



**UNIVERSIDAD DE SANCTI SPIRITUS  
"JOSÉ MARTÍ PÉREZ"  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS SOCIOCULTURALES**

**TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE  
ESTUDIOS SOCIOCULTURALES**

**TÍTULO**

**La Práctica Tecnológica en el uso del biogás para el  
fortalecimiento de la Innovación Agropecuaria Local en la  
CCS "10 de Octubre" del municipio Sancti Spíritus.**

**Autora: Meilí Hernández Valdés**

**Tutora: MSc. Rosabell Pérez Gutiérrez**

**Sancti Spíritus/Cuba**

**2018**

*"All our dreams can come true, if we have the courage to  
pursue them".*

**Walt Disney**

## DEDICATORIA

---

*Mis primeros pasos di hacia tí  
Mis primeras palabras las escuchaste tú  
Has estado presente en los momentos  
Más importantes de mi vida  
Tus palabras abrieron mi mente  
Y mi corazón a las posibilidades  
Infinitas que me ha dado Dios*

*A tí, Madre mía  
Por tu ejemplo, por tu esmero,  
Y por estar siempre a mi lado  
Y muy dentro de mi corazón.*

## **AGRADECIMIENTOS**

---

*A mi heroína de batallas vencidas, que me empina desde su cristalina mirada de mañana; mi madre.*

*A mis dos papás, por la obra de toda mi vida.*

*A mi abu del alma, por ayudarme a cumplir mi sueño universitario.*

*A mi tutora, por ser mi guía y compañera incondicional en este largo transitar, por poner su humilde pasión y por enseñarme que el camino hacia el éxito comienza con la voluntad.*

*A mis compañeros de aula, por todas las experiencias compartidas y a los que ya no están, pero dejaron su huella.*

*A mis profesores, guías del camino educativo en estos cinco años.*

*A los amigos que me impulsaron a evadir dudas y seguir adelante.*

*A los productores y directivos de la CCS "10 de Octubre" por su cálida acogida.*

*A los especialistas del Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI).*

*A todas las personas que colaboraron para la realización de esta investigación.*

*Y especialmente a Dios en quien nunca he dejado de creer.*

## RESUMEN

---

En Cuba los estudios sobre la dimensión energética cobran mayor importancia a partir de los impactos favorables que genera para el medioambiente y la calidad de vida de las personas. Esta realidad impone la aplicación de enfoques más integrales que incluyan tanto los procesos técnico-productivos como los aspectos sociales y culturales de consumo, logrando que se inserten armónica y coherentemente en los marcos políticos a nivel global y local. La presente investigación está orientada a describir la Práctica Tecnológica en el uso del biogás para el fortalecimiento de la Innovación Agropecuaria Local en la CCS “10 de Octubre” del municipio Sancti Spiritus. A través de la misma se puede conocer el empleo que los productores hacen de esta tecnología, analizando su utilización, principales beneficios y aplicaciones para la innovación agropecuaria local. Se asume con carácter descriptivo y se sustenta en la metodología mixta. En correspondencia a ello, para la obtención de los resultados se recurre a los métodos y técnicas tales como; la observación no participante, la entrevista en profundidad, el análisis de documento y el cuestionario. Los resultados obtenidos permiten determinar las brechas y oportunidades vinculadas a esta tecnología y su impacto para el desarrollo productivo a escala local; así como las limitaciones que trae aparejado este proceso tecnológico-social.

**Palabras claves:** Práctica Tecnológica, Innovación Agropecuaria Local, desarrollo productivo a escala local, proceso tecnológico-social.

## SUMMARY

---

In Cuba, studies on the energy dimension take on greater importance from the favorable impacts it generates for the environment and the quality of life of people. This reality requires the application of more comprehensive approaches that include both productive processes and social and cultural aspects of consumption, ensuring that they are harmoniously and coherently inserted into political frameworks at a global and local level. The present investigation was oriented to describe the technological practice in the use of biogas for the strengthening of the local agricultural innovation in the CCS "10 de Octubre" of the Sancti Spíritus municipality. Through it, it was possible to know the employment that producers make of this technology, analyzing its use, main benefits and applications for local agricultural innovation. It is assumed with a descriptive character and is based on the mixed methodology. Corresponding to this, we resorted to the use of methods and techniques such as; the non-participant observation, the in-depth interview, the document analysis and the questionnaire, which facilitated the obtaining of the results. The results obtained allowed to determine the gaps and opportunities linked to this technology and its impact for the productive development at a local scale, as well as the limitations that this technological-social process brings.

