

País:	Ecuador
Número de identificación de la solicitud:	2015000061

Título:	Alternativas para la implementación de sistemas de aprovechamiento energético a partir de desechos en pequeñas y medianas granjas pecuarias.
----------------	--

Resumen de la asistencia técnica del CRTC

Los residuos generados como parte del proceso productivo del sector agropecuario constituyen una oportunidad para la generación de diversos productos como energía y biofertilizantes, en lugar de ser una fuente de contaminación de suelos, agua y aire que amenazan la salud pública y la conservación de la biodiversidad. En este sentido, Ecuador ha solicitado la asistencia técnica del CTCN para desarrollar un plan de implementación para identificar modelos de gestión sostenibles de aprovechamiento de energía a partir del estiércol de las unidades de producción pecuaria.

El plan de respuesta contempla cuatro actividades:

La primera está relacionada con el establecimiento de una línea base que considera el contexto local y antecedentes del uso de biodigestores en Ecuador. Además, serán analizadas las experiencias exitosas en países de otros continentes sobre los programas nacionales de biogás.

La segunda actividad es un análisis tecnológico de biodigestores que se llevará a cabo en los sub sectores y regiones priorizadas en la primera actividad y se caracterizarán las entradas y salidas del biodigestor.

La tercera actividad es la instalación o selección¹ de biodigestores pilotos en las unidades de producción pecuaria. Los biodigestores pilotos abarcarán distintos modelos en los sub sectores y regiones que permitan consolidar dimensiones, metodologías de instalación y mantenimiento, monitoreo de la producción y aprovechamiento de sub productos (principalmente biogás y bioles), emisiones netas de metano y óxido nitroso de la actividad pecuaria, análisis de costo beneficio de la tecnología y el aporte de la tecnología en los ingresos de la actividad pecuaria.

La cuarta actividad estará orientada a la sistematización y divulgación de los resultados y lecciones de la asistencia técnica a los distintos actores como familias productoras, técnicos, investigadores, académicos y políticos.

El presente plan de respuesta tiene como objetivo el desarrollo de herramientas que contribuyan en el futuro con el desarrollo de un sector sostenible de biodigestores que permita la difusión e implementación masiva de esta tecnología para el aprovechamiento de la biomasa residual de la producción pecuaria.

1. Resumen de la asistencia técnica del CRTC

1.1 Aspectos tecnológicos

El aprovechamiento de la biomasa residual de actividades agropecuarias se puede realizar a través de diferentes tecnologías desde la pirolisis y gasificación, el compostaje o la digestión anaerobia. La digestión anaerobia mediante biodigestores ha demostrado gran potencial de impacto y de difusión, a escalas pequeñas y medianas de productores agropecuarios, principalmente en sureste asiático y África,

¹ En algunos casos serán seleccionados biodigestores ya instalados en campo por otras iniciativas.

y recientemente América Latina, donde se están desarrollando los conocidos Programas Nacionales de Biogás.

Las tecnologías implementadas en estos programas, que ya superan en conjunto el medio millón de sistemas familiares instalados, son biodigestores de tecnología apropiada o intermedia. Estos son biodigestores que no suelen llevar sistemas activos de calefacción o mezcla interna, lo cual abarata costos de inversión y mantenimiento. Los biodigestores de tecnología apropiada o intermedia más difundidos son los modelos de cúpula fija realizados en materiales como ladrillo y cemento. Han sido de mucho éxito en Asia y África, pero no tanto en América Latina debido al incremento de los costos por la mano de obra, transporte de materiales y adaptación en climas fríos. En América Latina los biodigestores más difundidos a nivel de tecnología apropiada o intermedia son los modelos tubulares debido a su menor costo. Además, estos sistemas están probados que trabajan bien en condiciones de clima frío típicos de los andes, con diseños que aprovechan la radiación solar para la calefacción.

En Ecuador, al igual que en el resto de América Latina, la tecnología que más éxito ha tenido ha sido igualmente los biodigestores tubulares, y es por ello que se elige este modelo de biodigestor (con toda su gama de variantes) como referencia tecnológica a difundir e implementar, sin descartar que pueden surgir otras tecnologías interesantes en el análisis tecnológico que se realizará.

Este modelo ya está validado y existen varias publicaciones científicas en revistas internacionales que reportan los resultados positivos y competitivos bajo diversas condiciones y sustratos. Asimismo, es necesario definir las diferencias entre modelos de biodigestores tubulares y contrastarlas con la implementación de varios sistemas que permitan ser monitoreados y caracterizados en condiciones reales de operación, para definir una oferta tecnológica certificada.

Los biodigestores tienen relación con la producción de energía renovable (biogás) para reducir la dependencia de energía fósil de las fincas; reciclaje de nutrientes (biol) para mantener o mejorar fertilidad del suelo, que implica menor uso de agroquímicos; y disminución de la contaminación de las fuentes de agua. También, contribuyen con adaptación y mitigación al cambio climático del sector agropecuario. La adaptación tiene relación con la producción de biogás como fuente de energía renovable, el bio fertilizante protege el suelo contra la erosión y mejora la fertilidad, y con la restauración y conservación de bosques (menos presión de tala por leña para energía) para mantener la disponibilidad y calidad del agua y otros servicios ecosistémicos. En el caso de la mitigación, el proceso de la biodigestión reduce directamente las emisiones de gases de efecto invernadero del estiércol como metano² y óxido nitroso y de manera indirecta por el menor uso de combustibles fósiles y fertilizantes químicos. Además, la aplicación del estiércol tratado a los campos de cultivo aumenta el stock de carbono en los suelos.

La implementación y difusión masiva de biodigestores está limitada por las condiciones locales del país o región. Normalmente los biodigestores son tecnologías poco conocidas entre los productores en los países donde no se han desarrollado programas nacionales. En los países donde se han realizado proyectos de implementación de biodigestores, el problema que se ha presentado es que las tecnologías instaladas no han superado un proceso de control de calidad, en parte a que estas no han sido tampoco definidas. Se encuentra que tanto los diferentes proveedores de tecnología como los usuarios pueden estar tomando decisiones a veces opuestas, de nuevo por la falta de certificación y validación de las tecnologías, así como por carecer de manuales de instalación consensuados o manuales de uso, mantenimiento y aprovechamiento de los biodigestores dirigidos a los usuarios.

En el marco de esta asistencia técnica se deberán generar los insumos o evidencias que serán de utilidad para el diseño de políticas e instrumentos de políticas que promuevan en el futuro el componente de biodigestores dentro del Programa Nacional de Biomasa de Ecuador (PNABE).

² Los biodigestores capturan el metano producido en la digestión anaeróbica, el cual al combustionarlo se convierte en dióxido de carbono que tiene un poder de calentamiento 21 veces menor que el metano.

1.2 Objetivos (resultados)

El objetivo principal de esta asistencia técnica es el desarrollo de herramientas que contribuyan en el futuro con el desarrollo de un sector sostenible de biodigestores en Ecuador que permita la difusión e implementación masiva de esta tecnología para el aprovechamiento de la biomasa residual de las actividades pecuarias. El disponer de un sector completo implica involucrar a los productores agropecuarios, que son quienes tienen la biomasa residual y la pueden aprovechar, disponer de tecnologías apropiadas y proveedores de tecnología certificados que puedan atender la demanda, así como instancias de control de calidad, asistencia técnica, investigación y desarrollo, difusión y promoción de la tecnología y mecanismos financieros que contribuyan con la implementación. En ese sentido es necesario consolidar los resultados de la experiencia y compartirlos con los principales actores y sectores públicos y privados para que puedan ser usados como insumos en el componente de biodigestores del PNABE.

