniciarían el proceso de creación de la política que apoya la promoción de los biodigestores para la producción de biogás y biofertilizantes. Actualmente existen varias iniciativas de promoción de los biodigestores, como las conocidas en el área de café. Estos proyectos que se están formulando son una forma de obtener experiencias en el país y necesitan de apoyo para trabajar dentro de un solo marco, conforme a los objetivos de país.



Tabla 1.3.4 Actores Identificados Biodigestores

ACTOR		DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ACTUALES
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	Es un organismo que pertenece a las Naciones Unidas (ONU) y que tiene como objetivos: (1) Ayudar a eliminar el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición, (2) hacer que la agricultura, la actividad forestal y la pesca sean más productivas y sostenibles, (3) reducir la pobreza rural, (4) propiciar sistemas agrícolas y alimentarios inclusivos y eficientes y (5) Incrementar la resiliencia de los medios de vida ante las amenazas y crisis.
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería	Dentro de la Secretaría participan: Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA)
FHIA	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola	La Fundación fue creada como una empresa privada, apolítica y sin ánimo de lucro. Trabaja en diferentes investigaciones en el campo agrícola
INFOP	Instituto Nacional de Formación Profesional	Institución rectora de las políticas de formación profesional encaminadas al desarrollo económico y social del país y para todos los sectores de la economía, proporcionando una opción de formación, capacitación y certificación.
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	La Cooperación trabaja en la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible
SNV	Servicio Holandés de Cooperación y Desarrollo	Apoya a que las personas tengan acceso y desarrollen sus capacidades, servicios y oportunidades que son necesarias para una calidad de vida, mientras usa de forma sostenible los recursos naturales.
La Academia		La Academia se refiere a todas las universidades que tengan el interés académico de participar en los proyectos ambientales con objetivos de aprendizaje e investigación.
FENAGH	Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras	Institución privada, sin fines de lucro que tiene por objetivo representar y defender los intereses generales del sector agropecuario, de sus organizaciones miembros y de los productores agropecuarios nacionales.

1.3.4.2 Planificación y Secuenciación de las Actividades Principales

El siguiente cuadro muestra el orden y un tiempo estimado en que las actividades expuestas en la sección anterior pueden llevarse a cabo.

Tabla 1.3.5 Secuenciación de Actividades Biodigestores

ACTIVIDAD		RESPONSABLE	AÑOS				
			1	2	3	4	5
Acción 1. Creación e implementación de estrategias							
1.1	Contratación de coordinador de Tecnologías para la DNCC	DNCC MiAmbiente+					
1.2	Elaboración de estrategia nacional para biodigestores						
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales						
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo						
1.5	Socialización de resultados						
Acción 2. Gestión del financiamiento							
2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan	DNCC MiAmbiente+					
2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento						
Acción 3. Inversión en la investigación							
3.1	Documentación de casos en Honduras	DNCC MiAmbiente+					
3.2	Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.						
3.3	Gestión de los recursos para la investigación						
3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.						
3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biodigestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.						
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas							
4.1	Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria	DNCC MiAmbiente+					
4.2	Organización de las capacitaciones						
4.3	Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes						
4.4	Documentación del proceso de capacitación						
4.5	Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones						
Acción 5. Apoyo técnico constante							
5.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7)	DNCC MiAmbiente+					
5.2	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología						
5.3	Evaluación de la adaptación de la tecnología						
Acción 6. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores							
6.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados	DNCC MiAmbiente+					
6.2	Desarrollo de nuevos proyectos						

1.3.5 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES

1.3.5.1 *Estimación de la capacidad de construcción de necesidades*

Para poder llevar a cabo las actividades que se han definido para la implementación de la tecnología será necesario contar con capacidades tanto en recursos humanos, como en recursos materiales.

Recursos Humanos

- Profesionales de ingeniería ambiental o agricultura con especializaciones o maestría en Desarrollo de Biodigestores
- Profesionales con experiencia y preparación en diseño y operación de biodigestores.
- Facilitadores capacitados para socializar y promover las iniciativas de proyecto.
- Experto en financiamientos y manejo de fondos.
- Capacidades de los profesionales en: trabajo de equipo, manejo de presupuestos, gestión de proyectos.

Recursos materiales

- Áreas de laboratorio.
- Oficina para la ubicación de los profesionales que dirigirán el Proyecto.
- Equipo de oficina
- Fondo para realizar talleres, capacitaciones y socializaciones.
- Vehículos para el transporte de los profesionales que realizarán las socializaciones y fortalecimiento de capacidades a través del país.

1.3.5.2 *Estimaciones de los costos de las acciones y actividades*

El siguiente cuadro describe un estimado de los costos para el desarrollo de las actividades en el tiempo descrito en el cronograma.

Tabla 1.3.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Biodigestores

ACCIONES Y ACTIVIDADES		COSTO ESTIMADO (US\$)
Acción 1. Creación e implementación de estrategias		2,150.00
1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC *	0.00
1.2	Elaboración de estrategia nacional para biodigestores	0.00
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales	150.00
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo	0.00
1.5	Socialización de resultados	2,000.00
Acción 2. Gestión del financiamiento		0.00
2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan	0.00
2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento	0.00
Acción 3. Inversión en la investigación		109,150.00
3.1	Documentación de casos en Honduras	2,000.00
3.2	Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.	150.00
3.3	Gestión de los recursos para la investigación	0.00
3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.	100,000.00
3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biodigestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.	7,000.00
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas		202,000.00
4.1	Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria	0.00
4.2	Organización de las capacitaciones	0.00
4.3	Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes	100,000.00
4.4	Documentación del proceso de capacitación	1,000.00
4.5	Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones	100,000.00
4.6	Documentación del proceso de capacitación y socialización	1,000.00
Acción 5. Apoyo técnico constante		582,000.00
5.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7x4 años)	278,000.00
5.2	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología	300,000.00
5.3	Evaluación de la adaptación de la tecnología	4,000.00
Acción 6. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores		1,100,000.00
6.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados	500,000.00
6.2	Desarrollo de nuevos proyectos	600,000.00
TOTAL BIODIGESTORES PARA BIOGAS Y BIOFERTILIZANTES (US\$)		1,995,300.00

(*) La inversión para la contratación del coordinador solo se incluirá en el presupuesto de agricultura orgánica.

1.3.6 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

Riesgos y Planes de Contingencia

A continuación, se presentan los riesgos identificados para la implementación de las actividades relacionadas con los Biodigestores.

Tabla 1.3.7 Riesgos Identificados Biodigestores

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN DE CONTINGENCIA
Costo	Una o varias actividades presupuestadas tengan un costo real mayor. No se gestiona el financiamiento necesario para desarrollar el proyecto.	Se deberá agregar un 25% más sobre el costo total estimado bajo el término "contingencias". Obtener el apoyo gubernamental necesario para cumplir con los compromisos de país.
Cronograma	Una o varias actividades requieran más tiempo del estimado para poder ser desarrolladas.	Realizar un cronograma más detallado.
Desempeño	Los actores involucrados no llegan a un consenso para la conformación del grupo de responsables para el desarrollo del proyecto.	El responsable de dirigir los talleres debe tomar las decisiones finales, tomando en cuenta las opiniones de los talleres.

Siguientes pasos

Los pasos inmediatos para seguir se muestran a continuación:

Tabla 1.3.8 Siguietes pasos Biodigestores

Requerimientos Inmediatos	Designar los fondos necesarios para la ejecución del Plan. Considerar el proyecto como de importancia nacional de ejecución.
Pasos Críticos	Se debe dar el apoyo necesario a través del Gobierno de Honduras, para agilizar el proceso legal de gestión de la política ambiental resultante.

1.3.7 TABLA RESUMEN DEL PAT

Tabla 1.3.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Biodigestores

SECTOR TECNOLOGÍA AMBIÓN BENEFICIOS DE IM- PLEMENTACIÓN	Agricultura Biodigestores Uso en medianos y pequeños productores porcinos y bovinos Manejo de excretas, reduce emisiones de metano a la atmósfera.				
	Acción	Actividad	Fuente de Financia- miento	Organismo responsable y punto focal	Presu- puesto
Acción 1. Creación e implementación de estrategias		1.1 Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC		DNCC MiAmbiente+	5 años 0.00
		1.2 Elaboración de estrategia nacional para biodigestores			1 año 0.00
		1.3 Discusión de la estrategia nacional con actores principales			1 año 150.00
		1.4 Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo			1 año 0.00
		1.5 Socialización de resultados			1 año 2,000.00
Acción 2. Gestión del financiamiento		2.1 Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan			1 año
		2.2 Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento			2 años
		3.1 Documentación de casos en Honduras			2 años 2,000.00
		3.2 Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.			1 año 150.00
Acción 3. Inversión en la Investigación		3.3 Gestión de los recursos para la investigación	SAG FIRSA SNV		1 año 0.00
		3.4 Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.			4 años 100,000.00
		3.5 Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biodigestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.			1 año 7,000.00
		4.1 Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria			1 año 0.00
		4.2 Organización de las capacitaciones			2 años 0.00
		4.3 Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes			2 años 100,000.00
		4.4 Documentación del proceso de capacitación			2 años 1,000.00
		4.5 Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones			3 años 100,000.00
		4.6 Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria			3 años 1,000.00
		5.1 Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7)			4 años 278,000.00
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas		5.2 Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología			3 años 300,000.00
		5.3 Evaluación de la adaptación de la tecnología			3 años 4,000.00
		6.1 Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados			1 año 500,000.00
		6.2 Desarrollo de nuevos proyectos			1 año 600,000.00



1.4 IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR AGRICULTURA

1.4.1 RESUMEN DE IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR AGRICULTURA

Tabla 1.4.1 Resumen de Ideas de Proyecto para Agricultura Orgánica

NOMBRE DEL PROYECTO	PARCELAS FORMATIVAS A NIVEL NACIONAL
OBJETIVO	Crear un área de investigación, formación de capacidades y sensibilización de los agricultores que se encuentren en el proceso de cambio a la agricultura orgánica y para aumentar los conocimientos de los distintos cultivos y otras tecnologías que soporten esta técnica.
DESCRIPCIÓN	Se escogerían 4 áreas con distintos climas y suelos y que sean representativas de las áreas donde se fomentará la agricultura orgánica. En el lugar se encontrarán espacios de aulas para el desarrollo de capacidades de los agricultores en temas administrativos y de mercado.

Tabla 1.4.2 Resumen de Ideas de Proyecto para Biodigestores

NOMBRE DEL PROYECTO	IMPULSAR LOS BIODIGESTORES EN LA INDUSTRIA DE GANADERÍA
OBJETIVO	Darle un manejo sostenible a los desechos sólidos y líquidos en ganadería en Honduras, disminuyendo así la cantidad de emisiones de gases de efecto de invernadero y protegiendo los suelos de posibles contaminaciones.
DESCRIPCIÓN	Impulsar la implementación de biodigestores en diferentes fincas ganaderas, permitiendo mostrar cómo cerrar el ciclo productivo sin dañar el ambiente generando ingresos para las empresas. Se tomarían aproximadamente 5 fincas de ganaderas y se documentaría por un periodo de tres a 5 años los beneficios y lecciones aprendidas.

1.4.2 IDEAS ESPECÍFICAS DE PROYECTO

Tabla 1.4.3 Ideas Especificas de Proyecto para Agricultura Orgánica

NOMBRE DEL PROYECTO	ESCUELAS DE CAMPO A NIVEL NACIONAL PARA AGRICULTURA ORGÁNICA
OBJETIVO	Crear un área de investigación, formación de capacidades y sensibilización de los agricultores que se encuentren en el proceso de cambio a la agricultura orgánica y para aumentar los conocimientos de los distintos cultivos y otras tecnologías que soporten esta técnica.
SITUACIÓN ACTUAL	Se encuentran algunas parcelas formativas que pertenecen a INFOP y Zamorano.
DESCRIPCIÓN	Se escogerían 4 áreas con distintos climas y suelos y que sean representativas de las áreas donde se fomentará la agricultura orgánica. En el lugar se encontrarán espacios de aulas para el desarrollo de capacidades de los agricultores en temas administrativos y de mercado.
UBICACIÓN	Zona Sur, Norte, centro y occidente del país.
MONTO DE INVERSIÓN	US\$200,000
ESTADO DEL PROYECTO	Sin iniciar

Tabla 1.4.4 Ideas Especificas de Proyecto para Biodigestores

NOMBRE DEL PROYECTO	IMPULSAR LOS BIODIGESTORES EN LA INDUSTRIA DE GANADERÍA
OBJETIVO	Darle un manejo sostenible a los desechos sólidos y líquidos en ganadería en Honduras, disminuyendo así la cantidad de emisiones de gases de efecto de invernadero y protegiendo los suelos de posibles contaminaciones.
SITUACIÓN ACTUAL	No se han documentado muchos casos en Honduras donde se esté generando energía por medio de biodigestores.
DESCRIPCIÓN	Impulsar la implementación de biodigestores en diferentes fincas ganaderas, permitiendo mostrar cómo cerrar el ciclo productivo sin dañar el ambiente generando ingresos para las empresas. Se tomarían aproximadamente 5 fincas ganaderas y se documentaría por un periodo de tres a 5 años los beneficios y lecciones aprendidas.
UBICACIÓN	Área de occidente de Honduras, zonas cafetaleras
MONTO DE INVERSIÓN	US\$ 250,000.00
ESTADO DEL PROYECTO	Estudio