**Key words:** technological practice, local agricultural innovation, productive development at the local level, technological-social process.

# ÍNDICE

---

<b>Introducción</b>	8
<b>Capítulo I:</b> Tecnologías sociales para la innovación agropecuaria local.	22
1.1. Sociología de la Tecnología: apropiación, construcción y práctica tecnológica.	22
1.1.2 La Ciencia, la Tecnología y la Innovación como procesos sociales (CTS).	26
1.2. La Innovación, una apuesta en el ámbito rural.	31
1.2.1. Procesos de Adecuación Sociotécnica en la Innovación del Sector Agropecuario.	34
1.3. La Dimensión Social de las FRE, oportunidades y desafíos para el contexto rural.	36
1.3.1 La Práctica Tecnológica del biogás para la Innovación Agropecuaria Local.	41
<b>Capítulo II:</b> La Práctica Tecnológica del biogás en CCS “10 de Octubre”.	44
2.1. El contexto agropecuario y de la innovación para el desarrollo de las FRE en la CCS “10 de Octubre”.	44
2.2. Las prácticas tecnológicas en el uso del biogás por parte de los asociados de la CCS “10 de Octubre”.	52
2.3. Oportunidades y desafíos de la Práctica Tecnológica en el uso del biogás para la Innovación Agropecuaria Local en la CCS “10 de Octubre”.	60
<b>Conclusiones</b>	68
<b>Recomendaciones</b>	70
<b>Bibliografía</b>	
<b>Anexos</b>	

## INTRODUCCIÓN

---

Las civilizaciones a lo largo de la historia se han servido de diversas técnicas, definidas en sentido amplio como la realización de esquemas de acción, para satisfacer tanto sus necesidades orgánicas como supraorgánicas (Aguilar, 2002). Esta realidad ha motivado al hombre en la búsqueda constante de alternativas ante la extinción de las fuentes tradicionales de energía. En la actualidad, las sociedades dependen del uso de combustibles fósiles para vivir o sobrevivir. A esto se suma una sobre explotación de los recursos naturales, lo cual desemboca en una casi irreversible contaminación local y global, tales como efecto invernadero, la lluvia ácida, la contaminación del aire, suelos y aguas, entre otros. La respuesta está en las “energías renovables o sostenibles”, así llamadas porque se producen y usan de forma tal que apoyan, a largo plazo, el desarrollo humano. Las mismas se obtienen de fuentes naturales, limpias e inagotables, como el aire o el sol; tienen un impacto ambiental nulo al no emitir gases de efecto invernadero, o al absorber la misma cantidad que emiten. Informes de organismos internacionales<sup>1</sup> reconocen la pertinencia del empleo de estas energías ante cifras alarmantes de un planeta sumergido en crisis de diversas órdenes y procesos de globalización.

A pesar del complejo escenario socioeconómico, político y ambiental mundial, en Cuba existe una fuerte voluntad política dirigida al desarrollo de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) como alternativa desde el marco jurídico y regulatorio, que propicia la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos agropecuarios, y el cumplimiento de las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.

---

<sup>1</sup> Informe de la FAO (2011) reconoce que la alta volatilidad de los precios de los alimentos debido a múltiples factores está alterando el esquema nutricional del planeta. Debido a ello en el año 2010 habían 925 millones de personas subnutridas, la segunda cifra más alta registrada por esta organización en esta materia. América Latina y el Caribe representan un 19 % dentro de esta cifra.