Para lograr este objetivo principal hay que alcanzar una serie de objetivos específicos como son:

- Caracterizar el sector agropecuario y potencial de producción de estiércol en Ecuador.
- Estimar el potencial técnico de biodigestores en Ecuador por sub sectores pecuarios³ y regiones que permita definir estrategias de implementación y difusión de esta tecnología.
- Analizar las tecnologías de biodigestores más adecuadas a ser implementadas en Ecuador, de acuerdo a la caracterización del sector agropecuario realizada.
- Instalar biodigestores piloto que permitan validar/certificar las tecnologías más adecuadas y generar insumos para los usuarios técnicos y tomadores de decisión.
- Transferir los resultados a los actores claves vinculados al sector de los biodigestores y que sirvan de insumo para el desarrollo de políticas, e instrumentos de políticas, que promuevan la implementación a nivel nacional de los biodigestores en el marco del PNABE.

1.3 Resultados (resultados esperados de la asistencia del CRTC)

Se dispone de una línea base que sirva de diagnóstico del sector agropecuario del país y la demanda potencial de biodigestores por pequeños y medianos productores. Además, se conocen experiencias exitosas de programas nacionales de biogás de países en otros continentes (actividad 1).

Considerando la realidad del país, se cuenta con un análisis tecnológico y financiero de modelos de biodigestores por sub sector pecuario y región. Asimismo, se ha generado información para un protocolo de control de calidad del proveedor de servicios (actividad 2).

Se tienen los insumos y capacidades necesarias para desarrollar un sector de biodigestores en los temas siguientes: biodigestores demostrativos caracterizados; monitoreo del uso, mantenimiento y aprovechamiento de biodigestores; y contribución de los biodigestores en la adaptación y mitigación al cambio climático (actividad 3).

Asimismo, se ha generado una sistematización y divulgación de los resultados del proyecto para los distintos actores de la cadena de producción ganadera como insumos para el desarrollo del componente biodigestores en el marco del PNABE (actividad 4).

³ Se refiere a los sub sectores aves, cerdos y bovinos; en el documento se usará el término sub sector productivo o subsector pecuario.

1.4 Uso esperado de los resultados

Para el desarrollo de un sector sostenible de biodigestores en el Ecuador es necesario desarrollar una hoja de ruta acorde con la realidad del país y que considere las lecciones aprendidas en otros países. Por ello es necesario partir desde una caracterización del sector agropecuario para conocer el potencial técnico de biodigestores e identificar las tecnologías más apropiadas para su difusión según el sub sector pecuario y la región en el Ecuador. En este sentido, es necesario el establecimiento de los modelos de biodigestores apropiado para el monitoreo del establecimiento, mantenimiento, productos, ingresos y costos que permita generar las evidencias que ayuden a concientizar a los gremios de productores, proveedores de servicios técnicos y que sirvan como insumo para el diseño de políticas e instrumentos de políticas.

A partir de los resultados alcanzados, el MAE y la red de instituciones públicas y privadas (socios en la implementación) continuarán con acciones de difusión de conocimiento, experiencias y de implementación de proyectos sobre el uso de biodigestores. Sin embargo, si las condiciones de entorno son favorables el país podría desarrollar la propuesta de desarrollo del componente biodigestores en el marco del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador.

2. Descripción de la asistencia

2.1 Actividades

Actividad 1: Línea base y demanda potencial de biodigestores

Una línea base será desarrollada sobre el contexto del sector agropecuario, manejo y externalidad (positivas y negativas) del estiércol, uso de biodigestores y la demanda potencial de esta tecnología por sub sectores productivos y regiones. También, se conocerá la participación de hombres y mujeres en la gestión y beneficios del manejo del estiércol.

Actividad 1.1 Análisis del contexto e identificación de tipologías de productores agropecuarios

Caracterizar el país con énfasis en sus sectores agropecuarios y energéticos, así como sus condicionantes de políticas medioambientales. Posteriormente se realizará una reseña histórica de la introducción de biodigestores en Ecuador que considere las experiencias más relevantes, los diseños introducidos y el aprovechamiento que se hace del biogás y biol, para finalmente extraer las lecciones aprendidas de los procesos de implementación de biodigestores en Ecuador.

También, se definirán las tipologías típicas de productores agropecuarios por sub sectores y regiones a partir de la siguiente información: i) área que ocupa la explotación; ii) usos de la tierra; iii) número de animales; iv) condiciones climáticas; v) sistema de explotación del ganado y volumen anual estimado de estiércol producido; vi) sistema de tratamiento del estiércol y destinos de los sub productos; vii) consumo y factura anual de energía eléctrica y gas GLP a nivel productivo y domestico; viii) en caso de consumo de leña registrar el tiempo gastado en la cosecha y quien lo realiza (hombres, mujeres, jóvenes, otros-as), y el costo cuando es comprada; ix) el rol de hombres y mujeres en la gestión del estiércol y en el uso diario de la energía del biogás (aplica en los casos donde exista biodigestor); y x) legislación ambiental aplicable.

La información anterior se recogerá de fuentes secundarias como el censo agropecuario del año 2012, reportes técnicos de programas o proyectos de Ecuador. También, se recolectará información de los sub sectores (aves, cerdos o bovinos de leche) según región considerada en

la implementación. Esto se realizará por medio de la herramienta de grupos focales, para lo cual serán seleccionados al menos 5 productores por organización regional de cada sub sector productivo. Los productores o informantes claves serán elegidos en base a una serie de criterios como anuencia en participar, ser pequeño o mediano productor según la definición en el último censo agropecuario nacional, tener más de 10 años de practicar la actividad productiva, la explotación ganadera es su principal fuente de ingresos, y otras que el equipo considere pertinentes.

A partir de este diagnóstico, se identificarán las sub sectores y regiones prioritarios para la asistencia técnica y la demanda potencial de biodigestores.

Entregable 1.1	Fecha de entrega
<i>Un documento sobre el estado del sector agropecuario, energético, y demanda potencial de biodigestores por pequeños y medianos productores incluyendo un resumen de las discusiones realizadas durante las reuniones con los grupos locales.</i>	<i>Semana 8</i>

Actividad 1.2 Análisis de los programas de biogás a nivel internacional

Se realizará una revisión de información secundaria sobre la experiencia de los programas de biogás que se han implementado en Asia, África y América Latina. Varios de ellos pueden ofrecer insumos de las tecnologías y los factores de éxito (desde un aspecto técnico, político, institucional, social, cultural y económico) que han contribuido a la adopción de biodigestores para asegurar la sostenibilidad del proceso de masificación y escalamiento. Asimismo, a nivel de Ecuador se realizará un análisis de las políticas existentes y de los instrumentos de políticas que podrían contribuir en el futuro a la implementación de un componente de biodigestores en el marco del PNABE. Dicha publicación tendrá de 15 a 25 páginas, con un diseño profesional, con fotos, con versiones en inglés y español, con breve introducción escrito por el Director del CTCN y el Ministerio de Ambiente de Ecuador (MAE), y con los logos del CTCN, el MAE y el socio implementador.

Al terminar la actividad se preparará un breve resumen de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados.

Entregable 1.2	Fecha de entrega
<i>Una publicación que integre las experiencias exitosas de los programas nacionales de Biogás en Asia, África y América Latina, con las características indicadas en la descripción de la actividad.</i>	<i>Semana 12 para versión en español; semana 15 para versión en inglés</i>
<i>Un resumen (máximo una página) de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados de la actividad 1.</i>	<i>Semana 16</i>

Actividad 2: Análisis tecnológico de biodigestores

En los sub sectores pecuarios y las regiones priorizadas en la actividad 1 se desarrollará un análisis técnico del sistema biodigestor, donde se caracterizarán las entradas y las salidas, y el biodigestor como sistema. La información de cada componente permitirá conocer las fortalezas y debilidades para el mejoramiento de la tecnología, por medio de universidades o centros de investigación públicos o privados.

