



*Al servicio  
de las personas  
y las naciones*

**Proyecto “Acción Global para el Cambio Climático (AGCC+) en Cuba: Municipalidad de Martí,  
hacia un modelo de desarrollo sostenible carbón neutro” – Project ID 00118945**



***Municipio Martí***  
***Desarrollo sostenible en Cuba.***

**INFORME ANUAL**

**ENV/2020/417-512**

**03/12/2021-02/12/2022**

## **INDICE**

<b>SIGLAS Y ABREVIATURAS</b> .....	3
<b>1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACCIÓN</b> .....	4
<b>2. ANTECEDENTES, CONTEXTO Y PRINCIPALES AVANCES</b> .....	5
<b>2.1 ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL PROYECTO MARTI</b> .....	5
<b>2.2 RESUMEN DEL PROGRESO ALCANZADO.</b> .....	6
<b>3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROGRESO POR RESULTADOS Y ACTIVIDADES.</b> .....	7
<b>3.1 AVANCE DEL RESULTADO 1</b> .....	8
<b>3.1.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DEL RESULTADO 1</b> .....	17
<b>3.2 AVANCE DEL RESULTADO 2</b> .....	18
<b>3.2.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DEL RESULTADO 2</b> .....	23
<b>3.3.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DEL RESULTADO 3</b> .....	30
<b>4. GESTIÓN DEL PROYECTO</b> .....	31
<b>5. SINERGIAS Y COMPLEMENTARIEDADES</b> .....	33
<b>7. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD</b> .....	33
<b>7.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DE COMUNICACIÓN y VISIBILIDAD</b> .....	35
<b>8. EJECUCIÓN FINANCIERA</b> .....	39
<b>9. PRINCIPALES PROBLEMAS, AJUSTES Y RIESGOS.</b> .....	41
<b>10. LECCIONES APRENDIDAS</b> .....	46
<b>11. PLAN INDICATIVO DE LAS ACTIVIDADES POR FASES Y AÑOS</b> .....	46
<b>12. ANEXOS</b> .....	46

## **SIGLAS Y ABREVIATURAS**

ACC: Adaptación al Cambio Climático  
AGCC: Acción Global para el Cambio Climático  
CC: Cambio Climático  
CDN: Comité Directivo Nacional del Proyecto  
CEINPET: Centro de Investigaciones del Petróleo  
CG: Comité de Gestión del Proyecto  
CIMAB: Centro de Investigaciones Ambientales del Transporte  
CITMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente  
DUE: Delegación de la Unión Europea  
ECV: Estrategia de Comunicación y Visibilidad  
EDM: Estrategia de Desarrollo Municipal  
EPPFIH: Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey  
FIHAV: Feria Internacional de La Habana  
GEI: Gases de Efecto Invernadero  
GNUFRE: Grupo Nacional de Universidades y Centros de Investigación de Energía Renovable y Eficiencia Energética  
GTM: Grupo de Trabajo Municipal del Proyecto  
GTN: Grupo de Trabajo Nacional del Proyecto  
IMDL: Iniciativa Municipal para el Desarrollo Local  
INIE: Instituto de Investigaciones Económicas  
INSMET: Instituto de Meteorología de Cuba  
MEP: Ministerio de Economía y Planificación  
MINAG: Ministerio de Agricultura  
MINCEX: Ministerio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera  
MINCIN: Ministerio de Comercio Interior  
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenibles  
ONP: Oficina Nacional del Proyecto  
PNDES: Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social  
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
PRODOC: Documento de Proyecto  
PADIT: Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial  
RRF: Marco de Resultados y Recursos (por su acrónimo en inglés)  
SNU: Sistema de Naciones Unidas  
TdR: Términos de Referencia

## **1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACCIÓN**

1.1. Nombre del beneficiario del contrato: PNUD Cuba

1.2. Personas de contacto: Iván Zverzhanovski, Representante Residente Adjunto del PNUD en Cuba

1.3. Nombre de la contraparte nacional: Ministerio de Economía y Planificación (MEP)

1.4. Título del proyecto: Acción Global para el Cambio Climático (AGCC+) en Cuba: Municipalidad de Martí, hacia un modelo de desarrollo sostenible carbón neutro

1.5. Periodo del informe: 3 de diciembre de 2021 – 2 de diciembre de 2022

1.6. País: Cuba

1.7. Objetivo general Proyecto: Contribuir a impulsar el desarrollo integral del municipio de Martí hacia un modelo de economía circular, sostenible y carbón neutro.

Objetivo específico: Apoyar al municipio de Martí a desarrollar las capacidades e infraestructura necesarias para avanzar hacia el autoabastecimiento local de alimentos y energía, de forma económica, social y medioambientalmente sostenible y resiliente al cambio climático.

1.8. Beneficiarios: El área de intervención del proyecto se encuentra en el municipio Martí, en la provincia de Matanzas, cuya población (aproximadamente 22,000 habitantes) se verá beneficiada a través de las acciones del proyecto, incluidas las personas que viven en situaciones vulnerables, mujeres y jóvenes, con acciones específicas para estos sectores de la población. Además, autoridades locales podrán reforzar sus capacidades para responder a las necesidades locales y favorecer la ciudadanía activa.

1.9. Donantes: Unión Europea

1.10. Presupuesto total: 4,186,916 de Euros

## **2. ANTECEDENTES, CONTEXTO Y PRINCIPALES AVANCES**

### **2.1 ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL PROYECTO MARTÍ**

En la búsqueda de la soberanía energética y alimentaria local en Cuba, el Ministerio de Economía y Planificación (MEP) reconoce a la bioenergía y a la agroecología como modelos económicos apropiados que permitirán a Cuba reducir su huella de carbono y ambiental, satisfaciendo las necesidades de los cubanos y las cubanas, en condiciones de igualdad y con equidad (de género, generacional, según discapacidad) para priorizar a quienes están en condiciones de mayor vulnerabilidad. También es una opción el tratamiento y uso de residuos y estiércol para la producción de bioenergía, en consonancia con los principios de la economía circular.

En este contexto, se promueve la innovación en la búsqueda de la soberanía energética local a través del proyecto “Acción Global para el Cambio Climático (AGCC+) en Cuba: Municipalidad de Martí, hacia un modelo de desarrollo sostenible carbón neutro”, en lo adelante Proyecto Martí, el cual contribuirá a evaluar la viabilidad y la replicabilidad de nuevas tecnologías para la purificación de biogás (biometano), ya utilizadas para el transporte en otros contextos y con otros tipos de biogás (por ejemplo, con residuos municipales o de caña de azúcar), promoviendo comunidades rurales cubanas energéticamente resilientes.

Se contribuye a reducir -gradualmente- las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentando una producción y consumo más responsable y sostenible; a través de la construcción de la planta purificadora de biogás para obtener biometano, una estación de llenado de autobuses con este biocombustible, y la incorporación de una nueva flota de cinco ómnibus cuyo combustible será el biometano producido por la planta. Esta infraestructura servirá para fortalecer el sistema de transporte público a servicio de la población del municipio Martí (aproximadamente 22,000 habitantes), quienes se beneficiarán directamente por un incremento en el servicio de transporte público, actualmente insuficiente para cubrir las necesidades de transporte intra e intermunicipal, con la particularidad de que será bajo en emisiones para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible carbón neutro.

Adicionalmente, se trabaja en la promoción de un enfoque de agroecología en las fincas seleccionadas para la conservación de los recursos naturales elementales de la producción de alimentos tales como el suelo, el agua y la biodiversidad. Al término de este informe, cuatro de las diez fincas seleccionadas para trabajar en el proyecto, son agroecológicas, alcanzando una de ellas esta categoría en el año 2022. La acción prevé también un conjunto de resultados relacionados con el fortalecimiento de insumos y tecnología apropiada para mejorar la productividad de la agricultura, un mejor acceso a los servicios (equipamiento de trabajo, transporte, etc.) en tres de las diez fincas; así

como fortalecimiento de conocimientos y capacidades para los productores, productoras y quienes son responsables de la toma de decisiones de todas las fincas seleccionadas.

Además, el proyecto va a contribuir a la creación de empleos, a partir de la introducción de tecnologías (ejemplo planta de biometano) así como de otros proyectos que se diseñen desde la EDM, con especial énfasis en el empleo para mujeres y jóvenes.

A su vez, el proyecto contribuye a fortalecer la capacidad del municipio para gestionar proyectos de desarrollo local sostenible, inclusivo y con enfoque de género y promover acciones de comunicación, sensibilización y capacitación sobre economía circular, sostenible y carbón neutro, fuentes renovables de energía y agroecología y producción y consumo responsables; fortaleciendo la planificación estratégica, procesos de medición y evaluación de impactos y visibilizando los resultados del proyecto e impulsando el proceso de desarrollo hacia una diversificación económica local sostenible.

## 2.2 RESUMEN DEL PROGRESO ALCANZADO.

En el periodo en cuestión, el proyecto logró acciones claves, orientadas fundamentalmente en el Resultado 1 (*Mejorada la capacidad y la infraestructura para la producción de biogás y biometano de forma sostenible, desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental, con equipamiento resistente al clima y producción baja en carbono y su utilización en los autobuses de transporte público*) y en el Resultado 3 (*Mejorada la capacidad del municipio para gestionar proyectos de desarrollo local sostenible, inclusivo y con enfoque de género y promover acciones de comunicación, sensibilización y capacitación sobre economía circular sostenible y carbón neutro, fuentes renovables de energía y agroecología y producción y consumo responsables*)

**En particular, en el Resultado 1, fueron actualizados los Términos de Referencia (TdR) para la adquisición de la planta de Biometano,** considerando un redimensionamiento de la propuesta inicial que responde a los cambios del contexto interno y externo, que han provocado una reducción en la producción porcina en Cuba. Este ajuste se realizó considerando la producción real y potencial de biogás, así como las características técnicas de los buses y cantidades definidas para satisfacer la demanda de transporte de la población en el Municipio Martí. Según estimaciones oficiales, este año 2022 se produjeron solo unas 26 mil toneladas de carne de cerdo, cifra muy inferior a las casi 200 mil que se obtuvieron en 2017. La disminución drástica obedece fundamentalmente a la escasez de alimentos, pues el sistema productivo del país tenía su mayor sustento en la entrada de piensos desde el exterior o de materias primas para elaborarlos, algo que se dificultó por la pandemia de Covid-19 y la falta de liquidez<sup>1</sup>. En este entorno se ve afectada también la producción porcina del municipio Martí, para lo cual se diseña desde el gobierno municipal, de conjunto con los actores económicos correspondientes, un plan de producción local de alimentos, que permita dinamizar la producción porcina en el municipio.

---

<sup>1</sup> <https://www.prensa-latina.cu/2022/04/09/presidente-de-cuba-analiza-dificultades-en-la-produccion-porcina>

Fue fortalecido el equipo técnico con un experto internacional y el acompañamiento de CEINPET y de gestión de proyecto, en temas vinculados a las tecnologías de biometano y sus principales tendencias a nivel internacional, así como la proyección futura de las FRE.

**Se integró al equipo técnico un nuevo experto internacional, Sr. Igor García, especialista en Biogás y Biometano**, quien trabaja como ingeniero en proyectos de este tipo en Europa. En los marcos de una visita técnica que realizó el Grupo Nacional de Universidades y Centros de Investigación de Energía Renovable y Eficiencia Energética (GNUFRE), a través del Proyecto de Intercambio de Experiencias del Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba, financiado por la Unión Europea, implementado por FIIAPP y dirigido por la Dirección de Energía Renovable del Ministerio de Energía y Minas se realizaron - sesiones de trabajo donde participó el Sr. Igor, quien demostró estar muy preparado para acompañar proyectos de biometano, con un amplio conocimiento del mercado y sus principales proveedores. En tal sentido, los especialistas cubanos recomendaron al equipo de proyecto Martí, continuar trabajando con este experto.

**En relación con el proceso de adquisición de la planta de biometano, una nueva licitación ha sido lanzada el 29 de noviembre de 2022.** Este nuevo proceso ha considerado los retos presentados durante la primera licitación, dentro de los cuales se destacan una baja participación de proveedores en el proceso, solo dos ofertas recibidas (ambas con un valor muy superior al presupuesto disponible), solicitudes reiteradas para ampliar el tiempo de entrega de las ofertas; resultó necesario preparar un nuevo proceso de licitación. Con este fin, fueron organizadas disímiles sesiones de trabajo, con el acompañamiento del experto internacional, y la participación de potenciales fabricantes de plantas de biometano líderes en el mercado y expertos internacionales con experiencia en la temática.

**Relacionado con el Resultado 3, se destacan los avances obtenidos por el gobierno local en la implementación de la Estrategia de Desarrollo Municipal (EDM)**, a partir de las capacidades creadas con apoyo del proyecto, en temas como descentralización, sostenibilidad ambiental, gestión de proyectos de desarrollo sostenibles, generación de alianzas. Los objetivos propuestos en el proyecto Martí, han permitido a los actores locales comenzar a integrar el enfoque de economía circular en su estrategia de desarrollo. En tal sentido, las prioridades locales que se definen en la EDM, orientan al municipio a desarrollar proyectos de diversificación económica integrales y sostenibles, a partir de sus potencialidades endógenas. **En el 2021 fueron identificadas cuatro iniciativas de desarrollo local, de las cuales tres han alcanzado diferentes fases de implementación durante el 2022. Mayor detalle sobre estas iniciativas se ofrece en la sección 3.3.**

### **3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROGRESO POR RESULTADOS Y ACTIVIDADES.**

En este acápite del informe, serán mostradas -fundamentalmente- las actividades efectuadas en el segundo año de implementación del proyecto según los resultados y los productos definidos en el Anexo I del contrato firmado entre PNUD y la UE.

### 3.1 AVANCE DEL RESULTADO 1

Durante el periodo en cuestión, se trabajó en concluir el proceso de licitación de la planta de Biometano, como principal actividad dentro del Resultado 1, el cual plantea como alcance: ***Mejorada la capacidad y la infraestructura para la producción de biogás y biometano de forma sostenible, desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental, con equipamiento resistente al clima y producción baja en carbono y su utilización en los autobuses de transporte público, el proyecto Martí propone en su marco lógico los siguientes productos:***

A continuación, se detallan los avances de este resultado, orientados fundamentalmente a las actividades incluidas en el Producto 1.1. dado que, el resto de las productos y actividades dependen de la puesta en marcha de la planta; tanto las capacitaciones como los estudios pos-inversión que se requiere realizar en pos de validar la factibilidad de la inversión.

**Producto 1.1.** Efectuada la construcción y/o adecuación de la infraestructura para la producción y distribución de biometano resistente al clima que responda a las normas y estándares nacionales e internacionales requeridos: planta de producción de metano en producción, estación de bombeo de biogás funcionando, autobuses dando servicio de transporte.