En el 7mo. Congreso del Comité Central del Partido, celebrado en abril de 2016, se aprueba el modelo de actualización de la política, económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021; en respuesta a las demandas y prioridades de la sociedad cubana actual. En relación los lineamientos 98, 102, 103, 104, 177 y 202, de la nueva política económica y social del país así lo ratifican plasmando textualmente la necesidad de situar en primer plano el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en todas las instancias, con una visión que asegure lograr a corto y mediano plazos los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social.

Sobre la base del desarrollo endógeno, asociado al fomento de capacidades innovadoras y de tecnologías sostenibles, la provincia espirituana ha sido protagonista de las transformaciones tecnológicas que se han experimentado a partir de las fuentes renovables. Algunos de los ejemplos que lo demuestran son; la construcción de parques fotovoltaicos desde 2016, a partir de paneles solares, la instalación de molinos de viento y, sobre todo, por las condiciones físicas que posee este escenario eminentemente agrícola, se han empleado sistemas de tratamiento de residuales (con tecnología del biogás) a raíz de los problemas medioambientales que han generado la porcicultura y otras formas de producción agropecuaria. Ello exige que los centros de desarrollo de conocimiento se centren en la aplicación de innovaciones, mediante adecuados procesos de extensión rural.

Desde diversos ministerios, instituciones y Organizaciones no Gubernamentales, ha habido un impulso considerable para introducir dicha tecnología desde diversos paradigmas y modelos de concepción. Contexto que ha propiciado el desarrollo e implementación de un alto porcentaje de biodigestores y plantas de biogás en contextos locales.

La Educación Superior se ha convertido en un actor clave en el despliegue de redes que permitan el flujo de conocimientos y tecnologías que el desarrollo local requiere (Núñez, Figueroa, Armas & Alcázar, 2012). Proyectos y redes anclados en sus instituciones, contribuyen a producir alimentos sanos sobre bases agroecológicas como el Programa de Innovación Agroalimentaria (PIAL), producir

energía limpia para cocción de alimentos y reducir contaminantes (Biomás-Cuba), son ejemplo de ello.

En este sentido se han llevado a cabo diversos estudios que constituyen referentes para el desarrollo de la presente investigación; se cuenta con la tesis en opción al título de máster de Ariamnis Tomasa Alcázar Quiñones de la Cátedra de Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad de La Habana e investigaciones puntuales por parte del Proyecto BIOMAS CUBA en colaboración con la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey; en el contexto espirituario se puede mencionar también algunas publicaciones lideradas por el Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI).

Sin embargo, los impactos generados trascienden la tecnología para otorgar nuevas capacidades y habilidades a los ejecutores y población beneficiada, conocimientos a favor del cambio socio-tecnológico a nivel local. En relación a sus impactos Alcázar (2012) asegura que dichos cambios han generado, las trayectorias socio técnicas que han seguido, los actores sociales que intervienen en los procesos, las innovaciones generadas, etc.; requieren estudios e investigaciones sociales con visión de tecnología como proceso social (Pacey, 1990; Nuñez; 1999; Thomas, 2008). Lo que permite asegurar la necesidad de un enfoque transdisciplinario desde el carácter social que genera la práctica tecnológica del biogás.

La apropiación social de dicha tecnología genera importantes beneficios económicos y ambientales para la sociedad cubana actual, y a su vez, propicia la transmisión de conocimientos en aquellos que hacen uso de ella. Entre algunas de sus ventajas se pueden citar las siguientes: se eleva la calidad de vida de la población, se humaniza el trabajo, hay una mejora de la economía familiar, se crean nuevos empleos, se ofrece capacitación; también se logra elevar la cultura energética, se elimina el uso de leña, así como la deforestación, y aumentan las ganancias y rendimientos de la unidad productiva. Además, disminuye el consumo de portadores energéticos convencionales y se evita las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a desarrollar estilos de vida más sanos, que estimulen el cuidado al medio ambiente. Con estas acciones se incentivan las

capacidades innovadoras en los individuos, nuevas formas de pensar y de hacer. Sobre todo, se persigue la sostenibilidad del proceso.