A partir de la información de la actividad 1.1 será seleccionada una muestra de fincas por tipología de productores agropecuarios según criterios que defina el equipo técnico para considerar la variabilidad

de los modelos de biodigestores. En cada una de las unidades de producción seleccionada se realizará una caracterización de las entradas al biodigestor (en este caso el sub producto estiércol) en los términos siguientes: i) especie o especies pecuarias de donde proviene; ii) la disponibilidad y calidad; iii) manejo previo y durante la carga al biodigestor (maduración, aditivos, relación estiércol –agua, etc.); e iv) implicaciones de la regulación existente en el manejo y disposición del estiércol en la unidad de producción agropecuaria.

Con respecto a las salidas del sistema se recolectará la información siguiente: i) producción potencial y características de los sub productos del proceso de la digestión anaeróbica; ii) el uso potencial de los sub productos a nivel doméstico y productivo; iii) en qué grado los sub productos sustituyen a fuentes energéticas y fertilizantes químicos en el caso del biogás y bio fertilizantes respectivamente; iv) comercialización de los sub productos según condiciones de la unidad de producción (localización, topografía, uso de suelo, cultivos predominantes, prácticas agrícolas, etc.); v) las implicaciones en la regulación del manejo de los sub productos.

Por otro lado, se analizarán las tecnologías de los biodigestores para identificar las preferencias de diseños de los potenciales usuarios, las condicionantes locales y climáticas relacionadas con el diseño. También, se recogerá información sobre los proveedores de materiales y equipo, servicios técnicos para instalación y mantenimiento de biodigestores a nivel de Ecuador y quien certifica / monitorea la calidad del servicio de dichas empresas. Asimismo, será importante definir los modelos, el tamaño y costos de biodigestores estándar según la tipología de productor a nivel del sub sector y región.

Los modelos de biodigestores identificados serán objeto de un análisis financiero para calcular el costo de instalación y mantenimiento anual, el ahorro por disminución en el consumo de otras fuentes de energía (eléctrica, GLP, otra) y fertilizantes químicos. Posteriormente, en la actividad 3 se analizarán otros indicadores como emisiones GEI y desplazamiento de combustibles fósiles y fertilizantes sintéticos.

Al terminar la actividad se preparará un breve resumen de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados.

Entregables 2	Fecha de entrega
<i>Un reporte técnico que incluya la caracterización de entradas y salidas del sistema y el análisis tecnológico y financiero de modelos de biodigestores según sub sector en las regiones seleccionadas.</i>	<i>Semana 24</i>
<i>Un reporte sobre protocolo de control de calidad del proveedor de servicios (material, equipo y asistencia técnica)</i>	<i>Semana 30</i>
<i>Un resumen (máximo una página) de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados de la actividad 2.</i>	<i>Semana 31</i>

Actividad 3: Implementación de biodigestores piloto, monitoreo y caracterización

Se implementarán biodigestores pilotos (al menos 5) abarcando distintos modelos en los sub sectores y regiones (definidos en la actividad 2) que permitan consolidar dimensiones, metodologías de instalación y mantenimiento, monitoreo de la producción y aprovechamiento de sub productos (principalmente biogás y bioles), emisiones netas de GEI (metano y óxido nitroso) de la actividad pecuaria, participación de hombres y mujeres, análisis de costo beneficio de la tecnología y el aporte de la tecnología en los ingresos de la actividad pecuaria. También, se generarán documentos requeridos para el desarrollo de capacidades locales.

Los biodigestores pilotos serán implementados en institutos públicos de investigación y en unidades de producción pecuaria. Para seleccionar los biodigestores objeto de monitoreo se consideraran también aquellos que fueron instalados como parte del proyecto GENCAPER que estén dentro de los sub sectores y regiones priorizadas. En los biodigestores piloto será establecido un sistema de monitoreo para la recolección de la información siguiente: i) caracterización y sistematización de la metodología del diseño (modelos); ii) registros de costos y tiempo dedicado a la instalación de los biodigestores hasta su pleno funcionamiento; iii) determinación de los costos de mantenimiento, identificación de las principales fallas y correcciones; iv) manejo del estiércol previo a la carga; v) volumen anual y calidad del estiércol utilizado para la carga; vi) producción anual y calidad de los sub productos en términos de concentración de ácido sulfhídrico y dióxido de carbono para el biogás y de macronutrientes (NPK) para el biol; vii) comercialización de productos y volúmenes; viii) consumo de energía eléctrica, gas GLP u otro, y fertilizante químico. Con la información del monitoreo será preparado un reporte y una presentación power point para capacitar a técnicos y productores sobre el uso, mantenimiento y aprovechamiento de biodigestores.

Con la información también se estimará la emisión neta de GEI (metano y óxido nitroso) de la actividad pecuaria y se realizará un análisis de costo beneficio de la tecnología y el aporte en los ingresos de la actividad pecuaria. También, se realizará un análisis cualitativo de la contribución de los biodigestores a la adaptación al cambio climático tales como el aporte de materia orgánica y nutrientes a los suelos; la cantidad de estiércol que ya no es descargado (o cantidad que se reduce) a las fuentes de agua que tiene relación con incremento en la cantidad y calidad de agua para consumo humano u otros propósitos productivos; y similar análisis se llevará a cabo en los casos donde se consuma leña para cocinar, ya que el reemplazo de la energía de leña por biogás contribuye con la restauración de la cobertura de bosques con consecuencias positivas para la generación de servicios ecosistémicos y conservación de biodiversidad. Cambios que ofrecen una mayor resiliencia a los paisajes agropecuarios. Con esta información se preparará un documento sobre la contribución de los biodigestores en la adaptación y mitigación al cambio climático de las unidades de producción agropecuaria.

En el monitoreo será considerada la relación del género en la incidencia de los biodigestores en términos de requerimientos diferenciados por género y la participación de hombres y mujeres en la gestión del estiércol de las unidades de producción pecuaria.

Por otro lado, se desarrollará la metodología para el monitoreo de funcionamiento del biodigestor, la medición de las entradas y salidas, en términos de cantidad y calidad de los materiales que ingresan y salen del biodigestor. En este proceso participarán institutos públicos de investigación y universidades interesadas de modo que se desarrollen capacidades locales. El experto asignado realizará un taller en campo para capacitar a los técnicos (pertenecientes a las instituciones socias) de todos los pilotos sobre la metodología de monitoreo. Asimismo, llevará a cabo un seguimiento por medio de visitas de campo y comunicación vía correo electrónico y teléfono.

Al terminar la actividad se preparará un breve resumen de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados.