- 1.1.1. Licitación e importar equipos resistentes al clima para la purificación del biogás y llenado de autobuses con biometano que respondan a las normas y estándares nacionales e internacionales requeridos, incluyendo contrato de mantenimiento y piezas de repuesto;

En 15 de octubre de 2021 se lanzó el proceso de licitación para la planta de Biometano, con un plazo de extensión para la entrega de ofertas hasta el 26 de noviembre de 2021. La convocatoria fue enviada a 84 empresas del sector (incluida la Biogás World Association, que publicó la licitación en su sitio web y compartió la oportunidad con sus miembros); 31 Embajadas y Oficinas Comerciales; 26 empresas entregado por el experto Gabriel Moncayo, experto contratado por la Facilidad de Asistencia Técnica de Energía, financiada por la Unión Europea, para apoyar el equipo técnico nacional; 5 empresas con representación en Cuba, cuyos contactos fueron provistos por el MEP. También fue compartida en los sitios Webs del PNUD.

Inicialmente se obtuvo interés de 9 empresas que participaron en la Prebidding Conference. Al primer cierre del proceso, solo dos empresas mantuvieron su interés, enviaron dudas técnicas y solicitaron más tiempo. En tal sentido, fue necesario realizar varias extensiones debido a que no se recibían ofertas (fueron realizadas siete extensiones). En el mes de marzo de 2022, se acordó también, como una estrategia alternativa para motivar a proveedores, separar el proceso de adquisiciones en dos lotes: Planta de Biometano y la Estación de llenado -propuesta que ya había sido evaluada previamente con el equipo técnico-.

El proceso de licitación cerró el 22 de marzo de 2022. Finalmente se recibieron solo 3 ofertas. Todas las ofertas recibidas excedieron el presupuesto disponible, por tal motivo se decidió cancelar el proceso de licitación, con las siguientes recomendaciones:

- Realizar una evaluación actual de mercado para los tres elementos principales considerados: planta de biometanización, estación de llenado y equipos complementarios (para evaluar alternativas de solución técnica y costo relacionado).
- Ampliar el análisis a subsistemas como: sistema de captura de CO2, generación de energía alterna y sistema de odorización de gas; para explorar el mercado y tener referencia de estas tecnologías que complementan la planta y que pudieran buscarse financiamientos alternativos para su adquisición.
- Realizar una misión exploratoria/intercambio con posibles proveedores con el objetivo de profundizar en el mercado del biometano. Esta misión se acordó como una acción conjunta entre el Programa de Intercambio de Experiencias del Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba, financiado por la Unión Europea, implementado por FIIAPP y dirigido por la Dirección de Energía Renovable del Ministerio de Energías y Minas de Cuba y el proyecto Martí.
- Ajustar el alcance de la adquisición, sin afectar los objetivos del proyecto o buscar fuentes de financiamiento que permitan incrementar el presupuesto del proyecto. Redimensionar la propuesta de planta
- Actualizar los TdR y lanzar una nueva licitación, sugiriendo separar el proceso en 3 lotes diferentes: planta de biometanización, estación de llenado y equipos complementarios dado que no todos los licitadores podrían ofrecer todas las soluciones.

Considerando las recomendaciones realizadas al cierre de la primera licitación, el equipo de proyecto, de conjunto con los expertos técnicos nacionales, diseñó un nuevo plan de acción enfocado en avanzar en el estudio de mercado y en el fortalecimiento de las capacidades técnicas, con el objetivo de contar con mejores herramientas para actualizar los TdR y lanzar un nuevo proceso de licitación, más robusto.

En la Fig.1 se resume la estrategia de trabajo diseñada:

Figura 1. Estrategia de trabajo diseñada para avanzar con la adquisición de la Planta de Biometano



Como parte del fortalecimiento del equipo, se destaca la incorporación de dos nuevos actores:

- CEINPET: Centro de investigaciones del petróleo. Institución con experiencia en proyectos relacionados y con amplias relaciones de trabajo con el municipio Martí. Este centro venía apoyando al municipio con el proyecto de Asfalto natural; sin embargo, por las características de otros servicios que puede ofrecer y el perfil tan amplio de investigación, se acordó integrarlo al equipo técnico del proyecto. Lo anterior permitió un mayor acercamiento a experiencias nacionales que sirvieron de referencias como la de la empresa ENERGAS que tiene vehículos con transporte de gas (con gas producido del petróleo).
- Incorporación del experto técnico internacional, Igor García, quien cuenta con un alto conocimiento del mercado del biogás y biometano en Europa y con amplia experiencia en realización de proyectos de Biometano similares al del proyecto Martí. Esta acción fue recomendada por expertos del Grupo Nacional de Universidades y Centros de Investigación de Energía Renovable y Eficiencia Energética (GNUFRE), con los cuales el equipo técnico del proyecto ha estado fortaleciendo alianzas.

Se destaca también, la apropiación de nuevos conocimientos técnicos sobre la tecnología de upgrading, a través de la realización de un conjunto de sesiones técnicas e intercambios online con expertos internacionales y fabricantes de plantas de biometano tales como: Ham (Fnx), Sysadvance, Hysytech, BrighthBiomethane, PRODEVAL. Estas sesiones de intercambios permitieron:

- Ampliar conocimientos sobre el proceso de upgrading del biogás (biometanización) y su proyección futura.
- Conocer la existencia de nuevas tecnologías que no fueron consideradas al inicio del proyecto, como es el caso de la tecnología de Purificación de Biogás “Vacuum Pressure Swith AdsorptionVPSA). Los primeros TdR restringían la tecnología solo a membranas, elemento que resultó ser una de las causas por las cuales algunos proveedores no presentaron ofertas.
- Identificar principales fabricantes de plantas de biometano en Europa y experiencias similares que pueden servir de referente para el proyecto Martí.
- Organizar la misión técnica enfocada a intercambiar con los fabricantes de interés.
- Proponer la revisión de los cálculos de los rangos de producción actual de biogás en Martí y su real incremento, para definir la escala apropiada de la tecnología de biometano y su posibilidad real de ampliación.
- Reafirmar la apuesta global por el biometano como el gas del futuro. Según varios expertos apuntaron, el biogás no solo es fuente de energía sino de descarbonización.

Como continuidad a estos intercambios y con el objetivo de visitar plantas de biometano en explotación e intercambiar con expertos y fabricantes, se realizó **la misión técnica a Europa del 26 de septiembre al 8 de octubre del 2022. Este intercambio permitió continuar fortaleciendo las capacidades del personal técnico y directivo, local y nacional, que trabajan con el proyecto.**

Como principales conclusiones/recomendaciones de la misión se destacan (para más información ver Anexo I. Informe Técnico de Misión):

- Es posible adquirir la Planta de Biometano y la Estación de llenado con el presupuesto disponible para el proyecto.

**COSTOS APROXIMADOS DE LAS PLANTAS DE BIOMETANO.**

- Plantas de 100 nm<sup>3</sup> (650 000 – 750 000) Euros.
- Plantas de 150 nm<sup>3</sup> (750 000 - 850 000) Euros.
- Plantas de 200 nm<sup>3</sup> (900 000 – 1 000 000) Euros.
- Plantas de 250 nm<sup>3</sup> (950 000 a 1 300 000) Euros.

- La planta de Biometano en Martí deberá ser redimensionada, considerando la producción real y potencial de biogás así como las características técnicas de los buses y cantidades definidas para satisfacer la demanda de transporte de la población.
- Existe potencialidad en Martí para la producción de biogás y biometano con otros residuos (vertederos, residuos sólidos) con un alto impacto en la reducción de la huella de carbono del municipio que deberá estudiarse para continuar tributando a la disminución de la huella de carbono.
- Con el pilotaje de la planta de biometano en Martí:
  - Se crea una oportunidad para tropicalizar las normas europeas y hacer una propuesta que se ajuste al contexto cubano.
  - Se crea un espacio donde se prueba y se lleva a escala la tecnología.

A partir de los conocimientos y experiencias adquiridas y las alianzas estratégicas realizadas con instituciones como el CEINPET, se trabajó en la actualización de los TdR para la licitación de la planta. Destacar como un dato relevante en este proceso de actualización, la realización de pruebas diagnósticas que permitieron medir in situ, las características del biogás producido en el Biodigestor Martí II, las cuales serán monitoreadas de forma periódica para garantizar los parámetros necesarios en la futura producción del biometano. Este diagnóstico permitió ofrecer una información certificada de los parámetros del biogás de entrada a la planta.

***En resumen, esta actividad si bien no ha sido completada durante este año como estaba previsto, debido a los factores antes mencionados, se han realizado una serie de acciones que han permitido fortalecer al municipio para definir una tecnología ajustada a la realidad actual. Lo anterior permitirá una mayor sostenibilidad de la misma.***

- 1.1.2. Licitación e importación de autobuses que funcionen con biometano que respondan a las normas y estándares nacionales e internacionales requeridos, incluyendo contrato de mantenimiento y piezas de repuesto;

Como acordado al cierre de la licitación en marzo de 2022, el proceso de adquisición de los buses se realizará de forma independiente y en paralelo, una vez contratada la planta de biometano. Con el objetivo de revisar y actualizar este proceso acorde al redimensionamiento de la planta, se han coordinado acciones para fortalecer las capacidades del MITRANS en temas relacionados con buses de biometano (tecnología de nueva introducción en este sector), así como identificar potenciales proveedores.

Con tal fin, se organizó una presentación del proyecto en la Feria Internacional de La Habana (FIHAV), convocada por la Cámara de Comercio, donde participaron representantes de diferentes empresas con potencial interés en el proceso de adquisición de los ómnibus de biometano. Se generó un espacio de debate donde se abordaron también las necesidades de integrar los centros de investigaciones relacionados con la actividad de transporte considerando que no existe experiencia previa en Cuba, por lo cual deberá trabajarse en propuestas de normativas, regulaciones de seguridad, entre otras. Para ello se propuso:

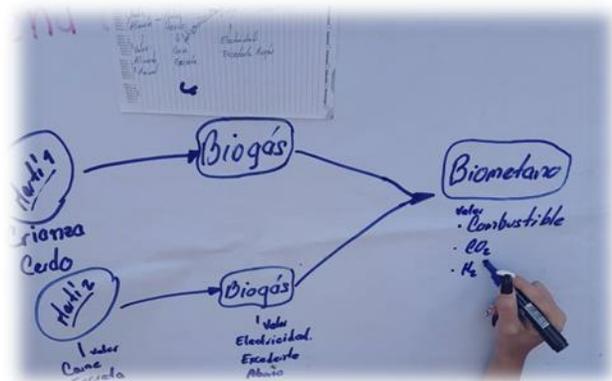
- Organizar sesiones de trabajo con el MITRANS para revisar los TdR para la adquisición de los buses y sensibilizar a los principales actores de las instituciones correspondientes con este tipo de tecnología totalmente novedosa para Cuba. En estas sesiones participará la empresa ENERGÁS con el objetivo de compartir sus experiencias con vehículos de gas (GLP).
- Incorporar al equipo de trabajo al Centro de Investigaciones y Manejo Ambiental del Transporte (CIMAB) para que apoye en la realización de los estudios de optimización de las rutas de autobuses para el municipio Martí.

***Esta actividad se realizará en paralelo una vez que se formalice el contrato para la compra de la planta, para poder garantizar que los buses estén en Cuba en el momento en el que la planta llegue.***

- 1.1.3. Realizar un estudio que contribuya al fortalecimiento de la cadena de valor de producción de biogás y biometano para aumentar su sostenibilidad desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental;

Con el objetivo de profundizar en el estudio de la producción de biometano, se realizó un taller diagnóstico preliminar sobre el funcionamiento de la cadena, al que asistieron diversos actores locales representando a instituciones y organizaciones locales como la Dirección de Desarrollo Integral del municipio Martí, la Empresa Agropecuaria Militar, el proyecto de la minindustria local, el Biodigestor Martí I, la Dirección de Economía y Planificación municipal, el Centro Universitario Municipal y un especialista de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, para un total de 16 personas de ellas 8 mujeres.

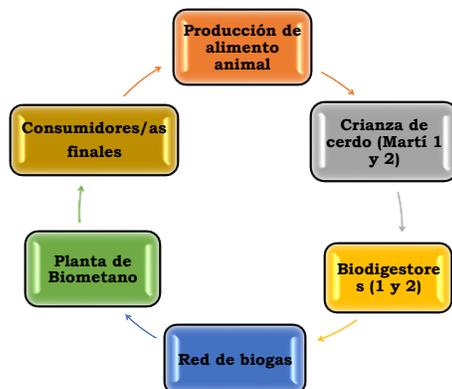
Antes de la realización del ejercicio de diagnóstico para la caracterización de la cadena; los actores locales recibieron una sensibilización/ preparación básica referida a las bases teóricas y metodológicas del enfoque de cadena y



su pertinencia en el desarrollo local, considerando la metodología diseñada e implementada por el Proyecto Agrocadenas<sup>2</sup>.

El equipo determinó que la cadena de producción de biometano está compuesta por seis eslabones, orientados a la demanda cuyo producto final es el biometano, el cual tiene múltiples usos sociales (Fig. 2). Asimismo, realizaron el mapeo de actores directos e indirectos por cada eslabón y con una mirada sistémica e integradora

**Fig. 2 Cadena de valor para la producción de Biometano, municipio Martí**



Una caracterización general del funcionamiento de la cadena de valor, principales cuellos de botellas, así como oportunidades para su desarrollo, fue también realizada en este taller. Para más información podrá consultarse el Informe preliminar (Ver Anexo II).

En síntesis, como parte de los resultados de este taller se presentaron las siguientes recomendaciones:

- Tomar como referencia el análisis realizado, para los próximos pasos que deben dar los actores de la cadena en función del fortalecimiento de la gestión.
- Continuar el proceso de sensibilización a todos los niveles sobre la importancia de apoyar el buen funcionamiento de la cadena de valor para la producción de biometano.
- Convertir la participación y la comunicación en principios permanentes para lograr y mantener la articulación de actores a lo largo de toda la cadena.
- Diseñar e implementar un proceso de formación y fortalecimiento de capacidades dirigido a los actores directos e indirectos identificados en la Cadena de producción del biometano.
- Revisar análisis de diagnóstico de la producción de biogás, realizado por investigadores de la EEPPIH y complementar los estudios.
- Complementar el estudio de la cadena, con un análisis de las demandas de transporte público del municipio.

***Este análisis deberá complementarse con análisis más específicos en cada uno de los actores que forman parte de la cadena, incluidas las instituciones***

<sup>2</sup> HACIA UNA GESTION CON ENFOQUE DE CADENA. Conceptos básicos e instrucciones para el diagnóstico. Proyecto AGROCADENAS, implementado por el PNUD-MINAG y financiado por la Unión Europea.