CAPÍTULO 2

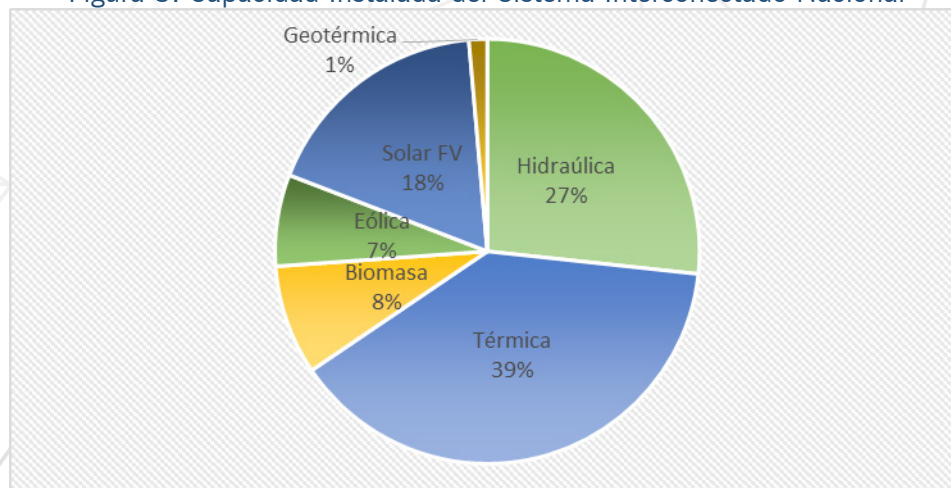
PLAN DE ACCIÓN TECNOLÓGICO PARA EL SECTOR ENERGÍA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR ENERGÍA

El Sector Energía en el país muestra una fuerte dependencia en el consumo de leña y los combustibles fósiles. De acuerdo con el Balance Energético del año 2011, la leña representó el 43% del consumo final de energía mientras que los derivados de los combustibles fósiles representaron un 39%. Honduras cuenta con un alto potencial de generación eléctrica a partir de fuentes renovables, actualmente cuenta con sistemas eléctricos de generación hidráulica, eólica, solar, biomasa y biogás. A pesar del potencial renovable la generación eléctrica en el país aún muestra una fuerte dependencia en los combustibles fósiles.

En 2015, las fuentes renovables no convencionales (eólica, solar fotovoltaica, biogás) tuvieron un incremento sustancial del 12.8% (SICA, 2015). Actualmente, según datos estadísticos de la ENEE, la mayor fuente de energía renovable es la hidroeléctrica, como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Capacidad Instalada del Sistema Interconectado Nacional



Fuente: Elaboración Propia con datos de ENEE, 2017



La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) suministra actualmente el 83% de la demanda eléctrica del país. La generación eléctrica en el año 2010 dependía en un 70% de las plantas termoeléctricas, sin embargo, a través de las normas del programa de cambio de matriz energética dictado por el Plan de Nación y Visión de País del Gobierno Nacional, se ha logrado reducir significativamente. Durante el año 2017, hasta el mes de septiembre, la generación de electricidad había sido un 53.5% de fuentes renovables (ENEE, 2017).

En lo relacionado a las emisiones de GEI, el Sector Energía ha sido uno de los sectores con mayores emisiones, en el año 1995 contaba con una participación de 24% la cual se incrementó a un 27% en el año 2000. El Sector Energía es el de mayor contribución en emisiones de CO₂ en el país y se espera que sea un sector con mayor crecimiento al incrementarse la demanda de electricidad y el consumo de combustibles a medida que aumentan la población y el Producto Interno Bruto, PIB, del país.

Esta situación se ve reflejada en la Contribución Prevista y Determinada de Honduras, donde se establece que “el país aspira a reducir significativamente el sector con más emisiones, es decir, la producción de energía eléctrica” (Gobierno de Honduras, 2015). De igual forma, dentro de la ENCC, se encuentra un lineamiento estratégico relacionado con el sector:

- Promover la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), proveniente de la quema de combustibles fósiles, incluyendo la reducción de otros GEI asociados, mediante el fomento y adopción de fuentes renovables de energía, así como la conservación de energía y la eficiencia energética.

El Sector Energía también es considerado dentro de la planeación nacional como parte importante de la infraestructura productiva del país y está directamente ligado a la Meta 3.3 de la Visión de País que indica que para el año 2038 el 80% de la generación eléctrica deberá ser de energía renovable.

Dentro de la Visión de País y Plan de Nación 2010- 2038, se encuentran cuatro objetivos nacionales donde destacan la reducción de la pobreza y el incremento de la producción con un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Es allí donde la generación de energía eléctrica con fuentes renovables se convierte una meta de prioridad nacional buscando un 80% de generación renovable para el año 2038, mientras que la meta para el año 2022, es que el 60% de la demanda nacional será abastecida con fuentes renovables.

De acuerdo con el Plan de Nación, el país busca posicionarse como líder en materia de producción agroalimentaria, ecoturismo y generación eléctrica de fuentes renovables y se considera la energía eléctrica (especialmente la hidroeléctrica) como una parte importante de la infraestructura productiva del país que facilita la actividad económica. Todo lo anterior también está relacionado con la línea estratégica de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, la cual ve las oportunidades de mitigación como una posible fuente de acceso a recursos financieros internacionales.

La Contribución Prevista y Determinada, INDC, de Honduras presentada en octubre de 2015, estableció la intención de reducir las emisiones para el año 2030 en un 15% con respecto a un Escenario Business as Usual. En la INDC se establece que la tendencia de las emisiones en los



sectores energía, transporte y residuos son importantes y el país aspira a reducir significativamente las emisiones de la producción de energía eléctrica, al tiempo que también se espera reducir el consumo de leña mediante una NAMA de estufas eficientes de leña.

Dentro del Sector Energía se priorizaron tres tecnologías:

1. Biogás para generación eléctricas
2. Micro Centrales hidroeléctricas
3. Estufas eficientes

El biogás para generación eléctrica se centra en su uso para medianos y grandes productores. La mayoría de los procesos de producción de biogás se realizan en un biodigestor, el cual realiza un proceso de fermentación. La captación de biogás se realiza mediante una campana o superficie abovedada o cilíndrica (en la mayoría de los casos), desde la cual se extrae el gas a través de una conducción por tubería o manguera. (SNV, 2011). Se utilizan en ocasiones turbinas o microturbinas de 25 a 100 kW y turbinas grandes (> 100 kW) para producción de calor y electricidad, pero los más usados son los motores de combustión interna (FAO, 2011). Al sustituir el uso de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica, el uso de biogás disminuye las emisiones de CO₂, asimismo representa la combustión de metano, CH₄, importante GEI, el cual, al ser utilizado en estas aplicaciones ya no es liberado a la atmósfera.

Utilizando la definición de FHIA (2009), una micro central hidroeléctrica, es aquella que se utiliza para la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía potencial que posee la masa de agua de un cauce natural en virtud de un desnivel, desde un punto de captación situada a mayor altura que la central. El agua se lleva por una tubería de descarga a la sala de máquinas de la central, donde las turbinas hidráulicas transmiten la energía en forma de rotación de un eje a un generador convirtiéndola en energía eléctrica. Se clasifican como micro centrales hidroeléctricas aquellas con una potencia entre 5 a 100 kW. Al ser un tipo de energía renovable, la energía hidroeléctrica disminuye el uso de combustibles fósiles (bunker y diésel) para la generación de energía eléctrica, representando una disminución de emisiones de CO₂.

Finalmente, las estufas eficientes también llamadas “estufas mejoradas” y “ecofogones”, han sido diseñadas con el objetivo de disminuir la deforestación, disminuir los GEI causados por el consumo y la quema de la madera, mejorar la calidad de vida de las personas, disminuyendo los riesgos a la salud y el tiempo de recolección de la madera (leña). Se han diseñado diferentes tipos distintos de estufas eficientes, siempre cumpliendo con los objetivos que las definen y tomando en cuenta las tradiciones de las personas que las utilizan. En Honduras se encuentran diferentes organizaciones y empresas que se dedican a la difusión e implementación de las estufas eficientes, contando inclusive con una NAMA de Estufas Eficientes.

2.2 PLAN DE ACCIÓN DE BIOGÁS PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA

2.2.1 INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se describe un proceso que utiliza un biodigestor para la generación de biogás y biofertilizantes. En este caso siempre se utiliza como instrumento un biodigestor, pero para la generación de electricidad. Al sistema común de biodigestión se le agregan algunos componentes, tales como un motogenerador (motor de combustión interna que operará con biocombustible) produciendo energía eléctrica sustentable y limpia. El biogás pasa por un proceso de sistema de purificación y filtración, con la finalidad de obtener el biocombustible libre de microorganismos o alguna bacteria que se manifieste al momento de ser utilizada. Una planta de biodigestor consiste en varias etapas en el proceso de la obra: el estudio de volumen del biodigestor, cálculo de celdas o tanques y selección de tipo de geomembrana la cual se va utilizar para su instalación (Carrasco, 2017).

El aspecto de aporte a la mitigación al cambio climático es sobre la disminución de GEI al reutilizar el gas metano que actualmente es liberado a la atmósfera en la generación de electricidad y en sí el hecho que es una energía renovable, por lo que disminuye el uso de combustibles.

2.2.2 AMBICIÓN

El estudio se pretende realizar en todo el país, cuya definición de los beneficiarios dependerá de una investigación más profunda. La propuesta del plan es elaborar la base del proyecto que abrirá el paso a la implementación de la tecnología en la cantidad de población que los estudios de esta fase identifiquen. En este momento se estima que la tecnología es aplicable en el sector café, así como en ganaderías porcinas y bovinas de mayor escala.

2.2.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN

2.2.3.1 *Resumen de las barreras y medidas para contrarrestar dichas barreras*

Las barreras evaluadas fueron divididas entre: (1) barreras económicas y financieras y (2) barreras no financieras, las cuales a su vez se dividen en: institucionales, regulatorias, sociales y técnicas.



Tabla 2.2.1 Barreras y Medidas para Biogás para Generación de Energía Eléctrica

CATEGORIAS	BARRERAS	MEDIDAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS	<ul style="list-style-type: none"> Altos costos de inversión. Desconocimiento de los sistemas de crédito especiales para generación de electricidad con biogás 	<ul style="list-style-type: none"> Crear/apoyar sistemas financieros que sean habilitantes para obtener créditos relacionados con la generación de biogás para electricidad. Campaña de socialización de los beneficios económicos del uso de la tecnología.
NO ECONÓMICAS		
INSTITUCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> Falta de información sobre potencial de producción Falta de organización entre instituciones y organismos 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar el biodigestor de manera que se utilicen mayor cantidad de productos locales. Estudiar y zonificar la potencialidad del uso de biogás para energía eléctrica en el país.
REGULATORIAS	<ul style="list-style-type: none"> No se realiza seguimiento al cumplimiento de la ley de promoción a la energía renovable. Desconocimiento de los beneficios legales de producir energía con biogás 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar casos (de éxito y fracaso) en el uso de biodigestores para la generación de energía eléctrica en Honduras.
SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de credibilidad que el sistema es funcional en productores Desconocimiento de la tecnología por parte de los potenciales usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> Crear una política de país que incluya:
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> No se han realizado suficientes esfuerzos en el campo de la investigación en el país. Cantidad insuficiente de insumo para el biodigestor Condiciones de temperatura de acuerdo con el tipo de biodigestor 	<ul style="list-style-type: none"> (a) Definición de una organización coordinadora, (b) campaña de divulgación, (c) Apoyo a la elaboración de estudios. Proveer de apoyo Técnico en todas las etapas de la implementación de la tecnología

2.2.3.2 Acciones seleccionadas para la inclusión del Plan

Tras un proceso de evaluación realizado por el equipo consultor utilizando una metodología de análisis de árbol, así como diversas reuniones realizadas entre los meses de noviembre y diciembre de 2017 con partes interesadas, se han seleccionado y revisado las acciones más relevantes correspondientes a las medidas descritas anteriormente:

- a. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución
- b. Gestión del financiamiento
- c. Inversión en la investigación
- d. Desarrollo de capacidades técnicas
- e. Apoyo técnico Constante

a. Creación e implementación de estrategias

Antes de iniciar el Plan de Acción Tecnológico se contratará un coordinador de tecnologías dentro de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC). Este coordinador velará por el cumplimiento del presente Plan de Acción Tecnológico. Junto con los actores principales definirán la estrategia de trabajo y será responsable de su ejecución. La estrategia incluye todas las acciones del Plan, presupuestos detallados, definición de un programa de desarrollo de capacidades e identificación de posibles beneficiarios.

b. Gestión del financiamiento

Se consideran dos tipos de financiamiento: Para la ejecución del Plan de Acción Tecnológico como tal y la creación de mecanismos de crédito o financiamiento para ofrecer a los beneficiarios. Una vez definida la estrategia y su presupuesto el coordinador, con apoyo de los actores principales, gestionará los fondos y los hará disponibles para la ejecución del plan.