Entregables 3	Fecha de entrega
<i>Un documento y un power point para capacitar a técnicos y productores sobre la caracterización del funcionamiento de los biodigestores piloto.</i>	<i>Semana 50</i>
<i>Un reporte y un power point para capacitar a técnicos y productores sobre el uso, mantenimiento y aprovechamiento de biodigestores con enfoque de género.</i>	<i>Semana 40</i>

<i>Un documento y un power point para capacitar a técnicos y productores sobre la contribución de los biodigestores en la adaptación y mitigación al cambio climático de las unidades de producción agropecuaria.</i>	<i>Semana 50</i>
<i>Un reporte del taller de capacitación a técnicos en I+D, monitoreo y caracterización de biodigestores.</i>	<i>Semana 40</i>
<i>Un resumen (máximo una página) de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados de la actividad 3.</i>	<i>Semana 41</i>

Actividad 4. Sistematización y divulgación de la información para generar insumos para el desarrollo de un componente de biodigestores dentro del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador

Se sistematizarán los resultados obtenidos para que sirvan de insumo del CB/PNABE acorde a la línea base, potencial técnico de demanda y tecnologías de biodigestores más adecuadas a la realidad ecuatoriana. El resultado de esta actividad, se dará a conocer entre los actores que pueden ser parte del desarrollo del CB/PNABE para un sector sostenible de biodigestores en Ecuador.

Actividad 4.1 Sistematización de los resultados

Se analizarán los resultados obtenidos a lo largo de la asistencia técnica, de modo que se genere un documento que sirva de insumo para el desarrollo posterior de un CB/PNABE. En el análisis serán considerados los aspectos políticos, sociales, económicos, culturales y técnicos que puedan contribuir a la adopción de biodigestores para asegurar la sostenibilidad del proceso de masificación y escalamiento.

Se desarrollarán los lineamientos a considerar en la ejecución de procesos primarios (demanda y oferta, cadena de valor y mecanismos financieros) y procesos secundarios (monitoreo, asistencia técnica, control de calidad e I+D) del CB/PNABE. En el reporte se incluirá una sección a modo de recomendaciones sobre los pasos a seguir para el diseño e implementación del CB/PNABE.

Entregable 4.1	Fecha de entrega
<i>Documento de sistematización de resultados "Hacia un sector sostenible de biodigestores en Ecuador. Insumos para un componente biodigestores en el marco del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador".</i>	<i>Semana 49</i>

Actividad 4.2 Socialización de la asistencia técnica

La información generada será compartida con los principales actores por medio del sitio web del Ministerio de Ambiente u otros socios locales participantes. También, por medio de las plataformas de instituciones internacionales participantes en el proceso (consorcio responsable de la asistencia técnica), para compartir hacia afuera los resultados y lecciones. De igual manera, se buscará participar en eventos nacionales e internacionales como seminarios y congresos para compartir la experiencia por medio de conferencias o poster.

Se desarrollará un taller de un día con incitación a los actores involucrados en el desarrollo de un sector sostenible de biodigestores. Los actores involucrados (máximo 30 personas) serán gremios de productores, proveedores de tecnología, instituciones implementadoras, centros de investigación, universidades, decisores de políticas, otros.

Al terminar la actividad se preparará un breve resumen de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados.

En el Anexo 6 se presenta un resumen de las actividades y entregables del plan de asistencia técnica.

Entregable 4.2	Fecha de entrega
<i>Un informe sobre el taller de divulgación de resultados con los principales actores para el desarrollo sostenible de biodigestores en Ecuador.</i>	<i>Semana 52</i>
<i>Un resumen (máximo una página) de las lecciones aprendidas sobre los logros y retos encontrados de la actividad 4.</i>	<i>Semana 53</i>

2.2 Definición de sinergias y puntos de referencia

El proyecto GENCAPER fue implementado en el periodo 2014-2015 siendo su objetivo principal el de impulsar actividades para la mitigación y adaptación al cambio climático en el Ecuador, a través del aprovechamiento energético de la biomasa en el sector agropecuario, específicamente en las unidades de producción de cerdos. El enfoque está enmarcado en el cambio de la matriz energética y productiva contemplada en el Plan Nacional del Buen Vivir. Este proyecto servirá como punto de partida ya que ha implementado biodigestores piloto para la capacitación de los gremios de productores de cerdos en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y El Oro; además, ha generado información sobre los costos y tiempo de implementación, de mantenimiento, sobre los costos evitados por energía térmica y fertilizantes químicos los cuales han servido para el soporte de los manuales para usuarios (técnicos y productores). También, se tomará en cuenta la experiencia desarrollada en el Valle del Intag donde se implementaron los primeros biodigestores familiares en Ecuador, en donde la Asociación de Campesinos Agroecológicos de Intag ha logrado un proceso de replicación de la tecnología tanto en el Valle del Intag como en las provincias de Loja y Cuenca.

Por otro lado, es importante mencionar que Ecuador dentro de su política de diversidad de la matriz energética y estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático está solicitando otra asistencia técnica a CTCN sobre transferencia de tecnología y difusión de los gasificadores y biodigestores de biomasa residual para reducir los gases de efecto invernadero de los desechos sólidos municipales. Ambas propuestas comparten los biodigestores como herramienta, pero se enfocan a sectores y escalas diferentes. En este sentido será importante desarrollar sinergias entre ambas iniciativas sobre el impacto en la matriz energética, en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en otros co beneficios sociales y ambientales.

2.3 Calendario

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Línea base y demanda potencial de biodigestores												
1.1 Análisis del contexto e identificación de tipologías de productores agropecuarios	x	x										
1.2 Análisis de los programas de biogás a nivel internacional	x	x	x	x								

2.4 Experiencia necesaria

10

10	Comunicación social y generación de materiales didácticos.
<i>Suceso 1</i>	Reuniones y talleres con actores.
<i>Materiales</i>	Movilidad, oficina, otros.

2.5 Asociados principales

Parte interesada	Función de apoyo en la ejecución de la asistencia del CRTC
MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Ecuador)	Aprovechamiento finca
IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.	Sistematización de información y materiales de extensión
ASPE: Asociación de Porcicultores del Ecuador	Biodigestores piloto
AGSO: Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente.	Biodigestores piloto
ESPE-IASA: Universidad de las Fuerzas Armadas- Especialidades de Ingenierías / Ingeniería Agropecuaria	Biodigestores piloto
INER: Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (Ecuador)	Aprovechamiento energía – investigación
MEER: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (Ecuador)	Aprovechamiento energía – políticas
MAE: Ministerio de Ambiente y Energía (Ecuador)	Estimaciones de reducción de emisiones (mitigación), coordinación e identificación de los participantes en los talleres de difusión de resultados y lecciones aprendidas.

2.6 Presupuesto indicativo

Actividades	Presupuesto estimado (en USD)
Actividad 1: Línea base y demanda potencial de biodigestores	USD \$ 55,000
Actividad 2: Análisis tecnológico de biodigestores	USD \$ 45,000
Actividad 3: Implementación de biodigestores pilotos, monitoreo y caracterización	USD \$ 113,000
Actividad 4: Sistematización y divulgación de la información	USD \$ 37,000
Total	USD \$ 250,000

La ejecución del plan de respuesta estará liderada por el Centro de Tecnologías del Clima (incluidos la selección, contratación, supervisión y seguimiento de los asociados responsables de la ejecución) en estrecha colaboración con la END y los agentes nacionales pertinentes. La ejecución estará liderada por un consorcio internacional o por un asociado de la red del CRTC. El costo estimado para este plan de respuesta es de 250,000 USD.

2.7 Consideraciones de género

La participación de hombres y mujeres (adultos y jóvenes) será considerada en el equipo implementador del plan de respuesta y en el grupo meta que será atendido en la intervención. Es importante mencionar que dentro de las unidades de producción piloto del proyecto GENCAPER la mitad son administradas por mujeres. En los eventos de consulta y monitoreo de los biodigestores se tomará en cuenta los aportes de mujeres y hombres, ya que cada miembro de la familia tiene roles que interactúan directa o indirectamente con el funcionamiento y aprovechamiento de los sub productos derivados del biodigestor. También, en los procesos de desarrollo de capacidades se buscará un balance en la participación de hombres y mujeres (jóvenes y adultos) y en el caso de los jóvenes será un foco destacado para contribuir con los programas o estrategias nacionales de motivación para el reemplazo generacional en el sector agropecuario.