**reguladoras; considerando que se requiere una articulación entre cada uno de los actores para poder lograr una producción estable de biometano.**

Como parte de los procesos de sensibilización y capacitación sobre biogás y biometano que se organizan y acompañan desde el proyecto, se apoyó la participación del experto Igor García en la Convención Producción Animal y Agrodesarrollo<sup>3</sup>, con la realización de una presentación titulada “Biometano–Combustible verde de segunda generación”, trabajo que fue seleccionado por el Comité Científico del evento para presentarse en la modalidad de Presentación oral. A través de esta presentación se compartieron los enfoques fundamentales de la producción de biometano y su importancia e incidencia en Europa, así como algunas recomendaciones para avanzar con el proyecto Martí.

- 1.1.4. Realizar un estudio de los residuos utilizados para la producción del biogás, su cantidad y estabilización de calidad a lo largo del año (es decir, % de CH<sub>4</sub>) para reducir la demanda de energía de las fases de limpieza y presión;

**Esta actividad se realizará una vez que la planta de biometano esté instalada.** Sin embargo, como parte de los análisis realizados por la EEPFIH de conjunto con el CEINPET para la actualización de los TdR, fueron realizados análisis de codigestión que permitieron determinar los parámetros de calidad del biogás de entrada la planta y del biometano de salida, para poder compartir información más detallada a los posibles oferentes, según se muestran en la Ilustración. 2

Ilustración 1. Parámetros del biogás y biometano

1. Calidad del biogás a la entrada de la planta

Según el punto 1.2.3 de los TdR, la calidad estimada a la entrada de la planta de biometano es la siguiente:

COMPONENTES	UNIDAD	VALORES
Metano (CH <sub>4</sub> )	%	55
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	%	34.3
Hidrogeno (H <sub>2</sub> )	%	1.1
Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	%	1.89
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	%	5.98
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	%	1
Sulfuro de hidrogeno (H <sub>2</sub> S)	%	0.52
Trazas	%	0.21
TOTAL	%	100

En cuanto al valor del nitrógeno (5.98%) se tomó para el diseño el valor máximo al que pudiera llegar (variante ácida).

2. Calidad del biometano a la salida de la planta

Según punto 1.2.4 de los TdR, la calidad estimada del biometano a la salida de la planta es la siguiente:

PROPIEDAD	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO
CH <sub>4</sub>	mol %	96	
CO	mol %		2
CO <sub>2</sub>	mol %		2
Amoniaco	mg/m <sup>3</sup>		3
O <sub>2</sub>	mol %		1,5
Punto Rocío	°C		- 8

Nota aclaratoria: El valor máximo de H<sub>2</sub>S presente en el biometano a la salida de la planta será 10 ppm.

- 1.1.5. Preparar la solicitud y obtener las autorizaciones nacionales necesarias para la purificación del biogás y la utilización del biometano como combustible para el transporte público, tales como la evaluación de impacto ambiental y el estudio tecnológico;

**Esta actividad fue completada en el año 2021** y reportada en el informe correspondiente (para mayor información consultar Informe Anual 2020-2021). El municipio cuenta ya con todas las autorizaciones nacionales necesarias para la purificación del biogás y la utilización del biometano como combustible para el transporte

<sup>3</sup> Convención organizada por la EEPPIH, que tuvo lugar del 10 al 14 de octubre del 2022 en el Centro de Convenciones Plaza América Varadero, Matanzas, Cuba. ([Inicio en Cuba Convención Producción Animal y Agrodesarrollo 2022 \(+Fotos\) \(acn.cu\)](#))

público. Queda pendiente la realización del estudio tecnológico que dependerá de las ofertas que se reciban y de la tecnología que se apruebe.

1.1.6. Instalar la planta purificadora de biogás.

1.1.7. Construir y/o adecuar la estación de llenado de autobuses con biometano.

**Las actividades 1.1.6 y 1.1.7, dependen de la adquisición de ambas tecnologías,** por tal motivo serán realizadas una vez que las mismas arriben al municipio. Como resultado de la misión internacional realizada, se concluyó que los procesos de instalación y puesta en marcha son en su mayoría de corta duración, considerando que las plantas de biometano son modulares, por lo que la instalación no resulta compleja. Este proceso está contemplado en los TdR; es decir el proveedor deberá asesorar la instalación y puesta en marcha.

Adicionalmente, como inversión previa a la planta, se destacan los avances en la instalación del Biodigestor Martí I, a cargo de la Estación Experimental de Indio Hatuey, con las siguientes características:

**BIODIGESTOR LAGUNA CUBIERTA MARTI-I**

- Volumen útil 2000 m<sup>3</sup>.
- Producción de biogás esperada 1500 a 1800 m<sup>3</sup>/ día.
- Sistema de seguridad de presión 1,5 a 2 Mbar.
- Gasómetro de aproximadamente 1600 m<sup>3</sup>.
- Generador eléctrico de 100kVA.
- Red de distribución de biogás estimado a la producción de biometano de 1000-1500 m<sup>3</sup> /día

Esta inversión está prevista a culminarse antes de que finalice el año 2022 y marcha según el cronograma acordado.

A pesar de que no es financiada directamente con fondos del proyecto, ha estado acompañada y

monitoreada por el equipo local así como por las visitas nacionales de monitoreos, organizadas desde el MEP con acompañamiento del PNUD dado que de la planta de biometano requiere de que este biodigestor esté finalizado y funcionando, para su puesta en marcha. Estas acciones de monitoreo si son financiadas por el proyecto.

**Producto 1.2.** Probados los sistemas tecnológicos introducidos y realizados los ajustes necesarios.

- 1.2.1. Conectar y realizar ensayos de la planta purificadora de biogás. El análisis tendrá en cuenta la relación entre la calidad del biogás y del biometano y el consumo de energía requerido;
- 1.2.2. Conectar y realizar ensayos de la planta de llenado de biometano en los autobuses;
- 1.2.3. Analizar y evaluar la producción del biogás y del biometano de forma sostenible, desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental;
- 1.2.4. Analizar y evaluar el rendimiento de los autobuses de cara a la toma de decisiones sobre la replicabilidad del proyecto en otros municipios;
- 1.2.5. Analizar y evaluar el mantenimiento requerido por los equipos e inversiones.

En el Producto 1.2 no se destacan avances durante el año 2022, dado que las actividades propuestas en el mismo dependen de la adquisición de la planta y de los buses. Por tal motivo, en este informe no se detallan resultados asociados al mismo. Los análisis propuestos a realizar en las actividades 1.2.3, 1.2.4 y 1.2.5 serán realizados como parte

de los estudios finales concluyentes - post inversión, a través de los cuales se podrán realizar conclusiones y recomendaciones para otras inversiones similares. Se espera realizarlos en el 2024.

**Producto 1.3.** Fortalecidas las capacidades del personal técnico y empresarial con estudios de apoyo, asistencias técnicas y capacitaciones.

- 1.3.1. Realizar estudios específicos sobre factores económicos, medioambientales, técnicos, socioculturales e institucionales. Los estudios serán sensibles desde el punto de vista medio ambiental, de derechos, inclusión social y enfoque de género;
- 1.3.2. Realizar un análisis de los desafíos y la determinación de los factores clave de éxito de la introducción de la nueva tecnología de purificación de biogás y el uso de biometano para el transporte público;
- 1.3.3. Realizar estudios para garantizar la normalización de la producción del biogás y el biometano sostenible en Cuba según las normas y estándares internacionales;

Los estudios correspondientes a las actividades 1.3.1-1.3.3 serán realizados una vez instalada la planta de biometano.

- 1.3.4. Profundizar los trabajos de optimización de los estudios para la optimización de las rutas de autobús para reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, teniendo en cuenta las necesidades de las personas que viven en situaciones vulnerables, el desempeño de roles de género por mujeres y jóvenes, y las medidas a implementar para dinamizar el desarrollo del municipio;

Como parte de los acuerdos tomados para avanzar en el proceso de adquisición de los buses, se han establecido intercambios técnicos con el Centro de Investigaciones y Manejo Ambiental del Transporte (CIMAB) quien estará apoyando la actualización de los TdR. A su vez, estos investigadores apoyarán en la realización de los estudios de optimización de las rutas de autobuses para el municipio Martí. Esta actividad será organizada en el primer semestre del 2023, a partir de un contrato de servicios que será firmado entre el municipio y el CIMAB, que incluirá varios servicios y que será financiado con fondos propios.

- 1.3.5. Desarrollar un plan de seguimiento y evaluación que pueda ayudar a medir las emisiones de GEI a nivel local y la rentabilidad y la eficiencia de la intervención;

En los marcos de esta actividad, el Equipo Técnico de Inventario de Gases de Efecto Invernadero del INSMET ha continuado el levantamiento y captación de la información requerida para recalcular los valores de emisiones del municipio, referida en la Etapa 2 de la Metodología (Para más información ver Metodología explicada en el Informe 1 del proyecto).

Esta metodología de cálculo fue compartida con un experto de la Asistencia Técnica ROM global, financiada por la UE, con el objetivo de identificar puntos comunes con la metodología aplicada en el Marco de Resultados de la UE (EU RF). En el intercambio, el experto presentó la metodología del EU RF para determinar cómo analizar los datos

suministrados por diferentes organizaciones y determinar qué contribuye al EU RF. (Metodología del EU RF 2.21, tCO<sub>2</sub>eq de reducción de gases de efecto invernadero).

Adicionalmente, se trabaja de forma integrada entre el INSMET-CEINPET para realizar una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para el desarrollo sostenible del Municipio Martí, que comprende los siguientes objetivos:

1. Realizar diagnóstico ambiental para establecimiento de línea base.
2. Caracterizar de las fuentes generadoras de residuos y emisiones.
3. Realizar propuestas para la mejora de la situación ambiental del territorio.
4. Implementar un programa de monitoreo ambiental en el territorio.
5. Realizar propuestas de sostenibilidad ambiental para el municipio.

El CEINPET realizará evaluaciones in situ que permitan monitorear no solo las emisiones de GEI en el municipio, sino también otros parámetros medioambientales. Se espera que, del resultado del trabajo conjunto entre ambas instituciones, se pueda obtener una Metodología integrada para evaluación ambiental territorial, que pueda servir de referente a otros municipios.

1.3.6. Capacitar sobre el uso eficiente y mantenimiento de los equipos, la recopilación de datos y capacidades de gestión para hacer frente a las situaciones de emergencia, especialmente las relacionadas con las medidas de seguridad;

1.3.7. Capacitar al personal técnico y actores locales en procesos referido a mantenimiento de equipos, autobuses e instalaciones;

Las actividades 1.3.6 y 1.3.7 no destacan avances durante el año 2022, dado que las ambas dependen de la adquisición de la planta de biometano y de los buses.

1.3.8. Analizar la posibilidad de incluir cursos de capacitación a más largo plazo a nivel universitario y, si es posible, la acción apoyará el desarrollo de los planes de estudios;

Esta actividad está prevista realizarse en el segundo semestre del 2023. En las sesiones técnicas realizadas con el MINEM y el CEINPET se propuso aprovechar las capacidades del GNUFRE, donde también está incluida la facultada de mecánica de la CUJAE, e identificar de conjunto con ellos posibles cursos que puedan resultar de interés, considerando que el biometano no es de las FREE más comunes en el país.

1.3.9. Realizar un estudio de costes y precios de los trayectos para los usuarios del servicio de transporte, teniendo en cuenta las características del sistema nacional.

Esta actividad no reporta avances en el año 2022; sin embargo, será incluida como parte de los estudios que apoyará el CIMAB en el municipio.

### **3.1.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DEL RESULTADO 1**

A continuación, se presentan un resumen de los principales logros alcanzados durante el período, según marco lógico del contrato:

RESULTADO 1: Mejorada la capacidad y la infraestructura para la producción de biogás y biometano de forma sostenible, desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental, con equipamiento resistente al clima y producción baja en carbono y su utilización en los autobuses de transporte público.							
PRODUCTOS ESPERADOS	INDICADORES DE PRODUCTO	FUENTE DE DATOS	LÍNEA DE BASE	METAS	AVANCES	METODOL OGÍA Y RIESGOS DE LA RECOLECCI ÓN DE DATOS	Comentarios
			Valor Año	2024	2022		
1.1. Efectuada la construcción y/o adecuación de la infraestructura para la producción y distribución de biometano para su uso en transporte público, resistente al clima que responda a las normas y estándares nacionales e internacionales requeridos.	1. Número de instalaciones completas (*), instaladas y funcionando. (*1 planta de producción de metano en producción, 1 estación de bombeo de biogás funcionando, 5 autobuses dando servicio de transporte.	- Proyecto Importación de documentos, ingeniería detallada y planos, biogás y biometano, registros de transporte UEB, prensa nacional y científica	0	1	N/A	Interés nacional continuado en el aumento de la producción de biometano para el transporte.	Este indicador no reporta avances en este año considerando que la adquisición de la planta ha sido extendida en el tiempo. Sin embargo, varias acciones/ actividades han sido realizadas para avanzar, las cuales han sido presentadas en la narrativa de este informe.
1.2. Probados los sistemas introducidos y realizados los ajustes necesarios.	2. Informe final de entrega de la instalación completa aprobado por todas las autoridades cubanas competentes.	Plan de desarrollo municipal, planes anuales de explotaciones y cooperativas estatales y registros de producción; registros de biogás;	0	1	N/A	Las materias primas y los biogases se destinan a otros usos.	Este indicador no reporta avances en este año considerando que la adquisición de la planta ha sido extendida en el tiempo. Sin embargo, varias acciones/ actividades han sido realizadas para avanzar, las cuales han sido presentadas en la narrativa de este informe.
1.3. Fortalecidas las capacidades del personal técnico y empresarial con estudios de apoyo, asistencias técnicas y capacitaciones.		listas de asistencia a formaciones, visitas sobre el terreno, etc.	0	4 De ellos 1 mujer y 1 joven.			Capacitadas 16 personas en temas relacionados con la cadena del biometano, destacándose 8 mujeres.  Fortalecidas las capacidades técnicas de 4 actores (locales y nacionales), de ellos una mujer y tres hombres, como resultado de la misión técnica realizada a Europa para visitar plantas de biometano e intercambiar con expertos internacionales líderes en el sector. Las capacidades creadas permitieron redimensionar la planta de Biometano.

### 3.2 AVANCE DEL RESULTADO 2

El Resultado 2 del proyecto: **Mejorada la capacidad y la infraestructura de los campesinos y fincas seleccionadas para el uso de la agroecología como sistema**

***agrícola sostenible y el uso del biogás y sus derivados para autoconsumo, comprende los siguientes productos y actividades, las cuales serán descritas según sus avances y retos alcanzados en 2022.*** Es preciso destacar que, las acciones principales vinculadas con este resultado han sido implementadas como resultado de las alianzas que el municipio ha establecido y fortalecido con instituciones como la EEPFIH, impulsadas por el proyecto Martí. Con el fin de continuar fortaleciendo el sector agrícola, promoviendo el uso de la agroecología y las fuentes renovables de energía, la EDM centra acciones de fortalecimiento del sector campesino a través de acciones de gobierno.