El tratamiento de residuales ante la elevada cifra de cerdos es una preocupación de primer orden en la localidad. A ello se suma la existencia de cuencas hidrográficas, de interés nacional, las cuales hay que proteger del vertimiento de los desechos y residuales que proceden de la actividad porcina y otras fuentes contaminantes. Otra problemática apunta a la deforestación creciente en el municipio para la cocción de alimentos (humano y animal) según informes de instituciones del contexto. Frente a esta realidad la generación de tecnologías para el tratamiento de residuales, que permitan tratar los desechos y crear equilibrio y beneficios con el medio ambiente del territorio se convierte en una de las vías de solución para erradicar tal situación.

En este sentido la CCS “10 de octubre”, ubicada en la comunidad La Sierrita en el municipio, ha alcanzado un desarrollo potencial en el uso y manejo de fuentes renovables. Principalmente en la implementación de biodigestores, por los altos niveles de producción y el acelerado impulso de la porcicultura en las familias asociadas. Sin embargo, es preciso señalar que el progreso para con esta práctica se ha visto limitado por diversas condiciones externas e internas. Entre ellas se destacan: la limitada interacción entre los actores que pudieran contribuir al desarrollo local, la escasa información y conocimiento que tienen los productores sobre el uso, manejo y los beneficios que pueden obtener con el desarrollo de esta tecnología, la inexistencia de un marco legal jurídico que promueva el desarrollo del biogás, el limitado acceso de los productores a las fuentes de financiamiento, así como la inexistencia de establecimientos que faciliten insumos para la implementación.

Por otra parte, se percibe un desconocimiento de los productores acerca de las oportunidades que ofrece la gestión de proyectos para el desarrollo e implementación de la tecnología de biogás. La escasa articulación de los actores y la poca correspondencia en las acciones de capacitación por parte de las entidades responsables ha limitado gradualmente los impactos de la tecnología en el desarrollo socio-productivo del sector agropecuario local. Motivo por lo cual se

asume el siguiente **Problema Científico**: ¿Cómo la Práctica Tecnológica en el uso del biogás permite fortalecer la Innovación Agropecuaria Local en la CCS “10 de Octubre” del municipio Sancti Spíritus?

**Objetivo general:**

Describir la Práctica Tecnológica en el uso del biogás para el fortalecimiento de la Innovación Agropecuaria Local en la CCS “10 de Octubre” del municipio Sancti Spíritus.

**Objetivos específicos:**

1. Caracterizar el contexto agropecuario y de la innovación para el desarrollo de las FRE en la CCS “10 de Octubre”.
2. Describir las prácticas tecnológicas en el uso del biogás por parte de los asociados de la CCS “10 de Octubre”.
3. Identificar oportunidades y desafíos de la Práctica Tecnológica en el uso del biogás para la Innovación Agropecuaria Local en la CCS “10 de Octubre”.

**Hipótesis:**

La Práctica Tecnológica en el uso del biogás permite fortalecer la Innovación Agropecuaria Local en la CCS “10 de Octubre” del municipio Sancti Spíritus a partir de los beneficios y oportunidades que genera para los productores.

**Definiciones Conceptuales. (Anexo 1)**

**Variable 1:** Práctica Tecnológica.

Para Pacey (1990) el concepto de Práctica Tecnológica...viene a ser la aplicación del conocimiento científico u organizado a las tareas prácticas por medio de sistemas ordenados que incluyen a las personas, las organizaciones, los organismos vivientes y las máquinas. Esta investigación toma lo planteado por Pacey, en tanto asume la Práctica Tecnológica como un sistema o sociosistema que permite intercambios y comunicaciones permanentes entre los aspectos técnicos (instrumentos, máquinas, métodos, instituciones, mercados, etc.) y los aspectos socioculturales (tejido de relaciones, representaciones y valores de los agentes del proceso).

La Práctica Tecnológica cubre un espectro más amplio de actividades culturales y sus productos culturales, como son los conocimientos científico- tecnológicos o los

del diseño (planos, patentes, etc.), son factores básicos de toda cultura y todo proceso cultural moderno (Herrera, 1989: 9).