2.8 Identificación y mitigación de riesgos

Riesgo	Consecuencia	Probabilidad	Medida de mitigación
Ambiental	Fenómeno meteorológico El Niño, terremotos y vulcanismo pueden afectar la implementación y operación de biodigestores.	Media-Baja	Los biodigestores tubulares, al ser flexibles y semi prefabricados, resisten terremotos.
Financiero	Eventos extremos pueden afectar a la producción agropecuaria y la economía.	Media-Baja	El gobierno tiene mecanismos para atender y reducir el impacto de eventos extremos (seguros agropecuarios). Además los mecanismos financieros de crédito que se desarrollen para facilitar el acceso a los biodigestores deberán considerar las situaciones extremas, en la medida de lo posible.
	Distorsiones de mercados para productos pecuarios o mejores oportunidades de negocios pueden provocar el cierre de unidades de producción donde se han establecido biodigestores piloto.	Baja	Se debe seleccionar un número suficiente de biodigestores piloto y establecer cartas de compromiso para contar con el tiempo necesario del monitoreo.
Externos	Bajos precios de combustible de GLP.	Baja	Los biodigestores no solo estarán enfocados en el aprovechamiento productivo del biogás, sino también en la gestión integral de residuos y el reciclaje de nutrientes a través del uso

			del biol, por lo que la componente energética es solo un eje.
	Inseguridad social que no permite la visita en algunas regiones para la recolección de información de interés para el proyecto.	Media-Baja	Se utiliza información secundaria y panel de expertos. También, se podría identificar otra región con características similares.

3. Impactos de la asistencia a largo plazo

3.1 Beneficios esperados en relación con el cambio climático

	Impacto en las tecnologías del clima del CRTC	Contribución prevista de la asistencia del CRTC
1	Se identifican y priorizan las tecnologías del clima adaptadas al contexto nacional con el fin de permitir su implantación o transferencia en los países solicitantes.	Diseño de biodigestores para distintas escalas de unidades de producción pecuaria, como alternativa de producción de energía a partir del estiércol que contribuye con la adaptación y mitigación al cambio climático.
2	Nuevo plan nacional de evaluación de las necesidades de tecnología (ENT) y de acción tecnológica como resultado de la respuesta.	Un inventario de tecnologías del clima para los distintos sub sectores productivos y la priorización en términos de costo efectividad (para la parte de mitigación).
3	Progresos realizados a partir de los objetivos de mitigación (p. ej., reducción del consumo energético e intensidad de las emisiones de carbono) como resultado de la respuesta.	Se reduce la intensidad de emisiones de carbono por manejo del estiércol en unidades de producción pecuaria (cerdos y bovinos de leche).
4	Progresos realizados a partir de los objetivos de adaptación o resiliencia (p. ej., mejora del índice de vulnerabilidad del clima) como resultado de la respuesta.	Se incrementa la diversidad de la matriz energética productiva en las unidades de producción. Además, se previene o reduce la degradación de los recursos naturales, especialmente agua, suelos, bosques y biodiversidad.
5	Ejecución de nuevos proyectos o iniciativas de tecnologías de mitigación o de adaptación como resultado de la respuesta.	Proyectos que se insertarán para el escalamiento y sostenibilidad del componente de biodigestores para la producción de energía térmica y eléctrica en las unidades de producción pecuaria.
6	Desarrollo, aprobación y promulgación de políticas o leyes nuevas o reforzadas como resultado de la respuesta.	Políticas de aprovechamiento de biomasa residual, y no solo tratamiento.
7	Nuevas políticas o leyes que han incorporado la perspectiva del clima como resultado de la respuesta.	Políticas dirigidas a la captura de biogás en procesos de tratamiento de biomasa residual.

8	Integración, por parte del país, de las cuestiones relativas a la mitigación o adaptación al cambio climático en sus planes y políticas como resultado de la respuesta.	Habrán contribuciones para consolidar con acciones la sinergia entre adaptación y mitigación, cuyo enfoque ya se encuentra en las políticas del programa nacional del buen vivir (2013-2017), ambiental nacional y la estrategia nacional del cambio climático.
9	Asociaciones público-privadas nuevas o reforzadas como resultado de la respuesta.	Instituciones públicas del sector agropecuario, energético y ambiental consolidarán acciones de trabajo conjunto y de ellas con el sector privado como asociaciones de productores y otros socios dentro de la cadena de producción (por ejemplo proveedores de servicios técnicos y financieros).
10	Acuerdos de hermanamiento nuevos o reforzados como resultado de la respuesta.	Nuevas instituciones públicas y privadas se sumarán al consorcio de CTCN y convenios bilaterales entre instituciones para intercambio de experiencias en sus competencias.
11	Aumento de las capacidades para acceder y captar financiamiento público y privado a fin de financiar la implantación de la tecnología.	El desarrollo de capacidades abarca tanto al grupo meta como a los implementadores nacionales.
12	Financiamiento de intervenciones posteriores a la respuesta como resultado de la respuesta.	El plan de respuesta incluye insumos para desarrollar un componente para promover una iniciativa nacional sobre biodigestores en el marco del Programa nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador. El mismo para la implementación y sostenibilidad orienta la identificación de fuentes nacionales o internacionales de financiamiento.
13	Desarrollo de un marco y análisis de producción local para permitir la producción nacional de tecnologías del clima.	El plan de respuesta identificará tecnologías de digestión más adecuadas para el contexto ecuatoriano, por sub sectores productivos, escala y regiones, incentivando la I+D local y fortaleciendo proveedores locales de tecnología

3.2 Beneficios conjuntos

	Objetivo de Desarrollo Sostenible	Contribución de la asistencia del CRTC
1	Acabar con la pobreza en todas sus formas y en todos los lugares	Mejorar los ingresos de las familias propietarias y de aquellas empleadas como mano de obra en las unidades de producción pecuaria. También, habrá beneficio económico de aquellas familias que

		participen en la comercialización del biofertilizante y en otros eslabones de la cadena de producción.
2	Acabar con el hambre, lograr la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover una agricultura sostenible	El uso de biofertilizante tiene potencial aumentar y diversificar la producción sostenible de alimentos que mejoran la seguridad alimentaria y nutricional.
3	Garantizar unas condiciones de vida sanas y promover un bienestar para todos y a todas las edades	Se reducen los focos de contaminación de fuentes de agua, suelos, alimentos y aire que ponen en riesgo la salud pública.
4	Garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos	Relacionamiento de la familia con el cierre de ciclos (permacultura) a través de uso y aprovechamiento de biodigestores.
5	Alcanzar la igualdad de género y facultar a mujeres y niñas	El proyecto promoverá la equidad en la participación de mujeres y hombres en los procesos de implementación del plan de respuesta; asimismo, en la toma de decisiones e implementación de buenas prácticas en las unidades de producción pecuaria para la generación de energía a partir del estiércol.
6	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible de agua y saneamiento para todos	El uso de biodigestores reducirá la contaminación de las fuentes de agua lo que garantizará disponibilidad y calidad de agua para los diversos fines de las comunidades sociales y la conservación de la biodiversidad acuática.
7	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos	El biodigestor puede contribuir como fuente de energía renovable y a la autonomía energética de la unidad de producción pecuaria.
8	Promover un crecimiento económico constante, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y unas condiciones de trabajo dignas para todos	El biodigestor permite aprovechar los propios recursos de la finca, que en caso contrario se podrían identificar como residuos, permitiendo una mayor sostenibilidad económica y de menor dependencia del exterior de la finca.
9	Habilitar una infraestructura resiliente, promover una industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación	Los biodigestores aumentan la resiliencia del productor al hacerlo menos dependiente de insumos externos a la finca, tanto a nivel energético como en agroquímicos.
10	Reducir las desigualdades intranacionales y entre países	La innovación será generada y transferida según las distintas escalas de las unidades de producción pecuaria.
11	Convertir las ciudades y asentamientos humanos en lugares inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles	La introducción de biodigestores de forma descentralizada garantiza el adecuado tratamiento de los residuos y su aprovechamiento local.
12	Garantizar patrones sostenibles de consumo y de producción	Los biodigestores considerados se enmarcan dentro de las tecnologías apropiadas o intermedias, que implican sostenibilidad y capacidad de producción local.