Si bien es cierto que, muchas de estas actividades no han tenido aún un financiamiento directo del proyecto; pueden considerarse como un resultado complementario del mismo, considerando que el proyecto es el motor impulsor de la EDM. Todas las acciones que se realizan en el marco de la EDM parten de un análisis de lo que se propone como lógica de este proyecto, para avanzar sobre esa dirección.

**Producto 2.1.** Facilitado el acceso a tecnologías e insumos productivos, equipos resistentes al clima para la producción de biogás a nivel de finca o de vivienda y otras tecnologías que puedan mejorar la producción agrícola, el uso del biogás y las condiciones de vida en las fincas seleccionadas.

2.1.1. Realizar análisis/diagnóstico participativo de los modelos de agroecología aplicados por los campesinos y campesinas que se seleccionen y de las oportunidades de seguir adaptándose a la situación local.

En el año 2021, el municipio solo contaba con una finca agroecológica de referencia “Finca Las Maravillas”

Como parte de las acciones del proyecto Martí, fueron incluidas y apoyadas logísticamente visitas a cada una de las 10 las fincas seleccionadas en la CCS Ciro Redondo, incluida la Finca Las Maravillas. Se realizaron intercambios con los productores para sensibilizar y compartir el enfoque de agroecología y el proyecto de manera general. En las visitas de monitoreo realizadas por el MEP de conjunto con PNUD, también fueron incluidas visitas a estas fincas.

Estas acciones de acercamiento e intercambios incentivaron a tres nuevas fincas a comenzar a aplicar prácticas agroecológicas: Tres Hermanos, Ategorrieta y Evelio Prieto, esta última alcanzó la categoría otorgada por la ANAP de finca agroecológica. En tal sentido, se reconoce por los productores que ...“el proyecto Martí, ha promovido modelos la aplicación de modelos agroecológicos en estas tres fincas...”

Dentro de las prácticas agroecológicas en estas fincas se destacan:

- Uso de biofertilizantes
- Instalación de biodigestores tubulares.

En 2023 se continuará trabajando en la profundización de los diagnósticos de estas fincas con el objetivo de poder extender estas prácticas, al menos a las 6 fincas restantes que forman parte del proyecto. Espacios de intercambio entre productores en los marcos de las Asambleas así como capacitaciones, han sido identificados como acciones a realizar el próximo año para continuar promoviendo la agroecología.

- 2.1.2. Realizar análisis de las necesidades del campesinado y unidades familiares, diferenciadas entre hombres, mujeres y jóvenes, para la mejora de las condiciones de vida en las fincas seleccionadas;

Con apoyo financiero del proyecto, se destacan las visitas realizadas por el equipo de coordinación local y nacional a las fincas seleccionadas, con el fin de explorar las necesidades técnicas y de formación existentes, que podrían ser atendidas para mejorar la calidad de vida de los productoras y productores de las diez fincas seleccionadas.

Como resultado de estas visitas y de las alianzas fortalecidas con la EEPFIH, investigadores de Indio Hatuey realizaron un diagnóstico inicial a cuatro de estas diez fincas seleccionadas por el proyecto (cuatro fincas ganaderas ubicadas en Peñón). Para los efectos del análisis inicial, se agruparon las cuatro fincas en una sola, considerando que es un predio común grande, familiar, donde todas las actividades pecuarias se realizan de forma conjunta, aunque oficialmente, existen cuatro propietarios de finca. Como resultado de este ejercicio de análisis se obtuvo:

- Caracterización general de cada una de las fincas: extensiones, principales producciones y destinos, características agroproductivas, detalles sobre trabajadores.
- Indicadores de producción y ventas.
- Identificación de demandas de insumos y tecnologías, dentro de las cuales se destaca la necesidad de un equipo de ordeño mecánico, de seis plazas, con respaldo de paneles solares con sus respectivas baterías, ya que en la finca no hay acceso energético a la red nacional; así como un tanque de enfriamiento de la leche, con capacidad para 1000 l y que se conecte a los paneles solares, ya que en la finca se produce esa cantidad de leche en la época lluviosa.

Una información detallada de este diagnóstico inicial se muestra en el **Anexo III. Resultados del diagnóstico inicial**. Este ejercicio permitió identificar necesidades generales de estas cuatro fincas para incrementar sus rendimientos, considerando que tienen un volumen de producción de aproximadamente de 30mil litros de leche mensuales, con ordeño manual.

- 2.1.3. Identificar soluciones de bajos insumos, maquinaria simple y modelos productivos que se beneficiarán de la producción de biogás.

Considerando que el presupuesto disponible para la adquisición de tecnologías para apoyar a productoras y productores asciende a 100,000.00 EUR, y atendiendo a los niveles de inflación existentes a nivel mundial, provocados en otras causas por los efectos de la COVID-19; el equipo de proyecto propuso concentrar los apoyos tecnológicos solo en las cuatro fincas ganaderas a las cuales se les realizó el diagnóstico inicial. Esta propuesta fue presentada en el CDN del mes de octubre. El acuerdo tomado fue mantener como beneficiarios a las 10 fincas seleccionadas, avanzar con sus diagnósticos, de forma que puedan identificarse formas alternativas de financiamiento en tanto se avanza con la capacitación, los intercambios de experiencias más extensivos a nivel de las 10 fincas y de ser posibles de otros nuevos actores. En la medida que el proyecto pueda promover el uso de la agroecología en un mayor número de productores; el municipio podrá reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Con el fin de evaluar las posibles tecnologías para el sistema de ordeño y potenciando la integración con organismos nacionales, se organizó un intercambio técnico entre estos productores y también los de ganado menor de la finca Evelio, con el Grupo de la Electrónica (GELECT). El objetivo de este intercambio fue buscar tecnologías amigables con el medio ambiente que permitan incrementar los rendimientos productivos de producción de leche de forma automatizada. Para el caso de la ganadería vacuna, se estudian opciones de ordeño mecánico con energía solar fotovoltaica, el cual permitirá reducir el consumo de combustibles fósiles. La introducción de esta tecnología podrá resultar un atractivo para atraer el empleo de la fuerza joven y femenina.

En la medida que se avance con el diagnóstico de las 6 restantes fincas, previstos a realizarse en el primer semestre del 2023, otras soluciones podrán ser identificadas y evaluadas.

- 2.1.4. Realizar acciones de incidencia, cierre de brechas y cambios de estereotipos de género, vinculadas al uso de la agroecología como sistema agrícola sostenible y el uso del biogás y sus derivados para autoconsumo.

Esta actividad estaba prevista realizarse en el 2023 según el POA 2022

**Producto 2.2.** Formación y pruebas de modelos agroecológicos adaptados y uso de tecnologías sencillas y asequibles con agricultores o grupos de agricultores que compartan equipos, introduciendo energía renovable, y potenciando la participación de mujeres y jóvenes.

- 2.2.1 Promover actividades productivas específicas en las fincas, grupos de fincas o de cooperativas para promover el uso de fuentes renovables de energía (a nivel de familia, cooperativa u otro tipo de asociación) que favorezcan el uso del biogás, que pueden crear empleos y servicios nuevos que aporten valor añadido a la cadena de biogás sostenible en las fincas.

En esta actividad, con apoyo financiero del proyecto, se destacan las visitas realizadas por el equipo local del proyecto a los productores de las 10 fincas seleccionadas.

Como resultado de estos intercambios, se pueden destacar algunas actividades complementarias<sup>4</sup> al proyecto. El gobierno del municipio, con los fondos generados a partir de la contribución del 1%, distribuyó en 2022 diez biodigestores tubulares de 10 m<sup>3</sup> (en fase de instalación) en 9 fincas campesinas, de ellas 6 pertenecientes al proyecto, con la idea de continuar promoviendo y facilitando la aplicación de la agroecología. Esta acción también se corresponde con el principio de continuar estimulando la producción de biogás en los hogares/ fincas, con el fin de que pueda ser utilizado para el consumo doméstico.

A la par, 6 fincas de esta misma CCS han sido fertilizadas con materia orgánica extraída directamente del porcino Martí II. Como parte del análisis de cadena de biometano, explicado en el Acápite 1.1.3, se promueve el uso de la materia orgánica que ya genera

---

<sup>4</sup> Se refiere a actividades que no han sido financiadas directamente con fondos del proyecto, sin embargo, son realizadas por y para los beneficiarios del proyecto y tributan directamente al logro de los resultados de este. El gobierno municipal en su rol de gestor del proyecto, aúna todos los esfuerzos para lograr impactos mayores en el municipio.

hoy este biodigestor y que permite cerrar ciclos, encadenarse y también aplicar principios de la economía circular. En estas fincas se realizan los análisis correspondientes para evaluar el impacto del uso de este fertilizante en los rendimientos de la producción. Una vez demostrada su efectividad, podrá ser extendido el uso de este biofertilizante a otras fincas/productores. No ha sido posible, por el momento, que las 10 fincas participen de este proceso, dado que las cuatro fincas ganaderas se encuentran muy distantes del Martí II.

- 2.2.2 Proporcionar asistencia técnica y, como parte del enfoque de agricultor a agricultor, intercambio de experiencias sobre agroecología y biogás en la provincia y a nivel de país.

Capacitados **4 productores** en temas de agroecología en los marcos del taller “Comunicación para el Desarrollo Sostenible y la adaptación al Cambio Climático. Nuevas prácticas género sensible en el Municipio Martí”, con una activa participación de dos productoras. Considerando el impacto de este taller se acordó realizar una sensibilización de los conceptos básicos a los pobladores del municipio, para lo cual se organizó un taller de comunicación con los delegados de la Asamblea Municipal, en el cual participaron **26 nuevos productores** que, aunque no son beneficiarios directos del proyecto, fueron sensibilizados de conjunto con otros actores locales. Esta acción será explicada con mayor profundidad en el acápite de comunicación.

Sobre este resultado se continuará trabajando en 2023, considerando que al igual que otras de las actividades del resultado 2, han mostrado algunos retrasos en su implementación, asociado fundamentalmente a la prioridad que se ha establecido para avanzar con la planta de biometano, proceso que se ha explicado en el acápite 1 los retrasos a los que se ha enfrentado.

- 2.2.3 Realizar estudios técnicos de apoyo para tomar decisiones sobre el uso de biogás sostenible en las explotaciones o entre grupos de agricultores y agricultoras, mejora de la calidad de los biofertilizantes.

Esta actividad estaba prevista realizarse en año 2023, según Plan Operativo Anual presentado en el informe anual del 2021.

- 2.2.4 Realizar estudios sociales para orientar estrategias que animen a la población joven del territorio y de otros, a la migración inversa a fincas donde desarrollar la actividad agroecológica y de bio-conservación;

Esta actividad se ha retrasado en el tiempo, por lo que se propone su realización en el primer trimestre del 2023

### 3.2.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DEL RESULTADO 2

RESULTADO 2: Mejorada la capacidad y la infraestructura de los campesinos y fincas seleccionadas para el uso de la agroecología como sistema agrícola sostenible y el uso del biogás y sus derivados para autoconsumo.					
PRODUCTOS ESPERADOS	INDICADORES DE PRODUCTO	FUENTE DE DATOS	LÍNEA DE BASE	METAS	Avances
			Valor Año	2024	2022
<p>2.1. Facilitado el acceso a tecnologías e insumos productivos, equipos resistentes al clima para la producción de biogás a nivel de finca o de vivienda y otras tecnologías que puedan mejorar la producción agrícola, el uso del biogás y las condiciones de vida en las fincas seleccionadas</p> <p>2.2. Formación y pruebas de modelos agroecológicos adaptados y uso de tecnologías sencillas y asequibles con agricultores o grupos de agricultores que compartan equipos, potenciando la participación de mujeres y jóvenes.</p>	1. Número de fincas que aplican modelos agroecológicos.	<p>Plan de desarrollo municipal, planes anuales de explotaciones y cooperativas estatales y registros de producción;</p> <p>listas de asistencia a formaciones, visitas sobre el terreno, intercambios etc.</p>	1	10	Cuatro fincas hoy aplican modelos agroecológicos, incentivados por los intercambios y visitas realizadas por el proyecto, así como por las sensibilizaciones ofrecidas en las acciones de comunicación realizadas por el proyecto. Lo anterior ha sido complementado con recursos y acciones implementadas desde el gobierno municipal que responden también a los objetivos y resultados esperados del proyecto.
	2. Número agricultores y % sobre el total de socios de la CCS Ciro Redondo, formados en modelos agroecológicos con apoyo del proyecto desagregado por tipo, edad, sexo y posible tipo de discapacidad.		1 (0.3%)	20 5 mujeres 5 jóvenes y 10 hombres (7.4%)	4 productores de la CCS Ciro Redondo, han recibido capacitación en temas de agroecología, de ellos 2 mujeres.
	3. Número y % sobre el total de socios de la CCS Ciro Redondo, que aplican modelos agroecológicos con apoyo del proyecto desagregado por tipo, edad, sexo y posible tipo de discapacidad.		0	10 de ellos 1 joven, 1 mujer (3.7%)	No se reportan avances en este resultado. Las acciones previstas a realizar en el 2023, incluyen actividades enfocadas a avanzar en este indicador.

### • 3.3 AVANCE DEL RESULTADO 3

Para el logro del **Resultado 3: *Mejorada la capacidad del municipio para gestionar proyectos de desarrollo local sostenible, inclusivo y con enfoque de género y promover acciones de comunicación, sensibilización y capacitación sobre economía circular sostenible y carbón neutro, fuentes renovables de energía y agroecología y producción y consumo responsables;*** el proyecto se propuso desarrollar una serie de productos y actividades, las cuales serán abordadas a continuación. Como avance fundamental de este resultado se destaca, el apoyo a la implementación de la Estrategia de Desarrollo Municipal (EDM). El enfoque de economía circular y carbón neutro que se propone en el proyecto Martí permitió implementar la

EDM con un enfoque integral, de soberanía alimentaria, energética y de sostenibilidad ambiental.

**Producto 3.1.** Capacidades fortalecidas de las entidades del Gobierno Municipal en planificación y gestión del proceso de desarrollo local.

3.1.1. Ampliar conocimientos de instrumentos de mediciones e impactos.

En esta actividad se destaca la participación de dos representantes de la dirección de economía y planificación municipal en el taller nacional “Pensar y actuar de forma innovadora el Autoabastecimiento Alimentario Municipal. Socialización del enfoque, metodología y estrategias locales de intervención del proyecto ALASS”. Como resultado de este taller, se identificó la necesidad de comenzar a planificar el autoabastecimiento del municipio con herramientas de análisis que permitan la determinación de las necesidades locales, desde un diagnóstico de la situación nutricional de la población de Martí y de las capacidades locales para responder a las brechas existentes. Para lograr esto se identificaron necesidades de capacitación tanto de los actores de gobiernos como entidades productoras.