El financiamiento para los beneficiarios será por medio de la figura de cofinanciamiento; la cual, se divide en el cofinanciamiento monetario participativo y de mano de obra, dependiendo de los ingresos de los beneficiarios. En el primero se les proveerá de una parte de los costos de la implementación de la tecnología y los beneficiarios deberán responsabilizarse del pago del otro porcentaje, además de aportar la mano de obra; en el otro caso, el programa se hace cargo de todo costo monetario y el beneficiario aporta la mano de obra y el material de construcción que se encuentre disponible en el área de instalación de la tecnología.

c. Inversión en la investigación

En el proceso de definición de la estrategia, junto con los actores y la coordinación se identificarán los temas que necesitan mayor investigación. Entre ellos se incluirá la definición de una cadena de valor, los GEI que son reducidos con la implementación de la tecnología, adecuaciones técnicas de la tecnología para mejorar su eficiencia, entre otros. Se incluirá a la Academia en el proceso de investigación, para que a través de sus programas de tesis y escuelas de campo puedan apoyar en el estudio de mejores técnicas, etc.

Este proceso de investigación incluye el componente de documentar todos los esfuerzos que se realicen en el país en esta tecnología en específico y debe hacerse público a través de páginas web definidas en la estrategia y que estén a disposición del público en general.

d. Desarrollo de capacidades técnicas

Es importante que los profesionales y estudiantes que sean parte de la estrategia del proyecto tengan los conocimientos necesarios no solo para ejecutar la tecnología, sino en su mantenimiento y que el proceso sea más eficiente.



Los posibles beneficiarios deben conocer y comprender todo el funcionamiento de la tecnología a través de capacitaciones que también les muestren los beneficios hacia el medio ambiente y a su salud.

e. Apoyo técnico constante

Se debe contar con un equipo especializado quienes ayudarán a definir el tipo de sistema que más le conviene al beneficiario tomando en cuenta su producción, diseñará y asesorará al beneficiario, le dará los lineamientos para la compra de materiales y la construcción del biodigestor y supervisará los trabajos de construcción. Posteriormente estará monitoreando el mantenimiento y funcionamiento de los biodigestores instalados y llevará un control para ayudar a la documentación de experiencias. En esta etapa lo más importante es identificar y preparar a estos especialistas, para el momento que ya se hayan identificado los beneficiarios.

f. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores para generación eléctrica

Antes de comenzar con el desarrollo de proyectos se hará un diagnóstico que indique los proyectos de biodigestores para generación eléctrica que ya se encuentren en funcionamiento, los que están en proceso y los que se han identificado como potenciales. Este diagnóstico se debe realizar en la acción de definición de estrategia, por lo que partir de sus resultados se iniciará la ejecución en campo de proyectos de biodigestores para generación eléctrica.

2.2.3.3 Actividades identificadas para la implementación de acciones seleccionadas

Para cada una de las acciones descritas en la sección anterior se ha identificado actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con la medida. Dichas actividades se presentan a continuación.

Tabla 2.2.2 Actividades Identificadas para Biogás para la Generación de Energía Eléctrica

Acción 1. Creación e implementación de estrategias	
Actividad 1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC
Actividad 1.2	Elaboración de estrategia nacional para biodigestores para generación eléctrica
Actividad 1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales
Actividad 1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo
Actividad 1.5	Socialización de resultados
Acción 2. Gestión del financiamiento	
Actividad 2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan
Actividad 2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento
Acción 3. Inversión en la investigación	
Actividad 3.1	Documentación de casos en Honduras
Actividad 3.2	Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.
Actividad 3.3	Gestión de los recursos para la investigación
Actividad 3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.
Actividad 3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biodigestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas	
Actividad 4.1	Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria
Actividad 4.2	Organización de las capacitaciones
Actividad 4.3	Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes
Actividad 4.3	Documentación del proceso de capacitación
Actividad 4.4	Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones
Actividad 4.5	Documentación del proceso de capacitación y socialización
Acción 5. Apoyo técnico constante	
Actividad 5.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7)
Actividad 5.2	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología
Actividad 5.3	Evaluación de la adaptación de la tecnología
Acción 6. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores	
Actividad 6.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados
Actividad 6.2	Desarrollo de nuevos proyectos



2.2.3.4 Acciones que implementadas como ideas de proyecto

A continuación, se presenta las acciones a implementar como una idea de proyecto de la tecnología de Biogás para Generación de Energía Eléctrica.

Tabla 2.2.3 Idea de Proyecto Biogás para Generación de Energía Eléctrica

NOMBRE DEL PROYECTO	Impulsar los Biodigestores en la industria de cultivos de café
OBJETIVO	Darle un manejo sostenible a los desechos sólidos y líquidos de la producción de café en Honduras, disminuyendo así la cantidad de emisiones de gases de efecto de invernadero y protegiendo los suelos de posibles contaminaciones.
ACCIONES	Elaborar un estudio sobre los casos en la industria de café que se ha utilizado los biodigestores para la generación eléctrica.
	Identificar las primeras fincas en las cuales se desarrollará el Proyecto
	Definir las actividades específicas para la ejecución del proyecto
	Gestionar el financiamiento
	Contratación de responsable de ejecutar el Proyecto
	Socialización del Proyecto con los beneficiarios identificados
	Ejecución del Proyecto
	Informe de cumplimiento

2.2.4 ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

2.2.4.1 Visión general de los actores para la implementación del Plan

La responsabilidad principal del cumplimiento del Plan recae en la Dirección de Cambio Climático perteneciente a la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente+). Ellos iniciarían el proceso de creación de la política que apoya la promoción de los biodigestores para la producción de biogás y biofertilizantes. Actualmente existen varias iniciativas de promoción de los biodigestores, como las conocidas en el área de café. Estos proyectos que se están formulando son una forma de obtener experiencias en el país y también necesitan de un apoyo donde puedan trabajar dentro de un solo marco, dentro de los objetivos de país.

Tabla 2.2.4 Actores Identificados Biogás para Generación de Energía Eléctrica

ACTOR		DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ACTUALES
FAO	Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	Es un organismo que pertenece a las Naciones Unidas (ONU) y que tiene como objetivos: (1) Ayudar a eliminar el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición, (2) hacer que la agricultura, la actividad forestal y la pesca sean más productivas y sostenibles, (3) reducir la pobreza rural, (4) propiciar sistemas agrícolas y alimentarios inclusivos y eficientes y (5) Incrementar la resiliencia de los medios de vida ante las amenazas y crisis.
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería	Dentro de la Secretaría participan: Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO)
IHCAFE	Instituto Hondureño del Café	Tiene el objetivo de promover la rentabilidad socioeconómica del caficultor hondureño, a través del desarrollo de la competitividad de la Cadena Agroindustrial del Café, de una manera sostenible, utilizando tecnologías amigables con el ambiente y proporcionando a nuestros clientes un café de excelente calidad, implementando programas de promoción eficientes y alternativas de diversificación viables como fuente alterna de ingresos.
FHIA	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola	La Fundación fue creada como una empresa privada, apolítica y sin ánimo de lucro. Trabaja en diferentes investigaciones en el campo agrícola
INFOP	Instituto Nacional de Formación Profesional	Institución rectora de las políticas de formación profesional encaminadas al desarrollo económico y social del país y para todos los sectores de la economía, proporcionando una opción de formación, capacitación y certificación.
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	La Cooperación trabaja en la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible
SNV	Servicio Holandés de Cooperación y Desarrollo	Apoya a que las personas tengan acceso y desarrollen sus capacidades, servicios y oportunidades que son necesarias para una calidad de vida, mientras usa de forma sostenible los recursos naturales.
La Academia		La Academia se refiere a todas las universidades que tengan el interés académico de participar en los proyectos ambientales con objetivos de aprendizaje e investigación.
FENAGH	Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras	Institución privada, sin fines de lucro que tiene por objetivo representar y defender los intereses generales del sector agropecuario, de sus organizaciones miembros y de los productores agropecuarios nacionales.



2.2.4.2 Planificación y Secuenciación de las Actividades Principales

El siguiente cuadro muestra el orden y un tiempo estimado en que las actividades expuestas en la sección anterior pueden llevarse a cabo.

Tabla 2.2.5 Secuenciación de Actividades Biogás para Generación de Energía Eléctrica

ACTIVIDAD		RESPONSABLE	AÑOS				
			1	2	3	4	5
Acción 1. Creación e implementación de estrategias							
1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC	DNCC MiAmbiente+					
1.2	Elaboración de estrategia nacional para biodigestores						
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales						
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo						
1.5	Socialización de resultados						
Acción 2. Gestión del financiamiento							
2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan	DNCC MiAmbiente+					
2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento						
Acción 3. Inversión en la investigación							
3.1	Documentación de casos en Honduras	DNCC MiAmbiente+					
3.2	Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.						
3.3	Gestión de los recursos para la investigación						
3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.						
3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biodigestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.						
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas							
4.1	Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria	DNCC MiAmbiente+					
4.2	Organización de las capacitaciones						
4.3	Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes						
4.4	Documentación del proceso de capacitación						
4.5	Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones						
Acción 5. Apoyo técnico constante							
5.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7)	DNCC MiAmbiente+					
5.2	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología						
5.3	Evaluación de la adaptación de la tecnología						
Acción 6. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores							
6.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados	DNCC MiAmbiente+					
6.2	Desarrollo de nuevos proyectos						

2.2.5 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES

2.2.5.1 *Estimación de la capacidad de construcción de necesidades*

Para poder llevar a cabo las actividades que se han definido para la implementación de la tecnología será necesario contar con capacidades tanto en recursos humanos, como en recursos materiales.

Recursos Humanos

- Profesionales de ingeniería ambiental o agricultura con especializaciones o maestría en Desarrollo de Biodigestores
- Profesionales con experiencia y preparación en diseño y operación de biodigestores.
- Ingenieros eléctricos.
- Ingenieros industriales.
- Facilitadores capacitados para socializar y promover las iniciativas de proyecto.
- Experto en financiamientos y manejo de fondos.
- Capacidades de los profesionales en: trabajo de equipo, manejo de presupuestos, gestión de proyectos.

Recursos materiales

- Áreas de laboratorio.
- Oficina para la ubicación de los profesionales que dirigirán el Proyecto.
- Equipo de oficina
- Fondo para realizar talleres, capacitaciones y socializaciones.
- Vehículos para el transporte de los profesionales que realizarán las socializaciones y fortalecimiento de capacidades a través del país.

2.2.5.2 *Estimaciones de los costos de las acciones y actividades*

El siguiente cuadro describe un estimado de los costos para el desarrollo de las actividades en el tiempo descrito en el cronograma.



Tabla 2.2.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Biogás para Generación de Energía Eléctrica

ACCIONES Y ACTIVIDADES		COSTO ESTIMADO (US\$)
Acción 1. Creación e implementación de estrategias		2,150.00
1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC *	0.00
1.2	Elaboración de estrategia nacional para biodigestores	0.00
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales	150.00
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo	0.00
1.5	Socialización de resultados	2,000.00
Acción 2. Gestión del financiamiento		0.00
2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan	0.00
2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento	0.00
Acción 3. Inversión en la investigación		109,150.00
3.1	Documentación de casos en Honduras	2,000.00
3.2	Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.	150.00
3.3	Gestión de los recursos para la investigación	0.00
3.4	Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.	100,000.00
3.5	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biodigestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.	7,000.00
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas		202,000.00
4.1	Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria	0.00
4.2	Organización de las capacitaciones	0.00
4.3	Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes	100,000.00
4.4	Documentación del proceso de capacitación	1,000.00
4.5	Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones	100,000.00
4.6	Documentación del proceso de capacitación y socialización	1,000.00
Acción 5. Apoyo técnico constante		582,000.00
5.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7x4 años)	278,000.00
5.2	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología	300,000.00
5.3	Evaluación de la adaptación de la tecnología	4,000.00
Acción 6. Implementación de los primeros proyectos de biodigestores		1,700,000.00
6.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados	700,000.00
6.2	Desarrollo de nuevos proyectos	1,000,000.00
TOTAL BIODIGESTORES PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA (US\$)		2,595,300.00

(*) La inversión para la contratación del coordinador solo se incluirá en el presupuesto de agricultura orgánica.

2.2.6 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

Riesgos y Planes de Contingencia

A continuación, se presentan los riesgos identificados para la implementación de las actividades relacionadas con la tecnología de Biogás para Generación de Energía Eléctrica.

Tabla 2.2.7 Riesgos Identificados Biogás para Generación de Energía Eléctrica

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN DE CONTINGENCIA
Costo	Una o varias actividades presupuestadas tengan un costo real mayor. No se gestiona el financiamiento necesario para desarrollar el proyecto.	Se deberá agregar un 25% más sobre el costo total estimado bajo el término “contingencias”. Obtener el apoyo gubernamental necesario para cumplir con los compromisos de país.
Cronograma	Una o varias actividades requieran más tiempo del estimado para poder ser desarrolladas.	Realizar un cronograma más detallado.
Desempeño	Los actores involucrados no llegan a un consenso para la conformación del grupo de responsables para el desarrollo del proyecto.	El responsable de dirigir los talleres debe tomar las decisiones finales, tomando en cuenta las opiniones de los talleres.