13	Actuar con diligencia para combatir el cambio climático y sus impactos	El manejo integral del estiércol por medio de la biodigestión anaeróbica contribuye con la adaptación y mitigación al cambio climático. En el caso de la mitigación puede ser de manera directa e indirecta.
14	Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr un desarrollo sostenible	Reducir la contaminación de ríos previene en algunos casos los impactos negativos para los ecosistemas marinos. Asimismo, por la disminución en el uso de fertilizantes químicos nitrogenados reemplazados por los biofertilizantes.
15	Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, combatir la desertificación, detener e invertir la degradación de la tierra y frenar la pérdida de biodiversidad	Los biofertilizantes surgidos de los biodigestores previenen, restauran y conservan los suelos. También, el uso de energía a partir del estiércol reduce consumo de leña o biomasa vegetal lo que ayuda a mantener la integración de los bosques y la conservación de la biodiversidad.
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para un desarrollo sostenible, proporcionar acceso a la justicia para todos, y habilitar instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles	Aplicación de leyes para las unidades de producción pecuaria por sus externalidades negativas para el ambiente que comprometan el buen vivir de las personas. Asimismo, ofrecer un ambiente favorable para la adopción de tecnologías para superar los problemas del estiércol de las unidades de producción pecuaria.
17	Reforzar los medios de ejecución y revitalizar las asociaciones globales para un desarrollo sostenible	La difusión e implementación de biodigestores en Ecuador tiene impacto directo sobre la región Latinoamérica ya que se enfrenta a problemas similares, aportando esta experiencia a las lecciones aprendidas regionales.

3.3. Planes y actuaciones posteriores a la asistencia

Terminada la asistencia técnica se proseguirá con las siguientes actuaciones:

- Socialización de los resultados obtenidos a los actores del sector agropecuario, instituciones financieras, proveedores de tecnología, gobierno nacional (Ministerio de Ambiente, Ministerio de Electricidad y Energía Renovables y Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca) y gobierno locales de las regiones de mayor interés, así como universidades y centros de investigación. Los resultados del proyecto servirán de insumos para el diseño o enmiendas de políticas e instrumentos de políticas para el manejo integral del estiércol por medio de biodigestores.
- Búsqueda de financiamiento con el gobierno nacional, regional y local, así como con la cooperación internacional para el diseño y desarrollo del componente de biodigestores en el Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador.
- Fortalecimiento de una red o asociación de biomasa de Ecuador, si es que existe, y en caso contrario ayudar a formarla, de modo que aglutine a actores de todo el sector.
- Comenzar a desarrollar normativa con la entidad competente en cuanto a certificación de instaladores de biogás, control de calidad de instalaciones, uso de biogás y biol, etc.

3.4 Seguimiento y presentación de informes sobre los resultados e impactos de la asistencia técnica

Las actividades e hitos esperados de esta asistencia técnica se describen de forma explícita en las secciones 1.3 - 3 y la tabla de indicadores de desempeño abajo (véase también el marco en el anexo 1 de este plan de respuesta). El progreso y los resultados de las actividades estarán supervisados de cerca por el implementador principal de este Plan de respuesta con la colaboración de la END de Ecuador y el CTCN. El implementador principal es responsable de verificar el progreso de la asistencia técnica contra la línea de tiempo y los hitos asociados y de comunicar sus resultados a la END y el CTCN. Al final de cada actividad, el implementador principal proporcionará un breve resumen de las lecciones aprendidas de la actividad reflexionando sobre los avances, logros y retos encontrados durante la actividad. El implementador principal organizará mensualmente una teleconferencia con las partes involucradas en la implementación para conocer el estado de avance de la asistencia técnica, los desafíos, las posibles necesidades de ajustes, etc. Todos los cambios sugeridos a las actividades, procesos y / o enfoques como se indican en el plan de respuesta deberán estar aceptados por el CTCN y la END antes de que puedan estar aplicados.

Producto de la respuesta (vincular a la sección 1.2)	Cómo se utilizará el producto para garantizar la consecución de los resultados	Resultado esperado	Desenlace esperado del resultado (vincular a la sección 1.1)	Impacto previsto que producirá el resultado (vincular a la sección 3)
Documento "Estado del sector agropecuario, energético, demanda potencial de biodigestores por pequeños y medianos productores y resumen de las reuniones con los grupos locales"	Con este documento se analizarán los sub sectores y regiones y se tipología de productor y se conocerá la viabilidad de desarrollar un sector de biodigestores en el país.	Se conoce la realidad Ecuatoriana del sector agropecuario por regiones, sub sectores y escalas y se dispone de un estudio de factibilidad que evalúa el potencial técnico de instalación de biodigestores por regiones, sub sectores y escalas.	A partir de este resultado se pueden priorizar escalas de producción, regiones y sectores e identificar estrategias de acuerdo a las escalas, regiones y sub sectores más interesante y que ofrezcan viabilidad de sostener un sector de biodigestores a futuro.	Desarrollo de un marco y análisis de producción local para permitir la producción nacional de tecnologías del clima.
Publicación "Experiencias exitosas de los programas nacionales de Biogás en Asia, África y América Latina"	Con este documento se tendrán factores de éxito y fracaso relevantes para considerar en el desarrollo de un sector sostenible de biodigestores en Ecuador.	Se tienen identificados los factores clave de éxito y fracaso en el desarrollo de un sector biodigestores en otros países.	Con los factores de éxito y fracaso se podrá evaluar cuáles de ellos aplican a la realidad Ecuatoriana.	Desarrollo de un marco y análisis de producción local para permitir la producción nacional de tecnologías del clima.
Reporte "Caracterización de entradas y salidas del sistema y análisis tecnológico y financiero de modelos de biodigestores según sub sector en las regiones seleccionadas"	Con este documento quedarán identificadas las condiciones de entorno y los modelos de biodigestores más adecuados para cada tipo de sector agropecuario y clima.	Se conocen los modelos y diseños de biodigestores más adecuados para ser implementados en Ecuador de acuerdo a tipología de productor, sector y región.	A partir de este análisis tecnológico se puede comenzar a hacer difusión de tecnologías concretas según la demanda y la oferta.	Nuevo plan nacional de evaluación de las necesidades de tecnología (ENT) y de acción tecnológica como resultado de la respuesta.