Se realizó una reunión de trabajo con directivos del proyecto ALASS para identificar acciones conjuntas, sin embargo considerando limitaciones en el presupuesto del proyecto no podrán realizarse los diagnósticos participativos. Se espera poder insertar la aplicación de esta metodología como parte de los proyectos que serán presentados en el nuevo PIM.

3.1.2. Generar capacidades para diversificar las fuentes de financiamiento del desarrollo local.

La participación de actores claves del municipio en Ferias como: Feria de Actores Económicos de Matanzas, Feria de energía, FIHAV (los resultados de estas ferias serán detallados en la sección de este informe correspondiente a Comunicación y Visibilidad) ofrecen una visualización de oportunidades para el desarrollo del municipio y la búsqueda de oportunidades de financiamiento.

Para el próximo año se promoverán algunas actividades que podrían fortalecer las capacidades de los actores locales para diversificar fuentes de financiamiento, tales como:

- Intercambios con bancos nacionales para explorar opciones de créditos.
- Intercambios con instituciones nacionales que tengan fondos fomento, como es el caso del CITMA.
- Promover las inversiones extranjeras desde el municipio, a partir del desarrollo de PYMES

3.1.3. Ampliar el set de alianzas del Gobierno Local con universidades, sociedad civil y sector estatal.

Para la implementación de la EDM, el gobierno local ha logrado fortalecer y en algunos casos generar, alianzas con universidades, instituciones científicas, sociedad civil y sector estatal, como es el caso de EEPFIH, CEINPET, Grupo Ganadero, la Unión Agropecuaria Militar, entre otros. Es decir, detrás de cada una de las ideas de proyectos

que se están generando, existe una red de instituciones científicas/ académicas que la acompañan.

Por su solidez, se destacan a continuación un grupo de alianzas estratégicas con algunos de los actores nacionales claves antes mencionados, como son:

- **CEINPET:** Ha sido contratado por el municipio para la realización de diversos proyectos, destacándose el proyecto del Asfalto Natural. Por su experiencia de trabajo en otros temas relevantes para el proyecto Martí y dada la fortaleza de su equipo de investigadores con un perfil de conocimiento amplio y equipos de laboratorio que permiten realizar pruebas certificadas; se ha convertido en uno de los principales colaboradores para el resultado 1. En tal sentido, ha sido designado como coordinador responsable del proceso de adquisiciones de la planta de biometano. Además, el CEINPET ha permitido generar alianzas con nuevas instituciones como la empresa ENERGAS, la Agencia Contra Incendios (APCI), instituciones que han aportado con información relevante en el proceso de actualización de los TdR para la adquisición de la planta de biometano.
- **MINEM:** incorporación activa de la dirección de energías renovables como asesor del proyecto, con el objetivo de asegurar la alineación de las acciones del proyecto con la política de FRE y EE de Cuba.
- **INSMET:** Se acordó que además de realizar los cálculos asociados al indicador de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), también monitoreará las acciones del proyecto en función de poder cumplir con la meta de avanzar hacia el desarrollo carbón neutro en el municipio Martí.

Se identifica la necesidad de continuar fortaleciendo estas relaciones con otras universidades como la Facultad de Mecánica de la CUJAE, la Universidad Central de las Villas. También la incorporación de otros centros de investigaciones como el CIMAB. El objetivo de estas alianzas es lograr desarrollar proyectos locales, avalados por instituciones científicas, que puedan acompañar los estudios y la implementación de los proyectos.

- 3.1.4. Desarrollar y aplicar un plan y medios de comunicación para promover la sensibilización sobre el cambio climático y la protección del medio ambiente en el municipio, con énfasis en la economía circular sostenible, la agroecología y en la producción y uso sostenible del biogás;

Esta actividad está contemplada dentro de las acciones previstas en el Plan de Comunicación y Visibilidad, que será abordado en otro acápite del informe.

**Producto 3.2.** Proceso participativo desarrollado desde el ámbito territorial.

- 3.2.1 Desarrollar actividades que permitan la participación activa de los productores, productoras y los ciudadanos en el ámbito de aplicación de la acción y la definición de fuentes de biorresiduos sostenibles en las zonas agrícolas y residenciales próximas a la planta de biometano, así como la identificación de oportunidades para desarrollar cadenas de valor sostenibles (de materias primas); Desarrollar actividades prácticas que permitan una activa participación de las escuelas, los estudiantes y los padres.

Esta actividad está prevista realizarse en el año 2023, según el POA presentado en el Primer Informe del proyecto.

3.2.2 Desarrollar actividades prácticas que permitan una activa participación de las escuelas, los estudiantes y los padres.

Esta actividad se ha retrasado y se pospone para el año 2023

3.2.3 Promover acciones de sensibilización y formación sobre las ventajas y oportunidades que ofrece la agroecología a los productores con al menos un 30 % de mujeres y jóvenes;

Como parte de las acciones de comunicación realizadas en el 2023, se organizaron presentaciones de temáticas relevantes para el proyecto a miembros de la asamblea del municipio, donde se incluyeron los temas de agroecología (Ver Anexo VII. Relatoría del Taller Comunicando el Proyecto a la Asamblea Municipal de Martí).

Durante el 2023, está propuesta la realización de otras acciones de sensibilización en espacios como las Asambleas de la CCS Ciro Redondo y otros espacios de debate ciudadano.

3.2.4 Promover la identificación y diseño de proyectos de diversificación económica que contribuyan a impulsar el desarrollo integral del municipio de Martí hacia un modelo de economía circular, sostenible y de carbón neutro, y que favorezcan el acceso al trabajo de las mujeres y los jóvenes, así como de las personas con movilidad reducida o discapacidad;

En el primer informe anual, se destacaron cuatro iniciativas de diversificación económica, promovidas desde el proyecto como efecto de la incorporación del enfoque de economía circular a la EDM.

Como resultado del fortalecimiento de las capacidades de actores de gobierno, que participan de acciones de sensibilización, de reuniones, talleres, organizados por el proyecto (mencionados indistintamente en cada una de las actividades) se ha promovido una nueva iniciativa de diversificación económica, que toma como punto de partida la valorización de inversiones/ recursos ya existentes en el municipio.

Esta iniciativa está relacionada con puesta en marcha de **la planta de biodiesel**, que ya estaba en el municipio, pero no estaba produciendo. Se transformó el propósito de producción, enfocándose a la extracción de aceites comestibles, en lugar de biodiesel. Se comenzó con una fase inicial de experimentación con pequeños productores, beneficiarios del proyecto, que ya han sembrado 7ha de ajonjolí.

El municipio se encuentra diseñando una estrategia de incentivo con los productores, en los marcos de la campaña "Siembra tu propio aceite". El objetivo es potenciar la siembra local de ajonjolí, para la producción de aceite para el autoconsumo de los habitantes del municipio, en una primera etapa, utilizando el residuo resultante (torta) en la alimentación animal. Esta campaña será incluida en el Plan de Comunicación del proyecto. Los productores que siembren el ajonjolí deberán utilizar prácticas agroecológicas para poder continuar fortaleciendo el enfoque en el municipio.

### 3.2.5 Apoyar integración del enfoque de género en la estrategia de desarrollo municipal de Martí, y en particular en la atención a la concientización sobre los múltiples vínculos entre las desigualdades de género y el cambio climático;

En el Taller *“Comunicación para el Desarrollo Sostenible y la Adaptación al CC. Nuevas prácticas género sensible en el Municipio Martí”*, la especialista de género del PNUD Inalvis Rodríguez, sostuvo un intercambio con actores de gobiernos, productores y otras instituciones participantes, sobre la herramienta “Optamos por la Igualdad de Género en la Adaptación al Cambio Climático (OIGA-CC).

La especialista destaca que se trata de una propuesta que documenta aprendizajes relacionados con el tema: 1- Planificación estratégica con perspectiva de género 2- Estrategia de intervención adoptada en el componente de género 3- Diagnóstico de género. 4- Comunicación sensible a género.

Del debate sobre esta temática y como parte de los acuerdos generales de este taller, se propuso crear un grupo de género en el municipio, que tendrá dentro de sus actividades realizar un diagnóstico de género en la EDM. Estas acciones tendrán continuidad en el 2023, como acordado en el POA.

### 3.2.6 Apoyar integración del enfoque de economía circular sostenible, municipio carbón neutro y soberano en energía y productos agrícolas en la estrategia de desarrollo municipal de Martí;

El enfoque de economía circular ha sido incorporado en la EDM desde los inicios de la implementación del proyecto. Este es uno de los impactos más reconocidos por el municipio; es decir el cambio en su gestión del desarrollo con este enfoque de aprovechamiento de todos los productos, uso óptimo de recursos, promoción de FREE en todos los procesos productivos que sea posible.

El propio análisis de la cadena de producción del biometano, en su conjunto, cerrando ciclos con el uso de los residuos como materia orgánica (tanto seca como fertirriego); el proyecto de producción sostenible del alimento animal, para reducir importaciones y consumos energéticos, son algunos de los ejemplos que pueden resaltarse.

El desarrollo de iniciativas de secado solar en la minindustria, en la cual se diseñan procesos que permiten un uso de todas las producciones incluidos los residuos como alimento animal, también responde a este enfoque.

En todas las acciones previstas a realizarse por el proyecto, el equipo local y nacional deberá incentivar y velar porque se aplique este enfoque.

### 3.2.7 Proporcionar asistencia técnica y formación a las autoridades locales y a las instituciones relacionadas con esta acción; en el diseño y la gestión de proyectos y actividades sostenibles con un enfoque participativo, inclusivo y basado en los derechos

Autoridades locales, incluidos máximos representantes del municipio, como la presidenta del Gobierno y el Intendente, han participado de un número representativo de espacios de intercambios, comités directivos y de gestión, talleres de comunicación; lo cual se consideran espacios de formación de capacidades en el entendido que han aportado a una mejora en su gestión de gobierno.

### **Producto 3.3.** Iniciado proceso de diversificación económica endógena del municipio.

3.3.1. Realizar los estudios de factibilidad técnica necesarios para la autorización de la puesta en marcha de las iniciativas de diversificación económica estudiadas y los análisis de escenarios futuros del municipio a partir de las temáticas claves identificadas.

Durante el 2022 el municipio logró avances considerables en los estudios correspondientes a tres de los cuatro proyectos ya identificados en 2021 (para más información ver el primer Informe Anual del proyecto).

Acciones del proyecto encaminadas al fomento de las alianzas con centros de investigaciones, las visitas de monitoreo realizadas tanto por actores locales como nacionales, los espacios de formación organizados a través de talleres y encuentros donde participaron estos actores, así como reuniones técnicas organizadas por el proyecto; permitieron avanzar en el desarrollo de estos tres proyectos, los cuales se encuentran en diferentes fases y reportan disímiles resultados durante el 2022. Algunos de estos avances son también consecuencia del impulso que se está dando desde el proyecto a la EDM.

#### **Proyecto de Minindustria:**

- Minindustria convertida en un Proyecto de Desarrollo Local, con cuenta fiscal independiente dentro de la economía de la UEB integral y con autonomía en su gestión; a partir del fortalecimiento de las capacidades de su directora y especialista técnico.
- Instalados dos secadores solares en la minindustria, como parte de las acciones previstas en la EDM para avanzar con el uso de las FREE en sectores económicos locales. (uno grande y uno pequeño). Estos secadores fueron instalados con apoyos de productores. Se diseñaron y elaboraron con inventivas propias, sobre la base de la utilización de las FREE.
- Generados 8 nuevos empleos, de ellos 3 mujeres vinculadas directamente a la actividad productiva.
- Incrementada la producción de harina de yuca. La producción promedio antes de la instalación de los secadores solares era de 60kg al mes (0.0.6tn/mes), con secador eléctrico. Desde el mes de septiembre, con la instalación del primer secador solar, la producción de yuca se incrementó a 0.9tn (agosto a octubre, es decir 0.3 tn/mes como promedio), por un valor de \$46, 309.00 CUP. La proyección de la minindustria es creciente, estimando poder llegar hasta las 2tn/mes. El principal mercado de este producto hoy es la Cadena del Pan, para garantizar el suministro estable de la canasta básica y de la venta a la población. Sin embargo, existe una alta demanda de la población para este producto, de ahí la proyección estratégica para el incremento de las producciones.

Una serie de retos han sido identificados para incrementar la cantidad y calidad de las producciones, entre los que se destacan: financiamiento, ampliación de capacidades, acceso a tecnologías, encadenamientos productivos, acceso a envases, entre otros.

- Fomentadas las alianzas con el MINAL, para avanzar en tema de inocuidad y calidad de los productos. Como parte del enfoque de los Sistemas Agroalimentarios Locales, el MINAL de conjunto con el gobierno, diseñará una estrategia de trabajo conjunta para impulsar y fortalecer las minindustrias en el municipio.

## **2. Proyecto de Asfalto Natural:**

- Evaluado el potencial y la factibilidad económica de la explotación de los yacimientos de material asfáltico en el municipio Martí, provincia de Matanzas. Realizada una investigación acerca de los depósitos de asfaltitas conocidos específicamente en el municipio, con el objetivo de recopilar la información existente sobre trabajos y estudios realizados en la zona, como base para las futuras etapas de exploración y explotación de los recursos presentes.

## **3. Proyecto de producción de alimentos:**

- Finalizada la propuesta de proyecto para la producción local de alimentos que incluye un estudio de factibilidad económica. Se avanza con las empresas porcinas en la preparación de cronograma de implementación para llevar a la práctica el proyecto.

3.3.2. Iniciar implementación de acción piloto demostrativa a pequeña escala que permita mostrar el potencial y facilite la movilización de recursos para su puesta en marcha.

La iniciativa de producción local de alimentos será desarrollada como una acción piloto para la movilización de recursos. Al término de este año se trabaja en la revisión y actualización del proyecto para ser presentado como parte de los proyectos a implementar en el marco del nuevo PIM de la UE.

3.3.3. Desarrollar la formación y capacitación necesaria a los técnicos, trabajadores y directivos de las instituciones y entidades locales involucrados en las iniciativas de diversificación para que aprendan a gestionarlas.

Esta acción está prevista para el año 2023, según POA aprobado en el Primer Informe.

3.3.4. Identificar y realizar visitas de intercambio con aquellos territorios y experiencias emprendedoras que han implementado iniciativas similares a las que el municipio quiere realizar, para aprender y aplicar las buenas prácticas identificadas.

Esta actividad no ha sido realizada aún. Se replanifica para el próximo año.

Continúan los retos del municipio tanto para la implementación de la EDM, como para la búsqueda de financiamiento para los proyectos y la generación de nuevos proyectos que respondan al contexto actual. Nuevas oportunidades se abren para el municipio con su inserción como beneficiario en el Programa de Municipios Sostenibles del Programa Indicativo Multianual 2021-2027 acordado entre la UE y Cuba y también como municipio piloto para el desarrollo de Sistemas Agroalimentarios Sostenibles, que demandarán de integrar todos los esfuerzos y propuestas dentro de la EDM.