Siguientes pasos

Tabla 2.2.8 Siguietes pasos Biogás para Generación de Energía Eléctrica

Requerimientos Inmediatos	Designar los fondos necesarios para la ejecución del Plan. Considerar el proyecto como de importancia nacional de ejecución.
Pasos Críticos	Se debe dar el apoyo necesario a través del Gobierno de Honduras, para agilizar el proceso legal de gestión de la política ambiental resultante.



2.2.7 TABLA RESUMEN DEL PAT

Tabla 2.2.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Biogás para Generación de Energía Eléctrica

SECTOR	Energía				
TECNOLOGÍA	Biogás para generación de energía eléctrica				
AMBICIÓN	Uso en el sector café y en ganaderías porcinas y bovinas de mayor escala.				
BENEFICIOS DE IMPLEMENTACIÓN	Manejo de residuos y excretas, reduce emisiones de metano a la atmosfera.				
Acción	Actividad	Fuente de Financiamiento	Organismo responsable y punto focal	Período	Presupuesto
Acción 1. Creación e implementación de estrategias	1.1 Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC	SAG FIRSA SNV	DNCC MiAmbiente+	5 años	0.00
	1.2 Elaboración de estrategia nacional para biogestores			1 año	0.00
	1.3 Discusión de la estrategia nacional con actores principales			1 año	150.00
	1.4 Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo			1 año	0.00
	1.5 Socialización de resultados			1 año	2,000.00
Acción 2. Gestión del financiamiento	2.1 Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan			1 año	
	2.2 Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento			2 años	
Acción 3. Inversión en la Investigación	3.1 Documentación de casos en Honduras			2 años	2,000.00
	3.2 Reunión con actores principales para definir una lista de temas que deben ser investigados.			1 año	150.00
	3.3 Gestión de los recursos para la investigación			1 año	0.00
	3.4 Inicio de los estudios según haya sido acordado en el panel de discusión.			4 años	100,000.00
	3.5 Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI de los proyectos de biogestores, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.			1 año	7,000.00
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas	4.1 Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria	SAG FIRSA SNV	DNCC MiAmbiente+	1 año	0.00
	4.2 Organización de las capacitaciones			2 años	0.00
	4.3 Desarrollo de las capacitaciones a técnicos y estudiantes			2 años	100,000.00
	4.4 Documentación del proceso de capacitación			2 años	1,000.00
	4.5 Capacitación y socialización de posibles beneficiarios de la tecnología por regiones			3 años	100,000.00
	4.6 Identificación de técnicos y estudiantes a ser capacitados y hacer la convocatoria			3 años	1,000.00
Acción 5. Programa de apoyo técnico	5.1 Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (7)			4 años	278,000.00
	5.2 Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología			3 años	300,000.00
	5.3 Evaluación de la adaptación de la tecnología			3 años	4,000.00
Acción 6. Implementación de los primeros proyectos de biogestores	6.1 Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados			1 año	700,000.00
	6.2 Desarrollo de nuevos proyectos			1 año	1,000,000.00

2.3 PLAN DE ACCIÓN PARA MICROCENTRALES ELÉCTRICAS

2.3.1 INTRODUCCIÓN

Muchas comunidades rurales de Honduras tienen pocas posibilidades de obtener energía eléctrica a través de proyectos del sector público o privado. Sin embargo, algunas de estas comunidades se ubican cerca fuentes de agua con potencial para generar electricidad en pequeña escala.

La FHIA define una Micro Central Hidroeléctrica (MCH) como “aquella que se utiliza para la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía potencial que posee la masa de agua de un cauce natural en virtud de un desnivel, desde un punto de captación (presa o bocatoma) situada a mayor altura que la central. El agua se lleva por una tubería de descarga a la sala de máquinas de la central, donde las turbinas hidráulicas transmiten la energía en forma de rotación de un eje a un generador convirtiéndola en energía eléctrica” (FHIA, 2009). Se clasifican como micro centrales hidroeléctricas aquellas con una potencia entre 5 a 100 kW.

Actualmente la FHIA ha desarrollado varios proyectos de MCH y cuenta con un centro experimental en la zona norte de Honduras. Ellos han diseñado y construido sus propias turbinas y sistema, por lo que son la experiencia más documentada que se encuentra en el país.

El aporte de la tecnología en la mitigación del cambio climático tiene varias connotaciones: Protección del bosque y reducción de los GEI en la disminución del uso de combustibles. Para poder contar con un sistema de MCH es obligatoria la protección del bosque que aporta el agua para la generación eléctrica, por lo que los beneficiarios se convierten en fieles defensores del recurso. Los bosques tienen la capacidad de disminuir el efecto invernadero a través de dos procesos relacionados al ciclo del carbono: la fijación o captura de carbono y la reducción de emisiones debidas a la deforestación y degradación forestal. Los bosques durante su crecimiento absorben el CO₂ de la atmósfera y lo convierten en carbono que se almacena en su tronco, raíces y hojas. Adicionalmente queda carbono almacenado en el suelo, en la materia orgánica al ras del suelo (hojarasca) y en los árboles muertos (CONAFOR, 2017).

2.3.2 AMBICIÓN

Ampliar el espectro de beneficiarios de esta tecnología, como seguimiento a los proyectos ya efectuados por la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) y darle el apoyo institucional necesario para difundir la tecnología en los lugares de Honduras que aplique.

2.3.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN

2.3.3.1 *Resumen de las barreras y medidas para contrarrestar dichas barreras*

Las barreras evaluadas fueron divididas entre: (1) barreras económicas y financieras y (2) barreras no financieras, las cuales a su vez se dividen en: regulatorias, sociales y técnicas.



Tabla 2.3.1 Barreras y Medidas para Micro Centrales Hidroeléctricas

CATEGORIAS	BARRERAS	MEDIDAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad limitada de financiamientos Costos de operación y mantenimiento Costos de estudios y diseño Falta de proveedores locales 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de un mercado local Estandarizar un diseño a nivel nacional Crear disponibilidad de créditos para el desarrollo de proyectos de la MHC Capacitación local sobre cómo manejar los recursos económicos para la operación y mantenimiento del sistema Apoyar los estudios de factibilidad y diseño de la MHC
NO ECONÓMICAS		
REGULATORIAS	<ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de los beneficios de la tecnología para el desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> Definir una oficina dentro de MiAmbiente+ que dirija/ coordine los proyectos para promover políticas que desarrollen la tecnología.
SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> Poca capacidad organizativa local (comunidades) Poca sensibilización de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación a nivel nacional de potenciales usuarios Capacitación y extensión a comunidades
TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> Poca capacidad técnica local 	<ul style="list-style-type: none"> Investigaciones científicas que creen evidencias de casos de éxito para crear conciencia.

2.3.3.2 Acciones seleccionadas para la inclusión del Plan

Tras un proceso de evaluación realizado por el equipo consultor utilizando una metodología de análisis de árbol, así como diversas reuniones realizadas a finales del año 2017 con partes interesadas, se han seleccionado y revisado las acciones más relevantes correspondientes a las medidas descritas en el anteriormente:

- Creación e implementación de una estrategia
- Gestión de Financiamiento
- Apoyo a la investigación
- Apoyo técnico
- Implementar la tecnología

a. Creación e implementación de estrategias

Como se ha mencionado en las demás tecnologías se contratará un coordinador de tecnologías dentro de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC). Él, junto a los actores principales

trabajarán en la definición de una estrategia de trabajo, que incluya todas las acciones del Plan, presupuestos detallados, definición de un programa de desarrollo de capacidades e identificación de posibles beneficiarios. En la estrategia se tomarán en cuenta los Proyectos que ya se están realizando en el país y así crear un solo esfuerzo coordinado entre diferentes instituciones.

b. Gestión del Financiamiento

A través de la coordinación y de acuerdo con el presupuesto estimado en la estrategia, se gestionará el financiamiento para darle paso al desarrollo de la tecnología. Este será manejado en un esquema de cofinanciamiento, en el cual las asociaciones beneficiarias se hagan cargo de un porcentaje del costo total del proyecto, aportando también la mano de obra y algunos recursos locales. Existen casos en que algunas asociaciones no cuentan con capital monetario para hacer ningún tipo de aporte de este tipo, por lo que se les pide bajo la figura de cofinanciamiento solo la mano de obra y recursos de la zona.

c. Apoyo a la investigación

Se iniciará documentando los casos de desarrollo de la tecnología que ya se han llevado a cabo en el país. Se apoyará, a través de la academia, estudios que se realicen para hacer más eficiente el sistema. También incluye la medición del impacto en el cambio climático que la implementación de este proyecto genera a través de los años. Pero en general la lista de temas a ser investigados será definida en el proceso de elaboración de la estrategia de implementación de la tecnología.

d. Apoyo técnico

El apoyo técnico se refiere a la contratación de profesionales que den un soporte a las instituciones que trabajan en la implementación de la tecnología, por medio de la ejecución de estudios de factibilidad que ayuden a determinar los puntos donde se puede implementar el proyecto, estudios hidrológicos y diseños estructurales del sistema.

También darán apoyo en la asociación de los beneficiarios, su organización para que puedan gestionar un fondo para el mantenimiento del equipo y acompañamiento de algunos años para controlar el buen manejo del sistema; capacitando a los beneficiarios en el manejo del sistema y sensibilizándolos sobre los beneficios ambientales, a su salud y economía.

Las personas que den el apoyo técnico serán capacitadas inicialmente en el manejo de todo el proyecto.

e. Implementar el Proyecto

Tomando en cuenta los proyectos que están por ejecutarse o que ya han iniciado, se iniciará el desarrollo de la estrategia definida en la acción 1.

2.3.3.3 Actividades identificadas para la implementación de acciones seleccionadas

Para cada una de las acciones descritas en la sección anterior se ha identificado actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con la medida. Dichas actividades se presentan en el cuadro a continuación.



Tabla 2.3.2 Actividades Identificadas para Micro Centrales Hidroeléctricas

Acción 1. Creación e implementación de estrategias	
Actividad 1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC
Actividad 1.2	Elaboración de estrategia nacional para MCH
Actividad 1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales
Actividad 1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo
Actividad 1.5	Socialización de resultados
Acción 2. Gestión del Financiamiento	
Actividad 2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan
Actividad 2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento
Acción 3. Apoyo a la investigación	
Actividad 3.1	Documentación de casos en Honduras
Actividad 3.2	Gestión de los recursos para la investigación según lista de estrategia
Actividad 3.3	Inicio de los estudios
Actividad 3.4	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI reducidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.
Acción 4. Apoyo técnico	
Actividad 4.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (5x4 años)
Actividad 4.2	Capacitación de técnicos
Actividad 4.3	Capacitación de beneficiarios
Actividad 4.4	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología
Actividad 4.5	Evaluación de la adaptación de la tecnología
Acción 5. Implementar el Proyecto	
Actividad 5.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados
Actividad 5.2	Desarrollo de nuevos proyectos

2.3.3.4 Acciones que implementar como ideas de proyecto

A continuación, se presenta las acciones a implementar como una idea de proyecto sobre Micro Centrales Hidroeléctricas.

Tabla 2.3.3 Idea de Proyecto Micro Centrales Hidroeléctricas

NOMBRE DEL PROYECTO	Diseño y construcción de generador de MCH en Honduras a través de INFOP
OBJETIVO	Crear oportunidades de trabajo e inversión interna en el país.
ACCIONES	Contratación de ingeniero especializado en elaboración de generadores para que diseñe el sistema.
	Elaborar el presupuesto por la elaboración de cada generador y del proceso de capacitación.
	Gestionar los fondos para la compra de materiales y el proceso de capacitación
	Seleccionar beneficiarios para recibir las capacitaciones
	Ejecutar el proceso de capacitación y elaboración de los generadores. Los temas deben incluir la formación de microempresas.
	Formación de microempresas en diferentes puntos del país.
	De acuerdo con los planes de ejecución del Proyecto de MCH, se irán solicitando la compra de los generadores a las diferentes microempresas, quienes ofrecerán también el servicio de mantenimiento.
	Elaborar un informe anual de cumplimiento donde se describan los casos de éxito y las lecciones aprendidas

2.3.4 ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

2.3.4.1 Visión general de los actores para la implementación del Plan

La responsabilidad principal del cumplimiento del Plan recae en la en la DNCC, con el apoyo de la Dirección de Energía de MiAmbiente+. Ellos iniciarían el proceso de evaluación y divulgación para el desarrollo del proyecto. La siguiente tabla muestra algunos de los actores principales en el tema y que deben considerarse durante todos los procesos.



Tabla 2.3.4 Actores Identificados Micro Centrales Hidroeléctricas

ACTOR		DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ACTUALES
FHIA	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola	Principal desarrolladora de proyectos de MCH. A la fecha ha instalado 30 microturbinas, además de la elaboración de guías metodológicas para la instalación del sistema, diversos estudios en el tema y diseño y construcción de turbinas.
INFOP	Instituto Nacional de Formación Profesional	Institución rectora de las políticas de formación profesional encaminadas al desarrollo económico y social del país y para todos los sectores de la economía, proporcionando una opción de formación, capacitación y certificación.
GIZ	Cooperación Alemana Internacional	La Cooperación trabaja en la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible
SNV	Servicio Holandés de Cooperación y Desarrollo	Apoya a que las personas tengan acceso y desarrollen sus capacidades, servicios y oportunidades que son necesarias para una calidad de vida, mientras usa de forma sostenible los recursos naturales.
La Academia		La Academia se refiere a todas las universidades que tengan el interés académico de participar en los proyectos ambientales con objetivos de aprendizaje e investigación.
FUNDER	Fundación para el Desarrollo Empresarial Rural	Tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población rural hondureña mediante mecanismos de emprendedurismo que permita la inclusión y sostenibilidad financiera de las familias rurales, así como la sostenibilidad ambiental de sus respectivos entornos.