Asistencia técnica del CRTC

Plan de respuesta

Reporte "Protocolo de control de calidad del proveedor de servicios (material, equipo y asistencia técnica) "	El componente de biodigestores de Ecuador exige el uso de un protocolo de control de calidad de los proveedores de servicios.	Se ofrecen pautas para el control de calidad y asistencia técnica de los proveedores de Biodigestores en Ecuador.	Se mejora la eficiencia técnica, económica y ambiental del sector de biodigestores de Ecuador.	Mayor escalamiento de proyectos de biodigestores.
Documento y power point "Caracterización del funcionamiento de los biodigestores piloto"	Con estos biodigestores piloto caracterizados se pueden determinar parámetros reales de operación, así como costes, soluciones constructivas, y requerimientos técnicos.	Se dispone de biodigestores caracterizados operados en condiciones reales, certificando las propuestas tecnológicas.	A partir de estos biodigestores, su monitoreo y caracterización sustentará las evidencias como insumo para la formulación de políticas.	Progresos realizados a partir de los objetivos de mitigación (reducción del consumo energético e intensidad de las emisiones de carbono) como resultado de la respuesta. Progresos realizados a partir de los objetivos de adaptación o resiliencia (mejora del índice de vulnerabilidad del clima) como resultado de la respuesta.
Documento y power point "Uso, mantenimiento y aprovechamiento de biodigestores con enfoque de género"	Con este documento se consigue estandarizar y validar y consolidar las propuestas tecnológicas. Así como disponer desde el principio de material de difusión producido a partir de experiencias reales y con enfoque de género en Ecuador.	Se dispone de los insumos necesarios que para comenzar la difusión, implementación y operación de biodigestores para desarrollar un sector de biodigestores en Ecuador de manera sostenible.	Con este insumo se puede empezar el desarrollo del Componente de biodigestores del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador.	Ejecución de nuevos proyectos o iniciativas de tecnologías de mitigación o de adaptación como resultado de la respuesta. Asociaciones público-privadas nuevas o reforzadas como resultado de la respuesta.
Documento y power point "Contribución de los biodigestores en la adaptación y mitigación al cambio climático de las	Con este documento se tendrá una valoración, basada en resultados experimentales, del potencial de los biodigestores como tecnología del clima.	Se dispones de datos experimentales de emisiones de CO2 equivalente evitadas por biodigestor funcionando y sus aportaciones a la	Este documento permitirá disponer de argumentos que permitan considerar esta tecnología dentro de las políticas de adaptación y	Nuevo plan nacional de evaluación de las necesidades de tecnología (ENT) y de acción tecnológica como resultado de la respuesta.

unidades de producción agropecuaria"		adaptación y mitigación al cambio climático.	cambio climático en Ecuador.	
Reporte "Taller de capacitación en I+D, monitoreo y caracterización de biodigestores"	El personal capacitado podrá apoyar el monitoreo y caracterización de biodigestores, además de desarrollar sus propias investigaciones.	25 docentes/ investigadores/ estudiantes de últimos cursos conocen las metodologías de I+D, monitoreo y caracterización de biodigestores.	Con este taller se generan capacidades locales en I+D.	Ejecución de nuevos proyectos o iniciativas de tecnologías de mitigación o de adaptación como resultado de la respuesta.
Documento "Hacia un sector sostenible de biodigestores en Ecuador. Insumos para un componente de biodigestores en el marco del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador"	Con este documento se tiene los insumos necesarios para desarrollar el Componente de biodigestores del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador.	Se dispone de la información necesaria para desarrollar el Componente de biodigestores del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador para el desarrollo de un sector sostenible de biodigestores en Ecuador.	A partir de este documento se puede desarrollar un Plan que defina la hoja de ruta para comenzar de actividades del Componente de biodigestores del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador.	Integración, por parte del país, de las cuestiones relativas a la mitigación o adaptación al cambio climático en sus planes y políticas como resultado de la respuesta. Asociaciones público-privadas nuevas o reforzadas como resultado de la respuesta.
Reporte "Taller de divulgación de resultados con los principales actores para el desarrollo sostenible de biodigestores en Ecuador"	Con esta socialización, los actores vinculados, estarán en capacidad de generar sinergias para el desarrollo del Componente de Biodigestores del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador.	Se da a conocer a los actores vinculados al desarrollo de un sector sostenible de biodigestores los resultados de la asistencia técnica (tecnologías, impactos, potencial, etc.).	A partir de esta socialización se buscan sinergias para el desarrollo del Componente de Biodigestores del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador.	Integración, por parte del país, de las cuestiones relativas a la mitigación o adaptación al cambio climático en sus planes y políticas como resultado de la respuesta. Asociaciones público-privadas nuevas o reforzadas como resultado de la respuesta.

4. Firmas

Firmas del país solicitante

END

Nombre: Jorge Burbano
Cargo: Subsecretario de Cambio Climático
Fecha: 09/06/2016

Firma:



Promotor de la solicitud

Nombre: //
Cargo: //
Fecha: //

Firma:

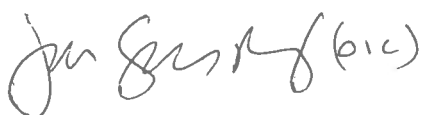


Firmas del CRTC

 Director del CRTC

(Firma)
Nombre: JUUKA VESUKAINEN
Cargo: DIRECTOR
Fecha: 30- JUNIO- 2016

Firma:



Director de Tecnología del Clima

Nombre:
Cargo:
Fecha:

Firma:

Anexo 1: Marco lógico de la respuesta

Actividad (vincular a la sección 2)	Descripción de las subactividades llevadas a cabo por el CRTC	Resultado/entregable (vincular a la sección 2.9)	Resultado esperado (vincular a la sección 3)	Principales asociados nacionales implicados	Indicador objetivamente verificable (véanse las indicaciones del Anexo 5)	Medios de verificación (fuente de datos, método de recogida, responsabilidad y periodicidad)
Actividad 1: Línea base y demanda potencial de biodigestores	A1.1 Análisis del contexto e identificación de tipologías de productores agropecuarios. A1.2 Análisis de los programas de biogás a nivel internacional.	R1.1 Documento "Estado del sector agropecuario, energético, demanda potencial de biodigestores por pequeños y medianos productores y resumen de las reuniones con los grupos locales". R1.2 Publicación "Experiencias exitosas de los programas nacionales de Biogás en Asia, África y América Latina".	Se conocen la realidad ecuatoriana del sector agropecuario por regiones, sub sectores y escalas y se dispone de un estudio de factibilidad que evalúa el potencial técnico de instalación de biodigestores, además se conocen los factores de éxito de otras iniciativas en otros países.	MAE, MAGAP, MEER, INIAF, INER	I1.1: Número de hombres y mujeres que brindaron información. I1.2: Número de actores vinculados al sector de los biodigestores considerados. I1.3: Número de visitas a campo a proyectos existentes I1.4: Número de fuentes secundarias consideradas.	V1.1: Actas de participantes en reuniones. V1.2: Evidencia fotográfica de visitas a campo. V1.3: Bibliografía considerada en los estudios. V1.4: Bases de datos y mapas.
	Actividad 2: Análisis	R2.1: Reporte "Caracterización de entradas y salidas del sistema y	Se conocen los modelos y diseños de biodigestores más adecuados para ser implementados en Ecuador	MAE, MEER, INER	I2.1: Número de modelos biodigestores,	V2.1: Bases de datos y reportes.