### 3.3.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DEL RESULTADO 3

RESULTADO 3: Mejorada la capacidad del municipio para gestionar proyectos de desarrollo local sostenible, inclusivo y con enfoque de género y promover acciones de comunicación, sensibilización y capacitación sobre economía circular sostenible y carbón neutro, fuentes renovables de energía y agroecología y producción y consumo responsables.							
PRODUCTOS ESPERADOS	INDICADORES DE PRODUCTO	FUENTE DE DATOS	LÍNEA DE BASE	METAS	Avances	METODOLOGÍA Y RIESGOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS	Comentarios
			Valor Año	2024	2022		
3.1. Capacidades fortalecidas de las entidades del Gobierno Municipal en planificación y gestión del proceso de desarrollo local.	1. Número de personas que han participado en actividades relacionadas con el fortalecimiento de capacidades para la planificación y la gestión del proceso de desarrollo local con el apoyo de la UE* desglosado por sexo, edad y posible discapacidad -.	Informes de capacitación del gobierno, hojas de asistencias a los talleres. Reportes de iniciativas de desarrollo municipal	0	15 (8 mujeres y 5 jóvenes)	11 personas han participado en los talleres de comunicación y en el taller de análisis de cadena de valor del biometano, de ellos 9 mujeres y 3 hombres	Otras prioridades limitan la participación de la sociedad civil	En estos talleres se han compartido temáticas de economía circular, desarrollo sostenible, comunicación para el desarrollo sensible a género. En el taller de cadenas se realizó una sensibilización sobre el concepto, las necesidades de articulación. Todos estos enfoques compartidos, permiten que las iniciativas de diversificación económica que se generen en el municipio tengan una visión integral, diferente, que no apunte a resolver un problema puntual del territorio, sino que sean enfocadas de forma sistémica. Además, que cada proyecto que se proponga incluya análisis de responsabilidad ambiental, social, de género, de uso racional de los recursos.
3.2. Proceso participativo desarrollado.							
3.3. Iniciado proceso de diversificación económica endógena del municipio.	2. Número de actores que participan activamente en iniciativas para el apoyo a la Estrategia de Desarrollo Municipal (EDM) desglosado por tipo de actor, edad, sexo y posible discapacidad.		1 Gobierno local		5		

					(pertenece a la Empresa provincial de vialidad), Unidad inversionista, Empresa provincial de porcino, Comunales;		
--	--	--	--	--	--	--	--

#### 4. GESTIÓN DEL PROYECTO

Durante el periodo que se reporta en este informe, la estructura de gestión del proyecto se ha mantenido como acordado en el informe del año anterior. Ha sido incorporado, como miembro permanente del equipo técnico, el CEINPET. Con la incorporación de este centro de investigaciones se han fortalecido no solo las capacidades técnicas del equipo sino también la gestión del proyecto, considerando el apoyo directo ofrecido por el mismo.

Continua el reto del fortalecimiento del Grupo de Trabajo para el proyecto en el municipio. Se abre una nueva oportunidad con la creación del Grupo de Desarrollo Territorial, a partir del Decreto 33, el cual una vez constituido, deberá apoyar la ejecución de este proyecto y su integración con los demás proyectos en el marco de la EDM. Esta nueva estructura tendrá como único fin la atención directa al desarrollo local y sus proyectos a fines. El equipo de gestión local no tendrá que competir con los tiempos y responsabilidades a las que se enfrentan hoy, al ser directivos de gobierno.

Se realizaron en el período dos Comités Directivos Nacionales (Mayo y Octubre, ver en el Anexo IV, las actas de ambos comités), presididos por el Viceministro del Ministerio de Economía y Planificación Roberto Rangel y con participación de representantes del gobierno del municipio Martí, de las instituciones acompañantes del proyecto, del MINCEX, la DUE, PNUD y del equipo de proyecto.

El CDN del mes de mayo estuvo enfocado a debatir sobre el reto enfrentado por el proyecto de poder cumplir con el resultado 1, orientado fundamentalmente a la mejora del transporte público del municipio a través de la adquisición de una tecnología para la obtención de biometano. Las ofertas recibidas para la planta de biometano excedieron el presupuesto disponible por lo que se plantearon dos propuestas alternativas: redimensionar la escala de la planta o buscar alternativas para responder a las necesidades de transporte del municipio. Esta última fue expresada como solicitud del Jefe de Cooperación de la UE al CDN y al equipo de proyecto, con el objetivo de que se analizarán opciones alternativas a la planta para responder a las necesidades de transporte y ambientales de Martí (como por ejemplo transporte eléctrico).

El CDN del mes de octubre se realizó en el municipio Martí y se presentó la propuesta de redimensionamiento de la planta de biometano. Como principal acuerdo se destaca la aprobación de continuar con el diseño inicial del proyecto, enfocado al biometano como FREE alternativa. Con este acuerdo, se descarta la propuesta de DUE de evaluar alternativas complementarias para el transporte, en esta etapa del proyecto, y se aprueba

seguir adelante con el diseño original la planta de biometano redimensionada. Este CDN incluyó una visita de monitoreo, que contempló un recorrido a las fincas e intercambios con productores seleccionados.

A su vez, se realizaron, dos Comités de Coordinación (Abril y Septiembre, Ver Anexo V Actas de Comité de Coordinación) con la participación del equipo de proyecto y la DUE, en los cuales se monitorearon las acciones del proyecto por cada uno de los resultados y se identificaron retos sobre los cuales trabajar. Se destacan recomendaciones realizadas en el mes de abril sobre la necesidad de realizar un CDN para evaluar/redimensionar el alcance de la propuesta de la planta de biometano. Se destacó la importancia de avanzar con las acciones vinculadas al Resultado 2. En el mes de septiembre se acordaron las acciones sobre la misión para culminar la propuesta de redimensionamiento de la planta y también se acordaron las acciones a realizar en el último trimestre.

Se efectuaron intercambios, reuniones, sesiones de trabajo, con el equipo de dirección del proyecto, en las cuales se realizaron análisis participativos de los avances en cada uno de los resultados previstos y se diseñaron -de forma colectiva- estrategias de trabajo para atender a los diferentes retos y desafíos presentados en cada una de las actividades del proyecto.

Se han mantenido los canales de comunicación creados en el marco de la pandemia, contando el equipo con grupos de "WhatsApp" para la coordinación, la comunicación y la gestión técnica del proyecto.

Asimismo, miembros del equipo de proyecto han sido incorporados al grupo de la Secretaría Técnica de PADIT<sup>5</sup>, lo cual ha permitido acceder a información en tiempo real de las acciones que se realizan en los marcos de PADIT, para una mejor coordinación e inclusión de actores del municipio Martí. Así mismo este espacio se utiliza para compartir información actualizada sobre temáticas de interés para la gestión descentralizada de los gobiernos locales, resultando una vía también de capacitación.

El MEP de conjunto la dirección de economía y planificación en el municipio ha establecido un sistema de visitas de monitoreo mensuales, lideradas por el Viceministro Roberto Rangel. En estas visitas han participado actores nacionales del MINCEX, GELECT, recursos Hidráulicos, así como actores provinciales y municipales pertenecientes a la agricultura, alimentación, entre otras (la participación de los actores depende de las temáticas que serán abordadas en las visitas de monitoreo)

Estas visitas han permitido evaluar el avance de la EDM así como las principales acciones/ actividades relacionadas con el proyecto Martí. El PNUD ha acompañado cada una de estas visitas, a solicitud de la dirección nacional del proyecto, lo cual ha fortalecido el trabajo integrado del equipo y las acciones de seguimiento.

Se desarrolló una intensa labor de seguimiento a los procesos de adquisiciones del equipamiento necesario para el proyecto Martí, considerando algunos retos relevantes como: necesidad de una determinación más precisa de las especificaciones técnicas; cantidad cada vez más limitadas de proveedores disponibles para presentar ofertas a Cuba (considerando el recrudescimiento del bloqueo); el incremento de los precios de los

---

<sup>5</sup> Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial

bienes y fletes en el mercado internacional; lo cual ha conllevado procesos continuos de revisión y actualización de las solicitudes.

## 5. SINERGIAS Y COMPLEMENTARIEDADES

Durante este periodo se destacan las siguientes sinergias con proyectos de cooperación:

- **ALASS, financiado por la UE:** Participación de especialistas del Ministerio de Economía y Planificación relacionados con el proyecto Martí en el taller nacional “Pensar y actuar de forma innovadora el Autoabastecimiento Alimentario Municipal. Socialización del enfoque, metodología y estrategias locales de intervención del proyecto ALASS”. Como resultado de este taller se realizaron sesiones de intercambio entre ambos proyectos, con el fin de identificar sinergias y evaluar la posibilidad de aplicar la metodología elaborada por el proyecto ALASS en el municipio Martí. Esta opción será tomada en cuenta en el desarrollo de la propuesta de proyecto del municipio Martí para el Programa de Transición Ecológica: Municipios Sostenibles, que se formulará bajo el Plan Indicativo Multianual 2021-2027 de la UE en Cuba.
- **PADIT:** Institucionalizada como Política Pública, la Plataforma PADIT ha ofrecido al proyecto la posibilidad de integrarse como municipio beneficiado. En tal sentido, con la reciente incorporación de matanzas, el municipio Martí también forma parte de la Plataforma. Las herramientas disponibles están a disposición del municipio. Ha sido incorporado al equipo de trabajo de PADIT, la coordinadora del proyecto Martí. El equipo de proyecto ha sido incorporado como miembro de la Secretaría Técnica de PADIT, espacio donde se comparten avances, iniciativas y retos de los municipios que pueden servir de referencias. La propuesta es trabajar
- **EUROCLIMA+, financiado por la UE:** el proyecto Martí participó en el intercambio de experiencias entre proyectos de cooperación en el ámbito del Cambio Climático, convocado por el CITMA, con apoyo del programa EUROCLIMA+. En este espacio se presentó la experiencia del municipio y del proyecto Martí en el desarrollo de su EDM con enfoque de desarrollo sostenible bajo en Carbono.
- **Programa de Intercambio de Experiencias del Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba, financiado por la UE y dirigido por el MINEM:** Este proyecto financió y apoyó la organización de la misión técnica del proyecto Martí a varios países de la UE para participar en espacios de intercambio con proveedores de plantas de biometano.
- **BIOMAS CUBA Fase III, financiado por COSUDE:** se desarrollan sinergias, complementando acciones y fortaleciendo resultados, con este proyecto que se implementa en el municipio Martí en el ámbito de la producción de Biogás y el desarrollo y fortalecimiento de fincas agro energéticas.

## 7. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD

Varias acciones enfocadas a fortalecer la comunicación en el equipo de proyecto y en los actores locales han sido realizadas. A continuación, se muestran un resumen de estas actividades:

### **“Taller: Comunicación para el Desarrollo Sostenible y la Adaptación al CC. Nuevas prácticas género sensible en el Municipio Martí” (Abril, 2022)**

- Participaron miembros del equipo de coordinación del Proyecto, equipo de gestión de la comunicación, productores, líderes de la minindustria Bibanasí, profesionales especializados en los temas de los ejes de mensajes, funcionarios y funcionarias de gobierno a nivel municipal, provincial y nacional, representantes de PNUD, MEP; para un total de 31 personas: 16 hombres y 15 mujeres.

Dentro de los principales resultados alcanzados se destacan (Ver Anexo VI. Relatoría del Taller):

- Sensibilizados los actores claves en aspectos fundamentales del nuevo modelo de gestión en el municipio Martí, el cual incluye: sostenibilidad ambiental, agroecología, fuentes renovables de energía, resiliencia frente al cambio climático, comunicación inclusiva y género sensible, gobernanza municipal con equidad social y participación ciudadana.
- Introducida la comunicación para el desarrollo como herramienta imprescindible para impulsar el desarrollo integral del municipio Martí hacia un modelo de economía circular sostenible y carbón neutro.
- Fortalecidas las competencias y habilidades para la comunicación inclusiva y sensible a género. Compartidas y promovidas iniciativas OIGACC (Optamos por la igualdad de género en la adaptación al cambio climático).

### **Taller: Comunicando el Proyecto a la Asamblea Municipal de Martí. (Mayo, 2022)**

Participaron delegados de la Asamblea Municipal del Poder Popular en Martí, el equipo de coordinación del proyecto y expertos en los temas de los ejes de mensajes. (alrededor de 100 personas). En el Anexo VII se destacan los principales resultados de este espacio de intercambio.

### **Participación en la Feria de Actores Económicos de Matanzas:**

Principales resultados:

- Iniciativa de presentar un stand como municipio, con su Estrategia de Desarrollo Municipal y sus proyectos. Oportunidades para hacer sinergias y buscar fuentes de financiamiento para los proyectos.
- Oportunidad para realizar sondeos de mercado con productos locales. Ejemplo Minindustria Bibanasí: Empresarios, actores económicos y diversidades de representaciones de la gastronomía destacaron la novedad de los productos secos/ deshidratados, lo cual llevo a repensarse la estrategia de venta de la minindustria. Como resultado se diseño e implementó una tecnología para el secado, que ha permitido incrementar las producciones de harina de yuca.
- Oportunidad para firma de contratos y cartas de intención con algunas empresas como CIMEX, Empresa de construcciones, MYPYME Alelí con interés de comercialización de aceite comestible de ajonjolí.

### **Participación en la Feria de Energías Renovables de Cuba**

- Presentación del proyecto Martí en el “Taller de Desarrollo Local, uso fuentes renovables de energía y eficiencia energética”

- Participación en Conferencias del Fórum de Energía Sostenible
- Participación en Taller Mujeres y Energía
- Reuniones e intercambios paralelos con MINCEX, MINEM, DUE, Directivos del MEP

#### Principales resultados:

- Estrechar vínculos con municipios, ya seleccionados en aquel entonces para formar parte del Programa Indicativo Multianual 2021-2027 de la UE en Cuba.
- Profundizar en temas relacionados con biogás y biometano a partir de las conferencias organizadas en la Feria.
- Fortalecimiento de las alianzas con otros proyectos:
- q Establecer alianzas con el Programa de Intercambio de experiencias del Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba para fortalecer las formación y capacidades en temas de Energía para el equipo de proyecto Martí.

#### Participación en el encuentro de intercambio entre proyectos sobre cambio climático en cuba.

- Sensibilizados los actores sociales clave del municipio Martí, sobre la importancia el nuevo modelo de gestión estimulado por el proyecto, el cual incluye: sostenibilidad ambiental, agroecología, fuentes renovables de energía, resiliencia al cambio climático, comunicación inclusiva y género sensible, gobernanza municipal con equidad social y participación ciudadana.
- Propiciado un intercambio de experiencias y conocimientos entre las personas participantes.
- Fomentada las relaciones interpersonales y profesionales de los miembros de la Asamblea Municipal de Martí.