2.3.4.2 Planificación y Secuenciación de las Actividades Principales

El siguiente cuadro muestra el orden y un tiempo estimado en que las actividades expuestas en la sección anterior pueden llevarse a cabo.

Tabla 2.3.5 Secuenciación de Actividades Micro Centrales Hidroeléctricas

ACTIVIDAD		RESPONSABLE	AÑOS				
			1	2	3	4	5
Acción 1. Creación e implementación de estrategias							
1.1	Contratación de coordinador para la DNCC	DNCC MiAmbiente+					
1.2	Elaboración de estrategia nacional para MCH						
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales						
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo						
1.5	Socialización de resultados						
Acción 2. Gestión del Financiamiento							
2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan	DNCC MiAmbiente+					
2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento						
Acción 3. Apoyo a la investigación							
3.1	Documentación de casos en Honduras	DNCC MiAmbiente+					
3.2	Gestión de los recursos para la investigación según lista de estrategia						
3.3	Inicio de los estudios						
3.4	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI reducidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.						
Acción 4. Apoyo técnico							
4.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (5x4 años)	DNCC MiAmbiente+					
4.2	Capacitación de técnicos						
4.3	Capacitación de beneficiarios						
4.4	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología						
4.5	Evaluación de la adaptación de la tecnología						
Acción 5. Implementar el Proyecto							
5.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados	DNCC MiAmbiente+					
5.2	Desarrollo de nuevos proyectos						

2.3.5 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES

2.3.5.1 *Estimación de la capacidad de construcción de necesidades*

Para poder llevar a cabo las actividades que se han definido para la implementación de la tecnología será necesario contar con capacidades tanto en recursos humanos, como en recursos materiales.

Recursos Humanos

- Profesionales de ingeniería eléctrica con experiencia en estudio y diseño de MCH.
- Ingenieros civiles
- Ingeniero industrial
- Ingeniero mecánico
- Facilitadores capacitados para socializar y promover las iniciativas de proyecto.
- Experto en financiamientos y manejo de fondos.
- Experto en temas de créditos y banca.
- Capacidades de los profesionales en: trabajo de equipo, manejo de presupuestos, gestión de proyectos.

Recursos materiales

- Oficina para la ubicación de los profesionales que dirigirán el Proyecto.
- Equipo de oficina
- Fondo para realizar talleres, capacitaciones y socializaciones.
- Vehículos para el transporte de los profesionales que realizarán las socializaciones y fortalecimiento de capacidades a través del país.

2.3.5.2 *Estimaciones de los costos de las acciones y actividades*

El siguiente cuadro describe un estimado de los costos para el desarrollo de las actividades en el tiempo descrito en el cronograma.

Tabla 2.3.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Micro Centrales Hidroeléctricas

ACCIONES Y ACTIVIDADES		COSTO ESTIMADO (US\$)
Acción 1. Creación e implementación de estrategias		2,150.00
1.1	Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC	0.00
1.2	Elaboración de estrategia nacional para MCH	0.00
1.3	Discusión de la estrategia nacional con actores principales	150.00
1.4	Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo	0.00
1.5	Socialización de resultados	2,000.00
Acción 2. Gestión del Financiamiento		0.00
2.1	Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan	0.00
2.2	Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento	0.00
Acción 3. Apoyo a la investigación		309,000.00
3.1	Documentación de casos en Honduras	2,000.00
3.2	Gestión de los recursos para la investigación según lista de estrategia	0.00
3.3	Inicio de los estudios	300,000.00
3.4	Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI reducidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.	7,000.00
Acción 4. Apoyo técnico		389,000.00
4.1	Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (5x4 años)	265,000.00
4.2	Capacitación de técnicos	9,000.00
4.3	Capacitación de beneficiarios	8,000.00
4.4	Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología	100,000.00
4.5	Evaluación de la adaptación de la tecnología	7,000.00
Acción 5. Implementar el Proyecto		780,000.00
5.1	Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados (6 proyectos)	180,000.00
5.2	Desarrollo de nuevos proyectos (10 proyectos)	600,000.00
TOTAL PARA MCH (US\$)		1,480,150.00



2.3.6 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

Riesgos y Planes de Contingencia

A continuación, se presentan los riesgos identificados para la implementación de las actividades relacionadas con la

Tabla 2.3.7 Riesgos Identificados Micro Centrales Hidroeléctricas

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN DE CONTINGENCIA
Costo	Una o varias actividades presupuestadas tengan un costo real mayor.	Se deberá agregar un 25% más sobre el costo total estimado bajo el término “contingencias”.
Cronograma	No se gestiona el financiamiento necesario para desarrollar el proyecto.	Obtener el apoyo gubernamental necesario para cumplir con los compromisos de país.
	Una o varias actividades requieran más tiempo del estimado para poder ser desarrolladas.	Realizar un cronograma más detallado.
Desempeño	Los estudios no llegan a desarrollar ningún proyecto	Vigilar el cumplimiento de los objetivos de la iniciativa.

Siguientes pasos

Tabla 2.3.8 Siguietes pasos Micro Centrales Hidroeléctricas

Requerimientos Inmediatos	Designar los fondos necesarios para la ejecución del Plan. Considerar el proyecto como de importancia nacional de ejecución.
Pasos Críticos	Se debe gestionar rápidamente la asignación y responsables dentro de las instituciones del Gobierno.

2.3.7 TABLA RESUMEN DEL PAT

Tabla 2.3.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Micro Centrales Hidroeléctricas

SECTOR	Energía	Actividad	Fuente de Financiamiento	Organismo responsable y punto focal	Periodo	Presupuesto
TECNOLOGÍA	Micro centrales Hidroeléctricas					
AMBICIÓN	Ampliar beneficiarios de los proyectos ejecutados por la FHIA					
BENEFICIOS DE IMPLEMENTACIÓN	Reducción de emisiones por uso de combustibles fósiles.					
Acción						
Acción 1. Creación e implementación de una estrategia de coordinación y ejecución	1.1 Contratación de coordinador de tecnologías para la DNCC.				5 años	0.00
	1.2 Elaboración de estrategia nacional para MCH				1 año	0.00
	1.3 Discusión de la estrategia nacional con actores principales				1 año	150.00
	1.4 Revisión y aceptación de estrategia nacional por ministros a cargo				1 año	0.00
	1.5 Socialización de resultados				1 año	2,000.00
Acción 2. Gestión del financiamiento	2.1 Identificar los fondos necesarios para cumplir con lo establecido en el plan				2 años	0.00
	2.2 Establecer un fondo para el programa de cofinanciamiento				2 años	0.00
Acción 3. Apoyo en la Investigación	3.1 Documentación de casos en Honduras				2 años	2,000.00
	3.2 Gestión de los recursos para la investigación según lista de estrategia				1 año	0.00
	3.3 Inicio de los estudios				1 año	300,000.00
	3.4 Contratación de empresa o consultor que elabore un proceso de medición de los GEI reducidos, el cual será el procedimiento a seguir para registrar los avances de la ejecución de los proyectos de mitigación por parte de la DNCC.				1 año	7,000.00
Acción 4. Desarrollo de capacidades técnicas	4.1 Contratación de técnicos capacitados en el tema para el acompañamiento de los beneficiarios (5x4 años)				1 año	265,000.00
	4.2 Capacitación de técnicos				2 años	9,000.00
	4.3 Capacitación de beneficiarios				2 años	8,000.00
	4.4 Acompañamiento de los técnicos en las diferentes etapas del desarrollo de la tecnología				4 años	100,000.00
	4.5 Evaluación de la adaptación de la tecnología				1 año	7,000.00
Acción 5. Programa de apoyo técnico	5.1 Apoyo al desarrollo de proyectos iniciados				3 años	180,000.00
	5.2 Desarrollo de nuevos proyectos				3 años	600,000.00



2.4 PLAN DE ACCIÓN PARA ESTUFAS EFICIENTES

2.4.1 INTRODUCCIÓN

Las estufas eficientes, también llamadas “estufas mejoradas” y “ecofogones”, han sido diseñadas con el objetivo de disminuir la deforestación, disminuir los GEI causados por el consumo y la quema de la madera, mejorar la calidad de vida de las personas, disminuyendo los riesgos a la salud y el tiempo de recolección de la madera (leña). Se han diseñado diferentes tipos distintos de estufas eficientes, siempre cumpliendo con los objetivos que la definen y tomando en cuenta las tradiciones de las personas que las utilizan.

En Honduras se encuentran diferentes organizaciones y empresas que se dedican a la difusión e implementación de las estufas eficientes. También se ha creado la normativa OHN 97001:2017 que tiene como objetivos la estandarización de los requisitos, métodos de ensayo para la clasificación y categorización de las estufas mejoradas.

Actualmente se trabaja en la NAMA de estufas eficientes, la cual contempla la construcción y distribución de estufas eficientes de leña, no limitándose a una sola tecnología, un solo proveedor o un solo mecanismo de financiamiento, buscando una mayor articulación y coordinación.

2.4.2 AMBICIÓN

Se seguiría el objetivo de la NAMA el cual es alcanzar 1,125,000 familias para el 2030. Se prevé que la NAMA esté en total operación en el año 2018 y que alcance sus objetivos de 800 mil estufas y de 1,100,000 respectivamente en 2026 y en 2030.

2.4.3 ACCIONES Y ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA LA INCLUSIÓN DEL PLAN

2.4.3.1. *Resumen de las barreras y medidas para contrarrestar dichas barreras*

Las barreras evaluadas fueron divididas entre: (1) barreras económicas y financieras y (2) barreras no financieras, las cuales a su vez se dividen en: institucionales, regulatorias, sociales y técnicas.

Tabla 2.4.1 Barreras y Medidas para Estufas Eficientes

CATEGORIAS	BARRERAS	MEDIDAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS	<ul style="list-style-type: none"> Inadecuada estrategia de financiamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de Financiamiento que apoyen la adquisición de las estufas eficientes. Promover el mercado y no donación de la tecnología. Para aumentar la valoración de la tecnología es importante crear un costo, aunque subsidiado, al usuario.
NO ECONÓMICAS		
INSTITUCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere una política y estrategia nacional inclusiva, habilitante para la generación y acceso a servicios de calidad en cada uno de los eslabones de la cadena de valor Deficiencia en las campañas de sensibilización a la tecnología. Poca sistematización de experiencias desarrolladas limita el acceso a la información y datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de una política con una estrategia nacional incluyente que esté enfocada en la adopción de la tecnología y en crear un mercado y cadena de valores. Incluir el tema de género. Realizar diferentes estudios: Estadísticas específicas al uso de la leña a nivel domiciliario y Adopción de la tecnología.
REGULATORIAS	<ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de las regulaciones existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Crear una plataforma de acceso público a estudios elaborados por las diferentes universidades, OSC y ONG para el desarrollo de la tecnología
SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> Desconfianza en la tecnología por malas experiencias Socialización de la tecnología no es al usuario final (se les da a los hombres en lugar de las mujeres o cocinero principal) Pocos estudios sobre la adopción de la tecnología La distribución de las estufas no toma en cuenta las necesidades de cocción del usuario 	<ul style="list-style-type: none"> Socializar la Normativa de Estufas Eficientes
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> Inadecuado acompañamiento en la construcción y operación. No existe un contacto para acudir en caso de daños a la estufa o preguntas. 	

2.4.3.2. Acciones seleccionadas para la inclusión del Plan

Tras un proceso de evaluación realizado por el equipo consultor utilizando una metodología de análisis de árbol, así como diversas reuniones realizadas con partes interesadas a finales del año 2017, se han seleccionado y revisado las acciones más relevantes correspondientes a las medidas descritas en el anteriormente:

- a. Creación de una estrategia nacional incluyente que esté enfocada en la adopción de la tecnología y en crear un mercado y cadena de valores.
- b. Contar con un ente que coordine y organice las iniciativas de proyecto
- c. Promover el mercado y no donación de la tecnología.
- d. Realizar diferentes estudios: Estadísticas específicas al uso de la leña a nivel domiciliario y Adopción de la tecnología.
- e. Realizar un registro de beneficiarios

a. Creación de una estrategia nacional

La estrategia nacional debe ser incluyente y que esté enfocada en la adopción de la tecnología y en crear un mercado y cadena de valores.

b. Contar con un ente que coordine y organice las iniciativas de proyecto

Dado que hasta el momento son varias organizaciones que han realizado el mismo proyecto, muchas veces con los mismos beneficiarios, es importante que exista una organización que coordine las actividades para hacer más eficiente el cumplimiento de metas del proyecto. Se propone a la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) como líder de esta iniciativa.

c. Promover el mercado y no donación de la tecnología.

Es importante que los beneficiarios sientan el valor de la tecnología por lo que se ha propuesto que esta sea otorgada por medio de un cofinanciamiento en familias de escasos recursos y que al mismo tiempo se encuentre disponible al público en general que quiera adquirirlas y que no sea parte de los beneficiarios identificados.

d. Invertir en investigación.