La Práctica Tecnológica abarca tres dimensiones:

1. El **aspecto organizacional** que relaciona las facetas de la administración y la política públicas, con las actividades de ingenieros, diseñadores, administradores, técnicos y trabajadores de la producción, usuarios y consumidores;
2. El **aspecto técnico**, que involucra las máquinas, destrezas técnicas, capacidades y conocimientos, con la actividad esencial de hacer funcionar las acciones.
3. El **aspecto cultural o ideológico**, que se refiere a los valores, las ideas, y la actividad creadora.

Esta coherencia se expresa en la interconexión entre objetos y procesos, mediante sus condiciones de elaboración, sus efectos y sus usos. Se trata, sobre todo, de poner en relación a los individuos y los grupos entre ellos (productores, consumidores, participantes del intercambio), los agentes (individuales o colectivos), los materiales y medios disponibles y los fines a desarrollar.

**Variable 2:** Innovación Agropecuaria Local.

El sistema de innovación engloba el conjunto de organizaciones que contribuyen al desenvolvimiento de capacidades de innovación en un país, sector, región, localidad y al decir de Pessoa (2011) se constituye de elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso del conocimiento. Es un tejido que articula variados actores: gobiernos, empresas, universidades, medios de comunicación, sistema educativo, instituciones, entre otros.

La Innovación Agropecuaria Local se basa en la promoción y sistematización de un conjunto de prácticas y metodologías con la participación activa de productores/as, para encontrar soluciones innovadoras en la agricultura, con el creciente involucramiento de los actores locales (Colectivo de autores, 2017). Asumir la Innovación Agropecuaria como apuesta para el desarrollo en el contexto local permite articular nuevas formas de organización social de la innovación desde una cultura de participación, sustentada en principios y buenas

prácticas, en función del desarrollo agropecuario local (Ortiz, La O, & Miranda, 2017).

### **Perspectiva metodológica de la investigación:**

En la presente investigación se asume desde la perspectiva metodológica mixta considerando la utilización de métodos y técnicas tanto de tipo cualitativos como cuantitativos que posibilitan la obtención de información amplia y detallada del objeto de análisis. Ambos enfoques resultan valiosos y han realizado notables aportaciones al avance del conocimiento.

En el caso particular de este estudio, permite conocer los usos que los productores hacen de las tecnologías de que disponen, así como también las razones o motivos que determinan su apropiación e incentivan la creación de innovaciones a través de ellas. Además, facilita interpretar los datos recogidos teniendo en cuenta los significados que tienen para las personas involucradas en la investigación, posibilitando que se estudie la realidad del fenómeno en su contexto natural, es decir, tal y como sucede. Para esto se apoya en la recogida de una gran variedad de materiales, entrevistas, experiencias personales, imágenes que describen el quehacer diario de las personas.

Desde la elección misma del tópico de investigación se define ya un derrotero particular, en el que la fenomenología coloca su acento sobre la dimensión cultural de la realidad social a partir de la resignificación e interpretación de cada uno de los actores y del fenómeno a investigar. En este sentido el estudio pretende analizar los hechos que permiten acercarse a la realidad, obteniendo una mayor comprensión sobre los motivos o causas que rodean a las personas y las situaciones que estas vivencian (Melero, 2011).

### **Instrumentos para la obtención de información:**

Desde esta perspectiva se seleccionan como técnicas e instrumentos para el trabajo de campo la entrevista en profundidad, apoyadas en la observación no participante, el cuestionario y el análisis documental, así como la aplicación de técnicas de participación en encuentros con productores de la cooperativa.

El análisis documental, desde su propia perspectiva es un elemento básico y complementario del proceso de suministro de la información, por lo que permite

profundizar en los referentes teóricos de la investigación y sistematizar los elementos legislativos, organizativos y estratégicos que estructuran el sistema energético y agropecuario en Cuba, particularizando en el contexto objeto de análisis. También se realiza un estudio de los documentos que hacen alusión a la realidad que presenta hoy el país, en cuanto al desarrollo de las fuentes renovables de energía, específicamente el biogás, en el marco agropecuario local. En aras de conocer las particularidades del municipio y la CCS “10 de Octubre” en cuanto a los avances alcanzados en el uso de las energías renovables, particularmente el biogás, así como el desarrollo de innovaciones que se producen a través del mismo a escala local y agropecuaria se realizan las entrevistas en profundidad a actores vinculados al tema en la provincia (especialistas), así como a directivos de la CCS, productores que desarrollan la tecnología y son protagonistas en este ámbito de actuación.