#### Producción de productos promocionales para distribuir en talleres, CDN, ferias, misión internacional, con la identidad visual del proyecto, tales como: pullovers, jarras, bidones, agendas, bolígrafos

### 7.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES LOGROS DE COMUNICACIÓN y VISIBILIDAD

Resultados	Indicadores	Línea base (año 1)	Metas	Avances 2022	Comentarios
R 1. Fortalecidas las capacidades de comunicación de actores locales y nacionales vinculados al desarrollo local en el municipio Martí.	Equipos de trabajo fortalecidos con capacidades tecnológicas y de gestión de la comunicación para el desarrollo	0	Equipo de comunicación creado con capacidades tecnológicas de conocimiento sobre gestión de comunicación	Realizado el Taller: Comunicación para el Desarrollo Sostenible y la Adaptación al CC. Nuevas prácticas género sensible en el Municipio Martí" (Abril, 2022), que permitió sensibilizar actores claves y fortalecer capacidades.	Como resultado de este taller, se constituyó el equipo local de comunicación, sin embargo por problemas de fluctuaciones en las personas no pudo mantenerse.

					Se espera con el taller que se realizará a mediados de diciembre, poder reactivar el equipo.
	Creado y en funcionamiento medio local de comunicación para la socializar información sobre el desarrollo del municipio, las acciones del Proyecto y movilizar el conocimiento y la participación del público objetivo (beneficiarios directos y finales)	0	Medio de comunicación local funcionando	Creado un grupo de Whatsapp para la gestión del proyecto  Creada la página de Facebook del proyecto.	
R 2. Mejorados los conocimientos y aceptación de los conceptos de sostenibilidad ambiental, economía circular, agroecología, fuentes renovables de energía, resiliencia al cambio climático y otros conceptos relacionados con el proyecto, como el servicio de transporte público alimentado con biometano, la producción y uso de biogás para autoconsumo, entre otros, entre los actores clave para el desarrollo del municipio.	Cantidad de productos informativos sobre el transporte público alimentado con biometano, y uso de la agroecología, producidos y distribuidos a través de diferentes canales.	0	100% de los productos propuestos en el Plan	N/A	Pendiente la producción de materiales impresos. Se prevé para 2023 realizar las publicaciones, pero en versión digital
	Número de personas del público beneficiario directo (desagregados por sexo, edad, vulnerabilidad con % mínimo de cada grupo) expresan que su conocimiento acerca del transporte público alimentado por biogás y el uso de la agroecología se ha incrementado.	0	80%	N/A	
R 3. Mejorada la participación ciudadana, incluyendo mujeres, jóvenes y personas en condición de vulnerabilidad, en	Número de actividades de sensibilización sobre el uso de modelos de economía circular sostenible y	0	1 campaña de comunicación de Bien Público  Al menos 2 eventos por año	Realizados Taller: Comunicando el Proyecto a la Asamblea Municipal de Martí. (Mayo, 2022), en el cual participaron alrededor de 100 personas y fueron compartidas temáticas/enfoques promovidos por el proyecto como: economía circular, sostenibilidad económica-ambiental, emisiones de gases de efecto invernadero, entre otras.	

<p>el desarrollo integral sostenible del municipio Martí.</p>	<p>baja en carbono, fuentes renovables de energía y agroecología, producción y consumo responsables y desigualdades de género y el cambio climático</p>				
	<p>Número de personas beneficiarias finales (desagregado por sexo, edad, vulnerabilidad con % mínimo de cada grupo) que participan en diferentes actividades de sensibilización organizadas por el proyecto.</p>	<p>0</p>	<p>60%</p>	<p>En el Taller de Comunicación para el Desarrollo Sostenible y la Adaptación al CC. Nuevas prácticas género sensible en el Municipio Martí" (Abril, 2022), participaron 31 personas, de ellas 16 hombres y 15 mujeres.</p> <p>En el taller de comunicación con delegados de la asamblea participaron alrededor de 100 personas.</p>	<p>Considerando la magnitud del taller de comunicación con los delegados de la asamblea, resultó complejo cuantificaron exactitud la cantidad de participantes.</p>
	<p>Valoración de los participantes (desagregado por sexo, edad, vulnerabilidad con % mínimo de cada grupo) sobre el uso de modelos de economía circular sostenible y baja en carbono, fuentes renovables de energía y agroecología, producción y consumo responsables y desigualdades de género y el cambio climático.</p>	<p>0</p>	<p>70%</p>	<p>N/A</p>	
<p>R 4. Mejorados los conocimientos de los actores principales y beneficiarios del proyecto sobre equidad de género y generacional en el desarrollo integral territorial y en los temas abordados por el proyecto, utilizada una comunicación inclusiva teniendo en cuenta las brechas de género</p>	<p>Número de personas (desagregada por sexo, edad, vulnerabilidad con % mínimo de cada grupo) que participan en diferentes actividades organizadas a través del proyecto sobre el desarrollo integral sostenible del municipio Martí.</p>	<p>0</p>	<p>60%</p>		<p>Este indicador deberá calcularse con los listados de participantes en cada una de las actividades.</p>

<p>y generacional identificadas por el proyecto, contribución del PCV a la transversalización del enfoque de género e inclusión en las acciones del proyecto.</p>	<p>Valoración de la población (desagregada por sexo, edad, vulnerabilidad con % mínimo de cada grupo) sobre su participación durante la implementación del proyecto sobre el desarrollo integral sostenible del municipio Martí.</p>	<p>0</p>	<p>70%</p>		
<p>R 5. Mejorado el conocimiento de los actores principales y beneficiarios sobre proyecto, los actores participantes y sus roles, así como los objetivos, resultados y actividades del proyecto y su impacto en el desarrollo local del municipio Martí y en la calidad de vida de sus habitantes.</p>	<p>Número de visitas, eventos, encuentros y espacios de intercambio a nivel local, nacional e internacional en los que se presenta la experiencia y resultados del proyecto.</p>	<p>0</p>	<p>A determinar</p>	<p>10 espacios de presentación de los resultados del proyectos entre los cuales se destacan: feria de actores económicos, feria de energía, feria de La Habana, misión internacional, 2 talleres de comunicación, presentación en la Asamblea de balance del municipio, visita a Ronera Santa Cruz, Visita a empresa Energás, presentación del proyecto en encuentro de intercambio entre proyectos sobre cambio climático en Cuba.</p>	
	<p>Número de productos informativos con resultados, conclusiones, lecciones aprendidas y buenas prácticas identificadas durante la implementación del proyecto, producidos y distribuidos a través de diferentes canales.</p>	<p>0</p>	<p>100% de las que se proponen en el Plan</p>	<p>Realizadas y divulgadas cuatro entrevistas de radio, por el periodista Álvaro Alvarez.</p> <p>Reportaje realizado por el periodista Abdiel Bermúdez sobre el municipio Martí, desarrollo sostenible, el proyecto de cooperación; presentado en el Programa de la Televisión (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3rftu7kGQ5s">https://www.youtube.com/watch?v=3rftu7kGQ5s</a> Cubana: Impulso Económico)</p> <p>Video sobre productores beneficiados por el proyecto, uso de las FREE, encadenamientos con la minindustria (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ASUfydqfMIE">https://www.youtube.com/watch?v=ASUfydqfMIE</a>)</p>	
	<p>Resultados de la encuesta a decisores, técnicos y pobladores sobre los resultados, experiencias, aprendizajes, y buenas prácticas del proyecto.</p>	<p>0</p>	<p>80% expresa su conocimiento y satisfacción con los resultados</p>	<p>N/A</p>	

	Valoración de la efectividad comunicacional de los productos comunicativos audiovisuales, spot televisivos, y stands / vallas por los actores gobierno municipal, cooperativas, y escuelas.	0	70% reconoce la efectividad	N/A	
--	---	---	-----------------------------	-----	--

A continuación, se registran algunos links que refieren noticias relacionadas con el proyecto en el año 2022, compartidas en medios de prensa locales, nacionales e internacionales:

- <https://www.facebook.com/MEPCUBA/videos/proyecto-municipio-mart%C3%AD/161151042460725/>
- <https://teveo.cu/media/CV5zXJTvznQwfKDp/embed>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ASUfydqfMIE> (Cubavisión Internacional)
- [Impulso Económico- Proyecto la Martí - YouTube](#)
- [Feria Internacional de La Habana recibirá a empresarios de más de 60 países - Revista Más Cuba \(revistamascuba.com\)](#)
- [Cuba lista para acoger Feria Internacional de La Habana: Más de 60 países estarán presentes \(+ Video\) | Cubadebate](#)

En resumen, relativo a los temas de comunicación, visibilidad y diálogo, las principales acciones desarrolladas se enfocaron en talleres de comunicación, participación en ferias, elaboración de materiales promocionales y comunicativos: 4 entrevistas de radio y un reportaje televisivo.

## 8. EJECUCIÓN FINANCIERA

El proyecto tiene un presupuesto total de 4,186,916 de Euros. Hasta la fecha de cierre de este informe, se ha recibido solo el primer desembolso realizado a la firma del contrato entre PNUD y la UE, por un valor de 3,693,115 EUR.

La ejecución (gastos + compromisos) al cierre del 1 de diciembre del 2022 asciende a 101,301 EUR (según se refiere en el Anexo 8 de este informe). Esta baja ejecución es consecuencia directa de que el monto de presupuestado aprobado para la adquisición de la Planta de Biometano, Estación de llenado y Buses, es de 2, 715 000.00 EUR, lo cual representaba el 73.5% del presupuesto recibido en el primer tramo. Los desplazamientos en los tiempos para la adquisición de la planta han repercutido en la baja ejecución financiera, por lo cual se han tenido que aplazar las solicitudes de desembolso.

Por tal motivo, el informe No 1 se presentó sin solicitud de pago y se acordó con la DUE entregar un informe intermedio con solicitud de pago del siguiente tramo (300.000€) en Mayo, fecha en la cual se estimaba que iba a haberse adjudicado el contrato para la adquisición de la planta de biometano. Este contrato no se firmó en la fecha prevista pues tuvo que cancelarse la licitación por no recibir ninguna oferta que cumpliera con los

requisitos establecidos en los términos de referencia y sobrepasar el presupuesto disponible. La licitación se relanzó en noviembre 2022, con términos de referencia ajustados, y se espera firmar el contrato para la adquisición de la planta a lo largo del 2023. Con ello, se espera reportar un nivel de ejecución acorde al tiempo de implementación del contrato en el próximo informe anual.

Tabla 1: Resumen sobre ejecución financiera 2022

RESULTADOS ESPERADOS	CONCEPTO	PRESUPUESTO TOTAL (EUR)	VARIACIÓN NOTIFICADA A LA DUE CON INFORME No1	PRESUPUESTO TOTAL AJUSTADO (EUR)	EJECUTADO DEL 02/12/2020 AL 01/12/2021 EUR	EJECUTADO DEL 02/12/2021 AL 01/12/2022 EUR	COMPROMETIDO EUR	TOTAL EUR
1. Mejorada la capacidad y la infraestructura para la producción de biogás y biometano de forma sostenible, desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental, con equipamiento resistente al clima y producción baja en carbono y su utilización en los autobuses de transporte público.	Consultores	10,000		10,000		3,181	1,255	4,436
	Viajes	20,000		20,000	1,337	8,232		9,569
	Equipamientos, asesorías, capacitaciones e intercambios	2,715,000		2,715,000				0
	Materiales y bienes	491,090		491,090				0
	Monitoreo, evaluación y sistematización	10,000		10,000				0
	<b>Sub Total Resultado 1</b>	<b>3,246,090</b>	<b>0</b>	<b>3,246,090</b>	<b>1,337</b>	<b>11,413</b>	<b>1,255</b>	<b>14,005</b>
2. Mejorada la capacidad y la infraestructura de los campesinos y fincas seleccionadas para el uso de la agroecología como sistema agrícola sostenible y el uso del biogás y sus derivados para autoconsumo.	Consultoría y asistencia técnica	10,000		10,000				0
	Viajes	10,000		10,000		3,401		3,401
	Equipos y muebles	100,000		100,000				0
	Materiales y bienes	56,240		56,240				0
	Equipos de tecnología informática	15,000		15,000				0
	Capacitación	10,000		10,000				0
	<b>Sub Total Resultado 2</b>	<b>201,240</b>	<b>0</b>	<b>201,240</b>	<b>0</b>	<b>3,401</b>	<b>0</b>	<b>3,401</b>
3. Mejorada la capacidad del municipio para gestionar proyectos de desarrollo local sostenible, inclusivo y con enfoque de género y promover acciones de comunicación, sensibilización y capacitación sobre economía circular sostenible y carbón neutro, fuentes renovables de energía y agroecología y producción y consumo responsables.	Equipos de transportación y muebles	45,000		45,000				0
	Materiales y bienes	5,000		5,000				0
	Equipos de tecnología informática	10,000		10,000				0
	Capacitación, reuniones y encuentros técnicos	25,000		25,000	1,331	3,418		4,749
	<b>Sub Total Resultado 3</b>	<b>85,000</b>	<b>0</b>	<b>85,000</b>	<b>1,331</b>	<b>3,418</b>	<b>0</b>	<b>4,749</b>
4. Comunicación y visibilidad	Adquisición de equipos para la comunicación	40,000		40,000		1,756		1,756
	Actividades de visualización	60,000		60,000	2,787	11,591		14,378
	<b>Sub Total Resultado 4</b>	<b>100,000</b>	<b>0</b>	<b>100,000</b>	<b>2,787</b>	<b>13,347</b>	<b>0</b>	<b>16,134</b>
5. Oficina de coordinación (PNUD)	Recursos Humanos	129,676		129,676	9,923	24,341	0	34,264
	Equipos y muebles	1,500		1,500		221		221

	Equipos de tecnología informática	3,500	2,373	5,873		5,873		5,873
	Costos programáticos, operacionales y otros de gestión del proyecto	146,000		143,627	4,867	11,477		16,344
	<b>Sub Total Resultado 5</b>	<b>280,676</b>	<b>2,373</b>	<b>280,676</b>	<b>14,790</b>	<b>41,912</b>	<b>0</b>	<b>56,702</b>
	<b>Total Actividades</b>	<b>3,913,006</b>		<b>3,913,006</b>	<b>20,245</b>	<b>73,491</b>	<b>1,255</b>	<b>94,991</b>
	<b>Facilities and administration (7%)</b>	<b>273,910</b>		<b>273,910</b>	<b>1,417</b>	<b>4,805</b>	<b>88</b>	<b>6,310</b>
	<b>Total del Proyecto</b>	<b>4,186,916</b>		<b>4,186,916</b>	<b>21,662</b>	<b>78,296</b>	<b>1,343</b>	<b>101,301</b>

En el resultado 5, en la línea de presupuesto relacionada con Equipos y Tecnologías, se reporta un consumo mayor que el monto establecido, debido a que los precios de los equipos y de los fletes sufrieron abruptos incrementos como consecuencia del contexto impuesto por la pandemia COVID-19, resultando posible la compra de una sola estación de trabajo, en este caso para la coordinadora del proyecto. Una reasignación interna entre partidas de este mismo resultado fue realizada para compensar la diferencia y que ninguna línea quede sobrepasada.