Se han identificado dos estudios importantes que deben realizarse: Estadísticas específicas al uso de la leña a nivel domiciliario y adopción de la tecnología. Ambos estudios ayudarán a hacer más eficiente el sistema. Al mismo tiempo es importante crear una plataforma que permita tener disponibles los diferentes estudios que se han realizado hasta el momento y los que se realicen en el futuro, evitando el doble esfuerzo de varias instituciones en realizar los mismos estudios y que deseen tener este tipo de información.

e. Realizar un registro de beneficiarios

Se debe contar con un registro detallado de los beneficiarios para poder mantener un control sobre las estufas que han sido distribuidas y poder darle un seguimiento eficiente al manejo y eficiencia de la tecnología.

2.4.3.3. Actividades identificadas para la implementación de acciones seleccionadas

Para cada una de las acciones descritas en la sección anterior se han identificado actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con la medida. Dichas actividades se presentan en el cuadro a continuación.

Tabla 2.4.2 Actividades Identificadas para Estufas Eficientes

Acción 1. Creación de una estrategia nacional	
Actividad 1.1	Apoyar la NAMA de Estufas Eficientes
Actividad 1.2	Una vez formulada la estrategia nacional socializarla con los actores principales
Acción 2. Contar con un ente que coordine y organice las iniciativas de proyecto	
Actividad 2.1	A través de la NAMA definir el ente que coordine y organice el proyecto
Actividad 2.2	Socializar el ente seleccionado, los objetivos y su alcance
Acción 3. Promover el mercado y no donación de la tecnología.	
Actividad 3.1	Contratar de una consultoría que analice los costos de la tecnología y establezca un precio de cofinanciamiento apropiado para familias de escasos recursos.
Actividad 3.2	Gestionar el financiamiento de las estufas
Actividad 3.3	Coordinar con los fabricantes de las estufas una promoción de su tecnología para la venta al público.
Acción 4. Invertir en investigación.	
Actividad 4.1	Contratar una consultoría para estimar las estadísticas específicas al uso de la leña a nivel domiciliario.
Actividad 4.2	Contratar una consultoría para estimar la adopción de la tecnología
Actividad 4.3	Socializar los resultados de ambas tecnologías a los actores principales
Actividad 4.4	Contratar una consultoría para la elaboración de una plataforma en línea que tenga disponibles todos los estudios en el tema
Actividad 4.5	Socialización de la plataforma
Acción 5. Realizar un registro de beneficiarios	
Actividad 5.1	Contratar una consultoría que registre los beneficiarios hasta el momento
Actividad 5.2	Crear un sistema que mantenga el registro de los siguientes beneficiarios

2.4.3.4. Acciones que implementar como ideas de proyecto

A continuación, se presenta las acciones a implementar como una idea de proyecto sobre Estufas Eficientes.

Tabla 2.4.3 Idea de Proyecto Estufas Eficientes

NOMBRE DEL PROYECTO	Creación de una Plataforma de registro de estudios y sistematización de experiencias
OBJETIVO	Hacer más eficiente la inversión en estudios relacionados en el mismo tema, al almacenar en un solo lugar y tener disponible al público en general todos los estudios, informes y documentos relacionados con la implementación de Estufas Eficientes.
ACCIONES	Contratar a un consultor para desarrollar el Proyecto
	Inventario de todos los estudios hechos hasta la actualidad sobre estufas eficientes
	Crear una plataforma digital que permita tener disponibles dichos estudios.
	Socializar la herramienta
	Designar un responsable de subir los estudios, investigaciones, informes sobre las estufas eficientes al portal y de darle mantenimiento a la página

2.4.4 ACTORES Y LÍNEA DE TIEMPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

2.4.4.1 Visión general de los actores para la implementación del Plan

La responsabilidad principal del cumplimiento del Plan recae en la DNCC de MiAmbiente+. Ellos iniciarían el proceso de evaluación y divulgación para el desarrollo del proyecto. La siguiente tabla muestra algunos de los actores principales en el tema y que deben considerarse durante todo el proceso.

Tabla 2.4.4 Actores Identificados Estufas Eficientes

ACTOR		DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ACTUALES
Fundación Vida		La Fundación Hondureña de Ambiente y Desarrollo Vida es una organización sin fines de lucro, de la sociedad civil nacional, consolidada y comprometida a dar soluciones mediante procesos incluyentes y participativos para el desarrollo de la sociedad, la conservación de los recursos naturales y el aprovechamiento sostenible de los mismos
INFOP	Instituto Nacional de Formación Profesional	Institución rectora de las políticas de formación profesional encaminadas al desarrollo económico y social del país y para todos los sectores de la economía, proporcionando una opción de formación, capacitación y certificación.
GIZ	Cooperación Alemana Internacional	La Cooperación trabaja en la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible

ACTOR		DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ACTUALES
SNV	Servicio Holandés de Cooperación y Desarrollo	Apoya a que las personas tengan acceso y desarrollen sus capacidades, servicios y oportunidades que son necesarias para una calidad de vida, mientras usa de forma sostenible los recursos naturales.
FUNDEIH	Fundación para el Desarrollo Integral de Honduras	Institución sin fines de lucro que ejecuta diferentes proyectos sociales que ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas más desfavorecidas de Honduras
Envirofit		Empresa privada que fabrica y distribuye fogones eficientes en Honduras.
FHIA	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola	La Fundación fue creada como una empresa Privada, Apolítica y sin Ánimo de Lucro. Su máximo organismo es la Asamblea. El Consejo de Administración, elegido por la Asamblea, está constituido por 9 personas, de las cuales su presidente es el Ministro de Agricultura y Ganadería, representa al Gobierno de Honduras. Los restantes miembros del Consejo de Administración son socios de la Fundación, representantes del sector privado empresarial del país.
Proyecto Mirador		Empresa que se dedica a la venta de la estufa 2x3. Tiene varios años de experiencia en la implementación de estufas eficientes y ha realizado convenios con universidades extranjeras para desarrollar diferentes estudios.

2.4.1.2 Planificación y Secuenciación de las Actividades Principales

El siguiente cuadro muestra el orden y un tiempo estimado en que las actividades expuestas en la sección anterior pueden llevarse a cabo.

Tabla 2.4.5 Secuenciación de Actividades Estufas Eficientes

ACTIVIDAD		RESPONSABLE	AÑOS				
			1	2	3	4	5
Acción 1. Creación de una estrategia nacional							
1.1	Apoyar la NAMA de Estufas Eficientes	DNCC MiAmbiente+					
1.2	Una vez formulada la estrategia socializarla con los actores principales						
Acción 2. Contar con un ente que coordine y organice las iniciativas de proyecto							
2.1	A través de la NAMA definir el ente que coordine y organice el proyecto	DNCC MiAmbiente+					
2.2	Socializar el ente seleccionado, los objetivos y su alcance						
Acción 3. Promover el mercado y no donación de la tecnología.							



ACTIVIDAD		RESPONSABLE	AÑOS				
			1	2	3	4	5
3.1	Contratar de una consultoría que analice los costos de la tecnología y establezca un precio de cofinanciamiento apropiado para familias de escasos recursos.	DNCC MiAmbiente+					
3.2	Gestionar el financiamiento de las estufas						
3.3	Coordinar con los fabricantes de las estufas una promoción de su tecnología para la venta al público.						
Acción 4. Invertir en investigación.							
4.1	Contratar una consultoría para estimar las estadísticas específicas al uso de la leña a nivel domiciliario.	DNCC MiAmbiente+					
4.2	Contratar una consultoría para estimar la adopción de la tecnología						
4.3	Socializar los resultados de ambas tecnologías a los actores principales						
4.4	Contratar una consultoría para la elaboración de una plataforma en línea que tenga disponibles todos los estudios en el tema						
4.5	Socialización de la plataforma						
Acción 5. Realizar un registro de beneficiarios							
5.1	Contratar una consultoría que registre los beneficiarios hasta el momento	DNCC MiAmbiente+					
5.2	Crear un sistema que mantenga el registro de los siguientes beneficiarios						

2.4.5 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LAS ACCIONES Y ACTIVIDADES

2.4.5.1 Estimación de la capacidad de construcción de necesidades

Para poder llevar a cabo las actividades que se han definido para la implementación de la tecnología será necesario contar con capacidades tanto en recursos humanos, como en recursos materiales.

Recursos Humanos

- Profesionales de ciencias sociales, con conocimientos en estadística para los diferentes estudios.
- Facilitadores capacitados para socializar y promover las iniciativas de proyecto.
- Experto en financiamientos y manejo de fondos.
- Experto en temas de créditos y banca.
- Capacidades de los profesionales en: trabajo de equipo, manejo de presupuestos, gestión de proyectos.

Recursos materiales

- Fondo para realizar talleres, capacitaciones y socializaciones.
- Vehículos para el transporte de los profesionales que realizarán las socializaciones y fortalecimiento de capacidades a través del país.

2.4.5.2 Estimaciones de los costos de las acciones y actividades

El siguiente cuadro describe un estimado de los costos para el desarrollo de las actividades en el tiempo descrito en el cronograma.

Tabla 2.4.6 Costos Estimados para el desarrollo de actividades Estufas Eficientes

ACCIONES Y ACTIVIDADES		COSTO ESTIMADO (US\$)
Acción 1. Creación de una estrategia nacional		500.00
1.1	Apoyar la NAMA de Estufas Eficientes	0.00
1.2	Una vez formulada la estrategia nacional socializarla con los actores principales	500.00
Acción 2. Contar con un ente que coordine y organice las iniciativas de proyecto		500.00
2.1	A través de la NAMA definir el ente que coordine y organice el proyecto	0.00
2.2	Socializar el ente seleccionado, los objetivos y su alcance	500.00
Acción 3. Promover el mercado y no donación de la tecnología.		3,500.00
3.1	Contratar de una consultoría que analice los costos de la tecnología y establezca un precio de cofinanciamiento apropiado para familias de escasos recursos.	3,000.00
3.2	Gestionar el financiamiento de las estufas	0.00
3.3	Coordinar con los fabricantes de las estufas una promoción de su tecnología para la venta al público.	500.00
Acción 4. Invertir en investigación.		20,100.00
4.1	Contratar una consultoría para estimar las estadísticas específicas al uso de la leña a nivel domiciliario.	6,000.00
4.2	Contratar una consultoría para estimar la adopción de la tecnología	6,000.00
4.3	Socializar los resultados de ambas tecnologías a los actores principales	500.00
4.4	Contratar una consultoría para la elaboración de una plataforma en línea que tenga disponibles todos los estudios en el tema	7,000.00
4.5	Socialización de la plataforma	600.00
Acción 5. Realizar un registro de beneficiarios		20,000.00
5.1	Contratar una consultoría que registre los beneficiarios hasta el momento	10,000.00
5.2	Crear un sistema que mantenga el registro de los siguientes beneficiarios	10,000.00
Idea de Proyecto		20,000.00
TOTAL (US\$)		64,600.00

2.4.6 GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

Riesgos y Planes de Contingencia

A continuación, se presentan los riesgos identificados para la implementación de las actividades relacionadas con la

Tabla 2.4.7 Riesgos Identificados Estufas Eficientes

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN DE CONTINGENCIA
Costo	Una o varias actividades presupuestadas tengan un costo real mayor.	Se deberá agregar un 25% más sobre el costo total estimado bajo el término “contingencias”.
	No se gestiona el financiamiento necesario para desarrollar el proyecto.	Obtener el apoyo gubernamental necesario para cumplir con los compromisos de país.
Cronograma	Una o varias actividades requieran más tiempo del estimado para poder ser desarrolladas.	Realizar un cronograma más detallado.
Desempeño	No se lleguen a coordinar los esfuerzos para trabajar en una sola línea	Fortalecer a entidad coordinadora

Siguientes pasos

Tabla 2.4.8 Siguietes pasos Estufas Eficientes

Requerimientos Inmediatos	Designar los fondos necesarios para la ejecución del Plan. Considerar el proyecto como de importancia nacional de ejecución.
Pasos Críticos	Se debe gestionar rápidamente la asignación y responsables dentro de las instituciones del Gobierno.