<i>tecnológico de biodigestores</i>	análisis tecnológico y financiero de modelos de biodigestores según sub sector en las regiones seleccionadas". R2.2: Reporte "Protocolo de control de calidad del proveedor de servicios (material, equipo y asistencia técnica)".	de acuerdo a tipología de productor, sub sector y región. También, se ofrecen pautas para el control de calidad y asistencia técnica de los proveedores de Biodigestores.	sectores y regiones consideradas. I2.2: Número de protocolos de control de calidad de biodigestores.
Actividad 3: <i>Implementación de biodigestores piloto, monitoreo y caracterización</i>	R3.1 Documento y power point "Caracterización del funcionamiento de los biodigestores piloto". R3.2 Documento y power point "Uso, mantenimiento y aprovechamiento de biodigestores con enfoque de género". R3.3 Documento y power point "Contribución de los biodigestores en la adaptación y mitigación al cambio climático de las unidades de producción agropecuaria". R3.4 Reporte "Taller de capacitación en I+D,	Se dispone de biodigestores caracterizados y operados en condiciones reales, certificando las propuestas tecnológicas y se dispone de los insumos necesarios que para comenzar la difusión, implementación y operación de biodigestores.	I3.1: Número de biodigestores piloto instalados. I3.2: Número de hombres y mujeres relacionados con la gestión del estiércol. I3.3: Número de participantes en el taller; puntuación y evaluación tras la capacitación. I3.4: Número de hombres y mujeres capacitados por sub sectores productivos.

monitoreo y caracterización de biodigestores".		
Actividad 4: Sistematización y divulgación de la información A4.1 Sistematización de los resultados. A4.2 Socialización de la asistencia técnica.	R4.1: Documento "Hacia un sector sostenible de biodigestores en Ecuador. Insumos para un componente de biodigestores en el marco del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador". R4.2: Reporte "Taller de divulgación de resultados con los principales actores para el desarrollo sostenible de biodigestores en Ecuador".	Se dispone de los insumos necesarios para desarrollar el Componente de biodigestores del Programa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa de Ecuador para el desarrollo de un sector sostenible de biodigestores. La metodología como los resultados de la asistencia técnica es conocida por los actores vinculados al proceso.
	I4.1: alcances de la divulgación; nivel de detalle utilizado; incorporación de las recomendaciones. I4.2: número de participantes en el taller; puntuación y evaluación tras la capacitación.	MAE, MAGAP, MEER, INIAF, INER V4.1: Documento final. V4.2: Actas del taller, lista de asistencia, y evaluación.

Anexo 2: Presupuesto de la respuesta

El presupuesto detallado se adjunta al plan de respuesta en formato Excel.

Anexo 3: Términos de referencia para el proveedor de la asistencia

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los requerimientos para los expertos sugeridos en la implementación del plan de respuesta.

Experto	Requerimientos
Especialista con experiencia en sistemas sostenibles de producción ganadera.	Grado académico maestría o doctorado en ciencias agropecuarias. Con una experiencia en al menos 5 años en proyectos de ganadería y cambio climático; cuantificación de gases de efecto invernadero en sistemas ganaderos usando distintas metodologías; estrategias para reducción de emisiones de gases de efecto invernadero; y habilidad comprobada en la redacción de publicaciones técnicas para distintos grupos meta. Es deseable que sea bilingüe Español e Inglés.
Especialista en sistemas de energía con experiencia en gestión e implementación de proyectos con biodigestores.	Grado académico maestría o doctorado en ciencias agropecuarias o ambientales, con una experiencia en al menos 5 años en gerencia de proyectos; e implementación, monitoreo y evaluación de biodigestores. Redacción de materiales de extensión para distintos grupos meta. Es deseable que sea bilingüe Español e Inglés
Especialista en biodigestores con experiencia en investigación y desarrollo tecnológico y programas nacionales de biogás.	Grado académico maestría o doctorado en ciencias agropecuarias, ambientales u otras afines. Experiencia internacional en al menos 5 años en el diseño e implementación de proyectos de investigación y desarrollo en biodigestores en países de América Latina y países de otros continentes. Redacción de publicaciones técnicas y científicas. Deseable que sea bilingüe Español e Inglés.
Especialista en Gestión de residuos en fincas agropecuarias y agro negocios.	Grado académico maestría o doctorado en ciencias agropecuarias, ambientales, agro negocios, proyectos de financiación de tecnologías del clima u otras afines. Con experiencia internacional en al menos 5 años en el desarrollo de proyectos comerciales de biodigestores a pequeña y mediana escala. Asimismo, en el valor agregado y comercialización de los productos derivados. Redacción de materiales de extensión para distintos grupos meta. Deseable que sea bilingüe Español e Inglés.

Especialista en comunicación social y generación de materiales didácticos.	Grado académico deseable maestría en ciencias de la comunicación. Con una experiencia en al menos 5 años trabajando en estrategias de comunicación, elaboración de notas técnicas y materiales para distintos grupos meta. Deseable que sea bilingüe Español e Inglés.
Técnico en monitoreo y análisis de datos.	Grado académicos Licenciatura en ciencias agropecuarias o afines. Con experiencia en al menos 5 años en monitoreo y evaluación de programas de locales o nacionales de biogás o similares y manejo de base de datos.

Anexo 4: Lista indicativa de indicadores de desempeño

Actividad genérica	Actividad específica	Indicador
Generación de capacidades	- desarrollo e impartición de los talleres - desarrollo e impartición de las capacitaciones (p. ej., seminarios web, aprendizaje electrónico, capacitaciones específicas) - desarrollo y entrega de herramientas	Número de participantes o días de capacitación recibidos; puntuación y evaluación tras la capacitación (y actas); usuarios del Sistema de Gestión de Conocimientos del CRTC; contenido, actas y evaluación de los seminarios web; contenido y evaluación del aprendizaje electrónico.
Asesoramiento	- desarrollo de evaluación de necesidades, estudios, informes, etc. - determinación y desarrollo de recomendaciones	Diversidad de las fuentes utilizadas; días de trabajo del responsable de ejecución del plan de respuesta; recomendaciones; alcance de la divulgación; nivel de detalle utilizado; evaluación; incorporación de las recomendaciones.
Desarrollo de políticas	- desarrollo de la estrategia - elaboración del borrador del plan de ejecución - incorporación de las formulaciones a políticas y leyes	Estrategia disponible y adaptada al contexto local y a las prioridades nacionales; número de entrevistas o eventos celebrados para desarrollar la estrategia o plan; divulgación de la estrategia o plan; número de tecnologías recomendadas en la estrategia o plan; alcance de los cambios recomendados por la estrategia o plan.



Actividad genérica	Actividad específica	Indicador
Ejecución del proyecto	Mitigación ▪ suministro energético ▪ uso energético ▪ industria ▪ transporte ▪ agricultura ▪ gestión de residuos ▪ silvicultura Adaptación ▪ agua ▪ infraestructura, transporte y diseño urbanístico ▪ alerta temprana y evaluación ambiental ▪ zonas costeras ▪ agricultura y silvicultura ▪ salud humana ▪ marítimo y recursos pesqueros	Resultados disponibles y adaptados al contexto local y a las prioridades nacionales; nivel de participación del sector privado; distribución de la planificación o los resultados a los responsables de la toma de decisiones junto con las evaluaciones; integración de los productos y resultados en la planificación del país anfitrión; ejecución de los productos/resultados por parte del país anfitrión u otra organización multilateral o bilateral; nivel de cooperación entre el responsable de ejecución del plan de respuesta, la END y el promotor o promotores de la respuesta.
Desarrollo de una nueva asociación o refuerzo de una ya existente	▪ desarrollo/determinación de las bases para el hermanamiento ▪ desarrollo/determinación de las bases para las asociaciones público-privadas ▪ desarrollo/determinación de las bases para la alianza para el conocimiento	Numero de reuniones entre los potenciales socios de la iniciativa, convenios entre instituciones nacionales y entre las nacionales con internacionales (públicas y privadas), acuerdos para fortalecer la gestión del conocimiento.

Anexo 5: Resumen de las actividades y entregables del plan de asistencia técnica.