## 9. PRINCIPALES PROBLEMAS, AJUSTES Y RIESGOS.

	Descripción	Tipo	Impacto y posibilidad	Medida de respuesta/ respuesta de Gestión	Responsable	Actualización 2022
1	Inestabilidad, o producción insuficiente de biogás en las instalaciones debido a la escasa disponibilidad de alimentos o por enfermedades animales o la estacionalidad	Social y Medioambiental	P = 2 I = 5 Considerable	Diversificación de las fuentes de biogás, incluido el uso del arroz y el polvo de madera, los residuos biológicos y el desperdicio de alimentos. Producción de forrajes alternativos locales y de alimentos diversificados locales como parte de actividades agroecológicas. Uso de residuos de vacunos procedentes de la cría de animales en la misma explotación.	Comité de Gestión del proyecto	Para dar respuesta a este riesgo, se han tomado varias medidas: o Como parte del Resultado 3 del proyecto, se diseñó de forma integrada con investigadores de la EEPPH, ANAP, gobierno municipal, empresas, delegación de la agricultura, un proyecto para la producción local de alimento animal, que incluye la identificación de tierras y tipos de cultivos que se requieren para satisfacer la demanda de alimento en los tres porcinos del municipio. Este proyecto ya cuenta con un estudio de factibilidad y se encuentra en fase de búsqueda de financiamiento. Es una acción de mediano-largo plazo; sin embargo otras acciones con esfuerzos propios se están realizando a partir de una estrategia diseñada por la Empresa Nacional perteneciente al Porcino Martí II, cuyo objetivo es producir en sus empresas agropecuarias, alimento alternativo para la alimentación de los cerdos, con prioridad para la masa del Martí II (hasta un 80%) o Redimensionamiento de la planta de biometano: inicialmente prevista para una producción de 250NM3/hr. Como resultado de varios análisis realizados, incluida la misión técnica internacional, se decidió redimensionar la planta, con un nuevo valor de producción de

						150NM3/h. Esta reducción permitirá que la planta se ajuste a las condiciones del contexto actual, satisfaciendo el consumo inicial de 5 buses. El estudio que se estará realizando de conjunto con el CIMAB permitirá identificar las opciones para incorporar nuevos vehículos. o Se estudiaron los posibles valores codigestión con los diferentes sustratos disponibles localmente para aumentar la producción de biogás, en caso de ser necesario.
2	Falta de capacidad técnica debido al carácter piloto e innovador de la actividad	Operacional - Estratégico- Organizacional	P = 2 I = 4 Moderado	Identificar e involucrar a personal técnico bien formado en el país para gestionar la planta de biogás de Martí II. Realización de cursos de formación y refuerzo de los conocimientos técnicos y desarrollo o refuerzo de los planes de estudios (por ejemplo, en la producción sostenible de biogás, la agroecología y las cadenas de valor sostenibles en las escuelas de formación profesional). Adaptación de las acciones con las capacidades de las instituciones participantes. Promover mecanismos de vinculación con las partes interesadas pertinentes, incluidas las que aplican el programa financiado por la UE para apoyar la política energética en Cuba	Comité de Gestión del proyecto	Para dar respuesta a este riesgo que estuvo efectivo en 2022, se identificó la necesidad de una actualización sobre los avances de la tecnología de biometano a nivel internacional. Como parte de la Feria de Energía, el equipo de proyecto identificó la necesidad de una actualización sobre los procesos y tecnologías para el biometanización. Como resultado de estas necesidades se promovieron mecanismos de vinculación con el programa de Intercambio de Expertos, financiado por la UE y se realizó una misión técnica que permitió una actualización al equipo técnico, lo cual se tradujo en unos TdR actualizados para la adquisición de la planta, sin restringir la tecnología.
3	Retrasos en el despacho de los permisos e importaciones	Organizacional	P = 3 I = 4 Considerable	Efectuar varios estudios técnicos, antes del inicio del proyecto, estos estudios se consolidarán para dar una mejor respuesta a la adaptación de las técnicas al contexto rural cubano, las necesidades de seguridad y las oportunidades de ampliación. Experiencia de la Unidad de Adquisiciones del PNUD para las importaciones de bienes y servicios que requiere el proyecto. Asegurar la verificación de que equipos importados y la	Comité de Gestión del proyecto	No aplica para el año en curso

				<p>instalación resulten resistentes al cambio climático y respondan a las normas internacionales y de la UE, y que se ajustarán a la normativa de Cuba cuando esté disponible.</p> <p>Establecer mecanismo de prioridad con el MINCEX para las importaciones y las inversiones.</p> <p>Realizar análisis sobre el funcionamiento de la planta de biometano para analizar medición de los flujos de biometano y los costes operativos durante al menos un ciclo productivo.</p>		
4	Capacidad institucional local limitada	Estratégico	<p>P = 3</p> <p>I = 4</p> <p>Considerable</p>	<p>El municipio estará apoyado por una asistencia técnica específica en la gestión de fondos.</p> <p>El municipio promoverá la activa participación en los programas de formación técnica y de gestión.</p>	Comité de Gestión del proyecto	<p>Este riesgo se mantiene vigente en la medida que se requiere de un equipo local para la gestión del proyecto, más allá de una persona. Se abre una nueva oportunidad con la creación del Grupo de Desarrollo Territorial, a partir del Decreto 33, el cual una vez constituido, deberá apoyar la ejecución de este proyecto y su integración con los demás proyectos en el marco de la EDM. Esta nueva estructura tendrá como único fin la atención directa al desarrollo local y sus proyectos a fines. Se propone crearla en el primer trimestre del 2023</p>
5	Se producen cambios en los representantes de las instituciones que participan en el proyecto.	Operacional - Estratégico	<p>P = 3</p> <p>I = 4</p> <p>Considerable</p>	<p>Definir con las instituciones nacionales, funcionarios que participan en el seguimiento del proyecto.</p> <p>Definir en las estructuras institucionales locales especialista participando en el proyecto.</p>	Comité de Gestión del proyecto	<p>El equipo de comunicación creado durante el primer taller de comunicación no pudo implementar la estrategia debido a la fluctuación de todo su personal local. Con el objetivo de revertir la situación se propuso desarrollar otro taller de comunicación con productores para identificar dentro del equipo de actores locales, apoyo para la implementación de ECV.</p>
6	Riesgos para la seguridad tecnológica del biogás y el biometano	Operacional	<p>P = 2</p> <p>I = 4</p> <p>Moderado</p>	<p>Martí II amplía el set de medidas de seguridad tecnológica.</p> <p>Confeccionar programas formativos específicos sobre seguridad.</p> <p>Entidad cubana con mayor conocimiento en procesos energéticos supervisa los temas de seguridad tecnológica (CUPET)</p>	Comité de Gestión del proyecto	<p>No aplica para el año en curso</p>
7	La agroecología no se aplica de forma suficiente	Operacional - Organizacional	<p>P = 1</p> <p>I = 3</p> <p>Bajo</p>	<p>Incentivar la participación de productores (hombres y mujeres) y promover el diseño</p>	Comité de Gestión del proyecto	

				<p>y la introducción de soluciones agroecológicas que tengan en cuenta los retos locales (los y las agricultores que no viven en la explotación, tienen que incluir la producción agrícola del Estado en el ciclo del sistema de nutrientes y energía del Martí).</p> <p>Diversificar la formación e intercambios para comprender mejor las ventajas de la agroecología, especialmente para la resiliencia y la mitigación del cambio climático</p>		
8	<p>Limitadas capacidades para la integración de la perspectiva y la comprensión de los vínculos entre las desigualdades de género y el cambio climático</p>	<p>Social y Medioambiental</p>	<p>P = 2</p> <p>I = 3</p> <p>Moderado</p>	<p>Impulsar un enfoque sistemático concientización, incidencia, comunicación y medidas afirmativas de género en todas las fases del proyecto con el fin de garantizar la participación de las mujeres y jóvenes (niñas y niños), así como de analizar las distintas necesidades, situaciones y obstáculos de ellas y ellos en todas las fases del proyecto.</p> <p>Analizar, y mitigar de ser necesario, los efectos de las actividades del proyecto sobre cargas de trabajo adicionales para las mujeres.</p>	<p>Comité de Gestión del proyecto</p>	<p>No aplica para el año en curso</p>
9	<p>Se agudiza el bloqueo norteamericano, dificultándose la contratación con proveedores internacionales.</p>	<p>Regulatorio - Organizacional</p>	<p>P = 4</p> <p>I = 4</p> <p>Considerable</p>	<p>Utilizar experiencia de la Unidad de Adquisiciones del PNUD para las importaciones de bienes y servicios que requiere el proyecto.</p> <p>Disponer de un plan de adquisiciones desde el inicio del proyecto.</p>	<p>Comité de Gestión del proyecto</p>	<p>Este riesgo se manifestó durante el primer proceso de adquisición de la planta, de conjunto con otros más vinculados a la desactualización con respecto a la tecnología. Como resultado se obtuvo un desfase en los procesos inversionistas del proyecto que ha traído como consecuencia que activos, como el biodigestor Martí II, no hayan podido explotarse a plena capacidad. En tal sentido, se ha realizado una defectación técnica en el mes de noviembre de 2023, por investigadores del CEINPET, resultando un informe técnico que ha sido entregado a las máximas autoridades locales y nacionales, el cual incluye una propuesta de plan de acción.</p>

10	El país es afectado por fenómenos naturales, sanitarios, tecnológicos... extremos (pandemia, huracanes, inundaciones y sequías) lo que implica un reordenamiento de prioridades para instituciones nacionales.	Seguridad y protección - Social y Medioambiental	P = 3 I = 4 Considerable	Anticipar e implementar planes de manejo de riesgos para este tipo de fenómenos.	Comité de Gestión del proyecto	Este riesgo comenzó desde 2021 con la pandemia de la COVID-19 que trajo considerables desviaciones en la ejecución del proyecto. Se identifican retardos en la implementación de las actividades y compras de insumos y equipos asociadas fundamentalmente al Resultados 2. Un taller con productores ha sido organizado de forma conjunta entre el INIE-Gobierno municipal- EEIH-Proyecto PADIT, con el fin de fortalecer las capacidades de productoras, productores y otros actores claves vinculados al desarrollo bajo en carbono del municipio Martí. Se espera obtener en este taller un Plan de acción que permita avanzar en los diagnósticos de las 10 fincas así como en el Plan de Capacitación que responda a necesidades reales de productoras y productores para potenciar la agroecología en el municipio. Con el objetivo de mitigar se han reorganizado las actividades, pero aun no se cumplen con todos los tiempos establecidos. Lo anterior podría determinar la necesidad de una posible extensión, a ser evaluada en el transcurso del 2023.
11	El proyecto incumple con normas de calidad internacionales en la tecnología que se adquiere.	Organizacional	P = 1 I = 3 Bajo	Verificar que las empresas que respondan a la licitación tengan la capacidad de proveer la tecnología y experiencia requerida para este tipo de proyecto. Fijar los estándares adecuados en los términos de referencia para licitaciones. Utilizar experiencia de la Unidad de Adquisiciones del PNUD para las importaciones de bienes y servicios que requiere el proyecto.	Comité de Gestión del proyecto	No aplica para el año en curso
12	La tecnología de combustible y transporte introducida, por razones socioculturales, puede desestimular el uso de este servicio por algunos individuos.	Social y Medioambiental	P = 2 I = 2 Bajo	Promover proceso de comunicación social y capacitación a los principales grupos de beneficiarios, como escuelas, comunidades y entidades locales para que dichos actores comprendan la utilidad y ventajas de esta tecnología.	Comité de Gestión del proyecto	No aplica para el año en curso

## **10. LECCIONES APRENDIDAS**

- Necesidad de conocer mejor las tecnologías, sobre todo cuando resultan novedosas, antes de comenzar cualquier proceso de adquisiciones. Se requiere integrar en la elaboración de las especificaciones técnicas, expertos multidisciplinarios con miradas diferentes que permitan elaborar un documento integrado y consensuado.
- Necesidad de una planificación más realista de los tiempos para los procesos de adquisiciones y contar con el apoyo de expertos técnicos que ayuden en la preparación de los TdR. Un aprendizaje del proceso es que el tiempo de preparación del proceso de adquisición, incluido la elaboración de TdR (que reflejen lo que realmente se requiere), es complejo y toma tiempo. Contar con un experto internacional que apoye la preparación/elaboración de los TdR, ha resultado una buena práctica.
- Necesidad de capacitar a los equipos de proyectos en temas de comunicación, para que pueda ser incluida como parte de la gestión del proyecto. De ser posible contar con el acompañamiento de expertos para la gestión de la comunicación durante el ciclo del proyecto.
- Necesidad de continuar avanzando hacia el fortalecimiento y articulación del Equipo de gestión del proyecto, buscando fomentar las sinergias entre las diferentes instituciones y entre los equipos de gestión nacional y local; considerando que las actividades principales del proyecto se desarrollan en el municipio. La propuesta de monitoreo por parte de directivos nacionales al proyecto ha permitido estrechar los vínculos entre ambos niveles y ha impulsado la dinámica de acción del proyecto<sup>6</sup>.

## **11. PLAN INDICATIVO DE LAS ACTIVIDADES POR FASES Y AÑOS**

El Plan Operativo del Proyecto ha sido actualizado, será compartido como Anexo (Anexo IX. Plan Operativo Updated. Etse plan incluye las acciones previstas a realizar en materia de comunicación).

## **12. ANEXOS**

Anexo I. Informe Técnico de Misión Internacional

Anexo II: Diagnóstico preliminar de la cadena del biometano

Anexo III. Diagnóstico preliminar de 4 fincas de la CCS Ciro Redondo

Anexo IV. Actas de Comité Directivos Nacionales

Anexo V. Actas de Comité de Coordinación

---

<sup>6</sup> Como parte de las acciones previstas por el grupo de Trabajo Nacional liderado por el MEP, se acordó realizar una visita de monitoreo mensual a Martí, por parte del Viceministro Rangel y la dirección de territorial del MEP, acompañada siempre por el PNUD.

Anexo VI. Relatoría del Taller: Comunicación para el Desarrollo Sostenible y la Adaptación al CC. Nuevas prácticas género sensible en el Municipio Martí”

Anexo VII. Relatoría del Taller: Comunicando el Proyecto a la Asamblea Municipal de Martí

Anexo VIII. Ejecución financiera al cierre 1.12.2022 updated

Anexo IX. Plan indicativo de las actividades por fases y acciones priorizadas para 2023 updated

Anexo X. Marco de resultados del proyecto con avances en 2022 y comentarios.