2.4.7 TABLA RESUMEN DEL PAT

Tabla 2.4.9 Resumen del Plan de Acción Tecnológico para Estufas Eficientes

SECTOR TECNOLÓGICO AMBIÓN		Energía Estufas Eficientes De acuerdo con la NAMA, alcanzar 1,125,000 familias para el 2030.						
BENEFICIOS DE IMPLEMENTACIÓN		Reducción de consumo de leña y emisiones de CO ₂						
Acción		Actividad	Fuente de Financiamiento	Organismo responsable y punto focal	Periodo	Presupuesto		
Acción 1. Creación de una estrategia nacional		1.1 Apoyar la NAMA de Estufas Eficientes	Fondos Verdes MiAmbiente+ SAG SENASA FIRSA	DNCC MiAmbiente+	1 año	0.00		
		1.2 Una vez formulada la estrategia nacional socializarla con los actores principales			1 año	500.00		
Acción 2. Contratar con un ente que coordine y organice las iniciativas de proyecto		2.1 A través de la NAMA definir el ente que coordine y organice el proyecto			1 año	0.00		
		2.2 Socializar el ente seleccionado, los objetivos y su alcance			1 año	500.00		
Acción 3. Promover el mercado y no donación de la tecnología.		3.1 Contratar de una consultoría que analice los costos de la tecnología y establezca un precio de cofinanciamiento apropiado para familias de escasos recursos.			1 año	3,000.00		
		3.2 Gestionar el financiamiento de las estufas			1 año	0.00		
		3.3 Coordinar con los fabricantes de las estufas una promoción de su tecnología para la venta al público.			1 año	500.00		
Acción 4. Invertir en investigación.		4.1 Contratar una consultoría para estimar las estadísticas específicas al uso de la leña a nivel domiciliario.			DNCC MiAmbiente+	DNCC MiAmbiente+	2 años	6,000.00
		4.2 Contratar una consultoría para estimar la adopción de la tecnología					2 años	6,000.00
		4.3 Socializar los resultados de ambas tecnologías a los actores principales					2 años	500.00
		4.4 Contratar una consultoría para la elaboración de una plataforma en línea que tenga disponibles todos los estudios en el tema	2 años	7,000.00				
		4.5 Socialización de la plataforma	2 años	600.00				
Acción 5. Realizar un registro de beneficiarios		5.1 Contratar una consultoría que registre los beneficiarios hasta el momento	DNCC MiAmbiente+	DNCC MiAmbiente+	1 año	10,000.00		
		5.2 Crear un sistema que mantenga el registro de los siguientes beneficiarios			1 año	10,000.00		



2.5 IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR ENERGÍA

2.5.1 RESUMEN DE IDEAS DE PROYECTO PARA EL SECTOR ENERGÍA

Tabla 2.5.1 Resumen de Idea de Proyecto Biogás para Generación de Energía Eléctrica

NOMBRE DEL PROYECTO	IMPULSAR LOS BIODIGESTORES EN LA INDUSTRIA DE CULTIVOS DE CAFÉ
OBJETIVO	Darle un manejo sostenible a los desechos sólidos y líquidos de la producción de café en Honduras, disminuyendo así la cantidad de emisiones de gases de efecto de invernadero y protegiendo los suelos de posibles contaminaciones.
DESCRIPCIÓN	Impulsar la producción de biogás y biofertilizantes en diferentes fincas de café, permitiendo mostrar cómo cerrar el ciclo productivo sin dañar el ambiente generando ingresos para las empresas. Se tomarían aproximadamente 10 fincas de café y se documentaría por un periodo de tres a 5 años los beneficios y lecciones aprendidas.

Tabla 2.5.2 Resumen de Idea de Proyecto Micro Centrales Hidroeléctricas

NOMBRE DEL PROYECTO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MOTOR DE MCH EN HONDURAS A TRAVÉS DE INFOP
OBJETIVO	Crear oportunidades de trabajo e inversión interna en el país.
DESCRIPCIÓN	Se crearía un programa en INFOP en el cual se elaboren los motores que se necesitan para el sistema de Micro Centrales eléctricas, los cuales a su vez serían vendidos al mismo proyecto de MCH. Los motores pueden ser ofrecidos para la venta privada y para proyectos fuera del país.

Tabla 2.5.3 Resumen de Idea de Proyecto Estufas Eficientes

NOMBRE DEL PROYECTO	CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE REGISTRO DE ESTUDIOS Y SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS
OBJETIVO	Hacer más eficiente la inversión en estudios relacionados en el mismo tema, al almacenar en un solo lugar y tener disponible al público en general todos los estudios, informes y documentos relacionados con la implementación de Estufas Eficientes.
DESCRIPCIÓN	Se crearía una plataforma digital donde se almacenaría todos los esfuerzos en estudios, documentos, informes en el tema de estufas eficientes. Este proyecto ayudaría a reducir los esfuerzos en que diferentes organizaciones realizan el mismo estudio, haciendo más eficiente el uso de recursos para la implementación de estufas eficientes

2.5.2 IDEAS ESPECÍFICAS DE PROYECTO

Tabla 2.5.4 Ideas Especificas de Proyecto para Biogás para Generación de Energía Eléctrica

NOMBRE DEL PROYECTO	IMPULSAR LOS BIODIGESTORES EN LA INDUSTRIA DE CULTIVOS DE CAFÉ
OBJETIVO	Darle un manejo sostenible a los desechos sólidos y líquidos de la producción de café en Honduras, disminuyendo así la cantidad de emisiones de gases de efecto de invernadero y protegiendo los suelos de posibles contaminaciones.
SITUACIÓN ACTUAL	Actualmente el Proyecto de introducción de biodigestores para el manejo de los desechos sólidos y líquido en el café se encuentra en etapa de estudio e iniciativa a través de la NAMA de café.
DESCRIPCIÓN	Impulsar la producción de biogás y biofertilizantes en diferentes fincas de café, permitiendo mostrar cómo cerrar el ciclo productivo sin dañar el ambiente generando ingresos para las empresas. Se tomarían aproximadamente 10 fincas de café y se documentaría por un periodo de tres a 5 años los beneficios y lecciones aprendidas.
UBICACIÓN	Área de occidente de Honduras, zonas cafetaleras
MONTO DE INVERSIÓN	US\$ 60,000.00
ESTADO DEL PROYECTO	Estudio

Tabla 2.5.5 Ideas Especificas de Proyecto para Micro Centrales Hidroeléctricas

NOMBRE DEL PROYECTO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MOTOR DE MCH EN HONDURAS A TRAVÉS DE INFOP
OBJETIVO	Crear oportunidades de trabajo e inversión interna en el país.
SITUACIÓN ACTUAL	Sin experiencias.
DESCRIPCIÓN	Se crearía un programa en INFOP en el cual se elaboren los motores que se necesitan para el sistema de Micro Centrales eléctricas, los cuales a su vez serían vendidos al mismo proyecto de MCH. Los motores pueden ser ofrecidos para la venta privada y para proyectos fuera del país.
UBICACIÓN	Tegucigalpa, San Pedro Sula
MONTO DE INVERSIÓN	US\$250,000.00
ESTADO DEL PROYECTO	Sin iniciar

Tabla 2.5.6 Ideas Específicas de Proyecto Estufas Eficientes

NOMBRE DEL PROYECTO	CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE REGISTRO DE ESTUDIOS Y SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS
OBJETIVO	Hacer más eficiente la inversión en estudios relacionados en el mismo tema, al almacenar en un solo lugar y tener disponible al público en general todos los estudios, informes y documentos relacionados con la implementación de Estufas Eficientes.
SITUACIÓN ACTUAL	Fundación Vida ha iniciado un proceso de almacenamiento de documentos relacionados con el tema
DESCRIPCIÓN	Se crearía una plataforma digital donde se almacenaría todos los esfuerzos en estudios, documentos, informes en el tema de estufas eficientes. Este proyecto ayudaría a reducir los esfuerzos en que diferentes organizaciones realizan el mismo estudio, haciendo más eficiente el uso de recursos para la implementación de estufas eficientes
UBICACIÓN	Tegucigalpa, D.C.
MONTO DE INVERSIÓN	US\$ 20,000.00
ESTADO DEL PROYECTO	Sin iniciar

Referencias

- Banco Central de Honduras . (2015). *Boletín Estadístico Enero-Diciembre 2014*. Tegucigalpa.
- Blanco, J. A. (s.f.). Proyectos Pico Hidroeléctricos para Electrificación de Fincas Cafetaleras en Zonas Aisladas. EnDev-HO / GIZ.
- BUN-CA. (2002). Manuales sobre energía renovable: Biomasa. San Jose.
- BUN-CA. (2002). Manuales sobre energía renovable: Hidráulica a pequeña escala. San Jose.
- Carrasco, M. S. (2017). Diseño de un biodigestor para la generación de energía eléctrica sustentable. Tesis. Mexico, Mexico: Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
- Cayturo, O. Z. (2015). Civilgeeks. Obtenido de <https://civilgeeks.com/2015/05/27/los-biodigestores-importancia-y-beneficios/>
- CCAFS. (08 de 12 de 2017). La Guia ASAC. Obtenido de <https://es.csa.guide/>
- CONAFOR. (13 de Diciembre de 2017). Comisión Nacional Forestal Mexico. Obtenido de <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/bycc/los-bosques-y-la-mitigacion-al-cambio-climatico/>
- EAP. (2011). Encuesta Nacional de Leña, Consumo de leña en hogares y pequeña industria en Honduras. CEPAL, GIZ.
- ENEE. (2017). Boletín Estadístico Septiembre 2017. Tegucigalpa.
- FAO. (2003). Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s00.htm>
- FAO. (1999). FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s03.htm>
- FAO. (2011). Manual de Biogas. Santiago de Chile.
- FAO. (2017). Enfoques: Agricultura orgánica. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación : <http://www.fao.org/ag/esp/revista/9901sp3.htm>
- FHIA. (2009). Desarrollo de Microcentrales Hidroeléctricas en Honduras.



- FHIA. (2009). Guía metodológica para el establecimiento de Micro Centrales Hidroeléctricas en áreas rurales. La Lima, Cortés, Honduras: Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- FIDE. (2010). Productos Orgánicos, Ficha Técnica .
- GIZ. (2013). Análisis de Factibilidad de la producción de biogás con aguas residuales de la producción de aceite de palma (POME) en el plantel de COAPALMA ECARA, Tocoa. Tocoa.
- Gobierno de Honduras. (2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional INDC Honduras. Tegucigalpa.
- Ludeña, C.E., M. Salomon, M. Cocco, C. Dannecker, J. Grütter y S. Zelaya. (2015). Identificación y priorización de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) en los sectores de agricultura, transporte y eco-fogones en Honduras. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Moncayo, G. (2003). El tratamiento de aguas residuales y desechos orgánicos en digestores biológicos anaeróbicos y producción de biogás. EAP Zamorano.
- ProHonduras. (2017). Perfil del Sector Energía en Honduras 2016.
- Proyecto Fondo de Adaptación . (2012). Microcentrales Hidroeléctricas en Áreas Rurales de Honduras: La experiencia de la FHIA con sistemas desconectados de la red.
- Secretaria de Agricultura y Ganadería. (2009). Guía Metodológica para el Establecimiento de Micro Centrales Hidroeléctricas en Áreas Rurales. Tegucigalpa: Proyecto Ecosistemas.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería. (2012). Desarrollo de las Hortalizas Orgánicas en Honduras.
- SNV. (2010). Estudio de Factibilidad para un Programa Nacional de Biogás en Honduras. Tegucigalpa.
- SNV. (2012). Biogás, su potencial de Producción en Honduras . PNUD, SERNA.
- Vieto, J. A. (2005). Oferta de productos orgánicos y comercio equitativo en Centro América. San José, Costa Rica: ECOMERCADOS Y CIMS.
- República de Honduras. (2 de Febrero de 2010). Ley para el Establecimiento de una Visión de País y la Adopción de un Plan de Nación para Honduras. *La Gaceta*
- República de Honduras. (2017). Plan Maestro Agua, Bosque y Suelo.

ANEXO 1. LISTA DE ACTORES INVOLUCRADOS

	Nombre	Institución	Sector	Correo Electrónico
1	Roberto Aparicio	Dirección General de Cambio Climático/MiAmbiente+	Gobierno	laparicio@miambiente.gob.hn
2	Maria Jose Bonilla	Dirección General de Cambio Climático/MiAmbiente+	Gobierno	mbonilla@miambiente.gob.hn
3	Mirza Castro	Consultora	Privado	mosoriocastro@gmail.com
4	René Benítez	EndeV-GIZ	Cooperación	rene.benitez@giz.de
5	Yarhy Flores	EndeV-GIZ	Cooperación	yarhy.flores@giz.de
6	Ivanna Vejarano	Escuela Agrícola Panamericana Zamorano	Academia	ivejarano@zamorano.edu
7	Bonifacio Sanchez	FAO	Cooperación	bonifacio.sanchez@fao.org
8	Amy Lazo	FAO	Cooperación	amy.lazo@fao.org
9	Roberto Tejada	FHIA	ONG	tejada.rob@gmail.com
10	Jorge Chi Ham	Fundación Vida	ONG	jorgechi@gmail.com
11	Julio Cárcamo	Fundación Vida	ONG	
12	Manuel Mejia	Hermanidad Honduras	ONG	mmejia@hermandadhonduras.org
13	Tezla Gonzalez	Instituto de Conservación Forestal	Gobierno	tgonzalez@icf.gob.hn
14	Abraham Reyes	Instituto de Formación Profesional, INFOP	Gobierno	aejrch@gmail.com
15	Franklin Diaz	Instituto de Formación Profesional, INFOP	Gobierno	diazsoto@hotmail.com
16	Cristian Irias	SAG/DICTA	Gobierno	cristianevelio@yahoo.es
17	Elizabeth Santacreo	SAG/DICTA	Gobierno	esantacreo@yahoo.com
18	Ricardo Salgado	SAG/DICTA	Gobierno	ricardoradillo@yahoo.com
19	Misael Espinoza	SAG/DICTA	Gobierno	
20	Marlon Durón	SAG/UACCGR	Gobierno	marlon.duron@yahoo.es,
21	Daisy Ávila	SNV	Cooperación	davila@snvworld.org
22	Darío Oyuela	SNV	Cooperación	doyuela@snv.org
23	Alejandro Donadony	SNV	Cooperación	adonadony@snv.org
24	Patricia Solorzano	SNV	Cooperación	
25	Jairo Gómez	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	Academia	jairo.gomez@unah.edu.hn
26	Fernando Ochoa	Universidad Nacional de Ciencias Forestales	Academia	ucc@unacifor.edu.hn