La entrevista es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos o sobre características personales del entrevistado y puede influir en determinados aspectos de la conducta humana por lo que es importante una buena comunicación (Hernández & Coello, 2002: 92).

La aplicación de la entrevista tiene entre sus ventajas no solo la obtención de la información requerida, sino que, permite lograr, por parte del entrevistador, un gran nivel de confianza respecto al entrevistado. Además, facilita que los entrevistados se expresen con mayor libertad y el entrevistador puede atender no solo a lo que dicen los entrevistados, sino también a cómo lo dicen, es decir, los gestos, la entonación, etc.

Para contrastar algunos criterios en relación al papel de los actores locales tanto dentro como fuera de la cooperativa se aplica el Mapa de Intercambios, técnica con un alto nivel de participación de los actores implicados en la problemática abordada. El objetivo fundamental de este instrumento es describir gráficamente el intercambio entre los actores dentro y fuera de la CCS, a partir de los flujos de (información, recursos económicos, materiales, asesoría, etc.) relacionados con la actividad agrícola. Permite incluir, por una parte, aspectos como intercambios

comerciales, y por otra, identificar canales formales e informales de comunicación (relaciones con instituciones, empresas, otros proyectos) que pueden establecerse en uno o ambos sentidos.

La observación no participante es una técnica utilizada en las ciencias sociales donde el investigador realiza su labor sobre una situación dada, pero sin participar en ninguna de las actividades o tareas, comparte con los investigados su contexto, experiencia y vida cotidiana, para conocer directamente toda la información que poseen los sujetos de estudio sobre su propia realidad, o sea, conocer la vida de un grupo desde el interior del mismo, pero sin realizar tareas propias del grupo observado (Álvarez, L. & Barreto, G., 2010).

La observación no participante se caracteriza por llevar a cabo el estudio de la materia u objeto estudiado sin participar con él. De este modo, se busca conseguir la mayor objetividad posible, ya que al no participar de forma activa con lo que se estudia, se puede observar en su estado natural sin que el investigador pueda alterar su naturaleza mediante el simple hecho de estudiarlo. Este modo de observar es muy apropiado para el estudio de reuniones, manifestaciones, asambleas, etc., y en general para la observación de actividades periódicas de grupos sociales más que para el estudio de su estructura y vida cotidiana. Esta técnica se lleva a cabo en la CCS "10 de Octubre", durante actividades agrícolas, asambleas cooperativas y visitas a fincas.

Sampier (2003), en su libro Metodología de la Investigación, define al Cuestionario como (...) el instrumento más utilizado para recolectar los datos... consistiendo en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables (Hernández, Fernández & Baptista, 2006). Las encuestas pueden ser utilizadas para entregar descripciones de los objetos en estudio, o sea preferencias, actitudes, opiniones, creencias, motivaciones, conocimientos, etc. y como consecuencia de esto, permiten relacionar las características obtenidas.

La realización de una encuesta no requiere de una preparación previa del que la aplica, pero sí de una buena preparación y experiencia para elaborar el cuestionario, el cual debe ser sometido a un pilotaje que garantice su comprensión

por los encuestados y prever el tratamiento estadístico más apropiado para la información que se obtiene (Hernández & Coello, 2002: 96).

Para complementar la información, se hace necesario indagar sobre el conocimiento que existe por parte de los productores de la CCS “10 de Octubre” acerca de las FRE así como su utilización, principales beneficios y aplicaciones. De igual manera permite reconocer las causas que limitan o potencian su implementación en dicho contexto. Para ello se aplica un cuestionario que permite contribuir a la validación de estos criterios.

El procesamiento de datos se realiza a partir de la triangulación metodológica de los datos, en el que se utiliza una gran variedad de fuentes de datos en un estudio para comprobar la existencia de regularidades mediante la comparación de opiniones a escala personalizada, y proceder a su integración en un sistema de acciones transformadoras (Rodríguez, Gil & García, 1996). Además, se emplea la triangulación metodológica, en la que se contrasta la información a partir de los diferentes métodos y técnicas aplicados.