ANEXO 2. FICHAS TECNOLÓGICAS

SECTOR AGRICULTURA

Sector	Agricultura
Subsector	Agricultura
Nombre de la Tecnología	Agricultura orgánica

1. Introducción
La agricultura orgánica es un sistema productivo que evita el uso de fertilizantes químicos y pesticidas, asimismo la agricultura orgánica promueve el uso de prácticas de mejoramiento de suelos como rotación de cultivos, uso de compostaje y abonos orgánicos.
2. Características de la Tecnología
Evita uso de fertilizantes químicos o pesticidas e incorpora prácticas que mejoran las condiciones del suelo y le permiten almacenar carbono. Estas prácticas incluyen: <ul style="list-style-type: none"> - Rotación de cultivos - Compostaje - Abonos orgánicos
3. Aplicabilidad en el país:
La agricultura orgánica es posible aplicar en la mayoría de cultivos, pero se espera sobre todo en el cultivo de hortalizas y en el café.
4. Estado de la tecnología en el país
La agricultura orgánica existe en el país sin que haya un alto grado de difusión.
5. Barreras
<ul style="list-style-type: none"> - Cambio cultural - Requerimientos de asistencia y capacitación
6. Beneficios económicos, sociales y ambientales
<ul style="list-style-type: none"> - No se requiere la compra o el uso de fertilizantes inorgánicos o pesticidas - Mejora las condiciones de suelo - Producción con un valor agregado - Diversifica la industria agrícola
7. Beneficios en la Mitigación del cambio climático
La agricultura orgánica implica una reducción en el uso de fertilizantes que resultan en emisiones de N ₂ O. De la misma forma, la mejora de los suelos promueve también el almacenamiento de carbono.
8. Requerimientos financieros y Costos
Los requerimientos financieros y costos se centran en la necesidad de proveer de capacitación y en implementar medidas puntuales como la generación de abonos orgánicos.

Sector	Agricultura
Subsector	Ganadería
Nombre de la Tecnología	Biodigestores

1. Introducción
Dentro del grupo de gases que contribuyen al cambio climático se encuentra el metano, proveniente en su mayoría de actividades agrícolas, por la descomposición de los desechos orgánicos. El gas metano tiene características químicas como ser la capacidad de combustión, por lo cual una de las alternativas es el aprovechamiento de los desechos agrícolas e industriales por lo que se propicia la construcción de biodigestores.
2. Características de la Tecnología
Esta tecnología se centra en el aprovechamiento del estiércol mediante los biodigestores para la producción de gas y ser utilizado en las distintas aplicaciones como ser: uso doméstico, iluminación, calefacción y algunos casos generación de energía. Se construye un biodigestor por familia con ganado. Los biodigestores desarrollados por DICTA tiene una vida aproximada de 5 a 10 años.
La tecnología puede construirse de diversos materiales, DICTA ha validado un tipo biodigestor que cuenta de dos tanques de 1000 litros y una base de bloque o ladrillos tipo pila con las medidas 2x1x2 donde van colocados los tanques boca abajo donde se acumula el gas producido por la cerdaza o estiércol, con tubería para descarga y otra de conducción el gas hasta la cocina y puede ser utilizado en su mayoría para uso doméstico.
3. Aplicabilidad en el país:
Aplicación para productores de ganado porcino, pero también aplicable a otro tipo de ganado como el vacuno.
4. Estado de la tecnología en el país
La tecnología ya ha sido validada en Comayagua por los productores engordadores de cerdos, asistidos a través del proyecto porcino de DICTA, se tiene historias de éxito donde las familias adoptaron muy bien la tecnología. Adicionalmente hay experiencias de ONG y proyectos de cooperación internacional en esta tecnología, donde resalta SNV.
5. Barreras
<ul style="list-style-type: none"> - Limitante de recursos - Dificultad de adopción por parte los productores (cultural) - Adaptar la tecnología a diferentes condiciones ambientales (suelos húmedos, climas fríos) - Costo de inversión es alto para un productor
6. Beneficios económicos, sociales y ambientales
<ul style="list-style-type: none"> - Construido con materiales locales, utilizada mano obra local generando fuentes de empleo - Aprovechamiento de los desechos sólidos para la producción de gas. - Reduciendo el consumo de leña, combustibles fósiles y un manejo adecuado de los desechos. - Generación de abono orgánico - Fuente de iluminación y calefacción
7. Beneficios en la Mitigación del cambio climático
El uso de biodigestores mejora el manejo de estiércoles permitiendo controlar la cantidad de metano liberado a la atmosfera ya que este puede ser quemado simplemente o utilizado en aplicaciones energéticas. Se estima una reducción de 1 a 5 tCO ₂ al año por biodigestor ¹ .
8. Requerimientos financieros y Costos
Se estima una inversión de USD 400 por biodigestor, sin embargo, los costos de mantenimiento son mínimos.

Fuente: Dirección de Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, DICTA/ SAG

1 DICTA/SAG y ClimateTechWiki: Disponible en www.climatechwiki.org/technology/biogas-cook



SECTOR ENERGÍA

Sector	Energía
Subsector	Eléctrico
Nombre de la Tecnología	Energía de Biogás

1. Introducción
El biogás es una mezcla gaseosa de metano y dióxido de carbono que se genera de la digestión anaeróbica de desechos orgánicos.
2. Características de la Tecnología
El biogás proveniente de la descomposición de desperdicios agrícolas como la palma africana y el café puede ser utilizado en motores de combustión interna para producir electricidad. Para esta tecnología se necesita instalar un tipo de digestor donde se genera el biogás para luego utilizar este gas en motores y generar energía eléctrica.
3. Aplicabilidad en el país
En el país existen plantas de residuos de palma africana generando electricidad, pero hay potencial para la utilización de esta tecnología en otras agroindustrias como ser café, producción de azúcar, granjas bovinas, porcinas y avícolas.
4. Estado de la tecnología en el país
Actualmente hay 3 plantas de palma africana ubicadas en Atlántida, con una capacidad instalada de 7.4 MW ² , generando electricidad para su consumo y también entrega al Sistema Interconectado Nacional.
5. Barreras
<ul style="list-style-type: none"> - Una inadecuada sociabilización del proyecto - Todavía requiere de desarrollo de capacidades - Depende de una oferta constante del combustible - Falta de financiamiento
6. Beneficios económicos, sociales y ambientales
<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento de los desperdicios, permitiendo generar energía eléctrica sin emitir gases nocivos al ambiente - Disminución de plagas - Disminución de contaminantes - Generación de empleos y mejora en el nivel de vida de la población local.
7. Beneficios en la Mitigación del cambio climático
El recurso es casi inagotable mientras existan las industrias agrícolas, además de no producir emisiones al ambiente. Al considerar el uso de metano, importante GEI, como combustible este ya no es liberado a la atmósfera. Se estima que 1 MW de esta tecnología evitaría la emisión de alrededor de 16,080 toneladas de CO ₂ . ³
8. Requerimientos financieros y Costos
Se requiere de capital inicial, pero se recupera puesto que es una energía firme. Se estiman que los costos de inversión son del orden de USD 1,000/kW ⁴ . Los costos de operación de esta tecnología son considerados bajos.

2 ENEE, 2016. Boletín Estadístico Diciembre 2015

3 Basado en información de SNV, 2012. Biogás, su potencial de producción en Honduras.

4 Idem

Sector	Energía
Subsector	Eléctrico
Nombre de la Tecnología	Energía hidroeléctrica (micro centrales)

1. Introducción

La generación de energía por medio del agua, se le conoce como energía hidroeléctrica, esta depende de la caída (altura del agua con respecto al generador) y del caudal del agua (cantidad de agua que pasa por el generador). La producción se controla por el volumen de agua que sale de las tuberías hacia las turbinas.

La energía hidroeléctrica a filo de agua es donde la planta hidroeléctrica utiliza solamente el agua disponible en el caudal natural del río, sin haber almacenamiento de agua. Las micro centrales se definen como aquellas con una potencia entre 5 a 100 kW.

2. Características de la Tecnología

Utiliza el agua como fuente de generación.

Los componentes son: Obra toma, obras de conducción que pueden ser un canal o tubería, casa de máquinas con las turbinas y generadores

La generación de energía eléctrica en el sistema a filo de agua varía de acuerdo con la disponibilidad de agua (estacionalidad).

3. Aplicabilidad en el país:

En el país hay un alto potencial para la hidroelectricidad, considerando las características geográficas del país. No se dispone de un dato específico del potencial de micro centrales hidroeléctricas, se estima hay un potencial de 5,000 MW⁵ de energía hidroeléctrica.

4. Estado de la tecnología en el país

Existen plantas hidroeléctricas conectadas a la red, equivalentes a más de 600 MW⁶ de capacidad instalada. No existe un inventario de la micro centrales, sin embargo, la FHIA, así como proyectos de la cooperación internacional han trabajado en este tema.

5. Barreras

- Financiamiento disponible en su mayoría solo para proyectos grandes
- Hay una brecha con los proyectos pequeños, las tasas son más altas para estos.
- Desarrollo y construcción conlleva largos procesos
- Disponibilidad del recurso disminuye en época seca, hay riesgos con mayor ocurrencia de sequías

6. Beneficios económicos, sociales y ambientales

- El desarrollo de estos proyectos trae beneficios múltiples: hay inversiones, se crean fuentes de trabajo en construcción y operación.
- Se desarrolla actividades ambientales como reforestaciones y manejo de cuencas
- La posibilidad de contar con energía eléctrica genera beneficios económicos a las comunidades.

7. Beneficios en la Mitigación del cambio climático

Considerando solo la generación de energía eléctrica, no hay emisiones de gases de efecto invernadero con esta generación, adicionalmente al incluir el manejo de cuencas, se pueden mejorar los sumideros provenientes del bosque. Se estima que solamente la generación de electricidad proveniente de 1 MW de esta tecnología evitaría la emisión de alrededor de 3,300 toneladas de CO₂ anualmente⁷.

8. Requerimientos financieros y Costos

Estos proyectos son de muy elevados costos de inversión inicial (USD 2,000-3,000/kW⁸) aunque los costos de operación y mantenimientos fijos son bajos. Los costos de generación para esta tecnología son del orden de 0.0698- 0.1365 USD/kWh.

5 SERNAM, 2014, Informe del Estado del Ambiente Geo Honduras 2014

6 ENEE. 2015, Boletín Estadístico, Diciembre 2015

7 Calculado para Honduras considerando un factor de emisión de la red de 0.6329 de Geoingeniería, 2009 y un factor de planta de 0.60.

8 Proyecto ARECA, 2010. Análisis del Mercado Hondureño de Energía Renovable.



Sector	Energía
Subsector	Residencial y Comercial
Nombre de la Tecnología	Estufas eficientes de leña

1. Introducción
Las estufas eficientes, (estufas mejoradas, fogones eficientes) son aquellas cuyo diseño permite el uso de una menor cantidad de leña para generar la misma cantidad de calor.
2. Características de la Tecnología
Existen en el país varios tipos de estufas mejoradas, las cuales por su diseño permiten un uso más eficiente del calor, requiriendo un menor consumo de leña.
3. Aplicabilidad en el país:
Considerando que el 60% de los hogares rurales y 30% de los urbanos utilizan leña para cocinar, el uso de estufas más eficientes tiene mucha aplicabilidad en el país.
4. Estado de la tecnología en el país
En el país existen varios tipos de estufas eficientes:
<ul style="list-style-type: none"> - Ecofogones portátiles - Estufa Justa - Estufa Lorena - Estufa Finlandia - Estufa 123
5. Barreras
Inversión inicial alta para un hogar de limitados recursos
6. Beneficios económicos, sociales y ambientales
<ul style="list-style-type: none"> - Las estufas mejoradas presentan beneficios de salud al mejorar la calidad del aire interno de las viviendas. - Ahorro en leña
7. Beneficios en la Mitigación del cambio climático
Las estufas mejoradas promueven la reducción en el consumo de leña, lo que disminuye la presión sobre el recurso forestal, principal sumidero de CO ₂ . Se estima que las estufas mejoradas pueden reducir entre 1.5 y 2.5 toneladas de CO ₂ anualmente ⁹ .
8. Requerimientos financieros y Costos
Se estima que el costo de inversión para una estufa mejorada se encuentra entre USD 150-200 ¹⁰ , requiriendo siempre el costo de la leña.

9 CIF, Sustainable Rural Energization (ERUS) disponible en <https://www-cif.climateinvestmentfunds.org/projects/sustainable-rural-energization-erus-part-i-iii-promoting-sustainable-business-models-clean>

10 Global Alliance for Clean Cookstoves disponible en <http://cleancookstoves.org/> y BUN-CA 2011, Estufas Mejoradas de Leña en Centroamérica: Detonando los Mercados.





Plan de Acción Tecnológico Mitigación Honduras



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE HONDURAS

★ ★ ★ ★ ★
SECRETARÍA
DE RECURSOS NATURALES
Y AMBIENTE

Mi Ambiente+



DNCC
Dirección Nacional
de Cambio Climático