#### **Criterios de selección de la muestra:**

Para esta investigación la selección de la muestra se realiza a partir de un muestreo no probabilístico intencional donde los sujetos se eligen de forma intencionada, de acuerdo a criterios establecidos por el investigador (Rodríguez, et al, 2004). Estos autores proponen para la selección de la muestra tres clasificaciones, expertos, informantes e informantes claves. La autora tiene presente solo a informantes e informantes claves.

Como caso de estudio para la investigación propuesta se selecciona la CCS “10 de octubre” del municipio Sancti Spíritus teniendo en cuenta el desarrollo existente de las FRE, los resultados obtenidos y el reconocimiento de sus producciones. Esta entidad se erige hoy como una de las cooperativas más relevantes en el contexto agropecuario de la provincia, condición que le permite sistematizar y fortalecer las relaciones de trabajo desde los principios cooperativos. Dentro de la cooperativa se entrevista a:

- Presidente
- Organizadora Ideológica

- Delegado de la circunscripción y representante porcino de la CCS
- Presidenta de la brigada FMC-ANAP y la secretaria del Comité de Base de la Cooperativa
- Productores/as líderes.

Para esta investigación se seleccionan espacios laborales ubicados en el municipio Sancti Spíritus que aportan información necesaria para el análisis de la temática, entre los que se pueden mencionar a:

- Delegación de la Agricultura Municipal y Provincial.
- Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP).
- Asociación Cubana de Técnicos y Agricultores Forestales (ACTAF).
- Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI)

Como criterio de inclusión para la aplicación de los cuestionarios se seleccionan dos grupos; el primero conformado por 24 personas entre ellas habitantes de la comunidad, que residen en el entorno de la CSS “10 de octubre” y que interactúan con este importante recurso que es la FRE y productores que poseen condiciones favorables (abundantes crías de cerdos, entre otras) y demandan la implementación de dichas tecnologías. El segundo grupo está conformado por 12 productores que usan la tecnología de biogás, para un total de 36 cuestionarios.

Se decide aplicar entrevistas en profundidad a un total de 20 personas, entre los que se pueden citar a:

**Especialistas del tema FRE e Innovación Agropecuaria en la provincia:**

- Ernesto L. Barrera Cardoso (EBC), Director del CEEPI.
- Orestes Hermides García (OHG), Ingeniero e Investigador, Especialista en Biogás del CEPI en la UNISS.
- Yanet Jiménez Hernández (YJH), Doctora en Ciencias Biológicas y trabaja en el grupo de Biomasa del CEPI, específicamente dirigido al proceso de digestión anaeróbica, o sea, la parte biológica del proceso de producción de biogás.
- Yahima Hernández Beltrán (YHB), Jefa del Dpto. de Medicina Veterinaria y Coordinadora del Eje de Género del Proyecto PIAL.
- Nelson León (NL), Coordinador Provincial del Proyecto PIAL.

- Isledy y Jorge (I yJ), atienden proyecto en la ANAP.
- Leticia Rueda (LR), Promotora del Movimiento Agroecológico, ANAP Provincial.

**Directivos de la CCS “10 de Octubre”:**

- Alberto Barón Mederos (ABM), Representante Porcino de la CCS “10 de Octubre” y Delegado de la Circunscripción.
- Jorge Luis García Martín (JLG), Presidente de la CCS “10 de Octubre”.

**Productores de la CCS “10 de octubre” que usan la tecnología del biogás:**

- Rey Zolenzal (RZ), Margarita García (MG) y Yulie Zolenzal (YZ), coordinadoras del grupo de Innovación Agropecuaria Local GIAL en la producción de conservas.
- Árida Oria Estrada (AOE) y José Ramón Valdivia (JRV).
- Ángel Bermúdez León (ABL).
- Daniris Venegas Pérez (DVP).
- Agustín Bello (AB).
- Juan Carlos Valdivia (JCV).
- Alexis Fardales Díaz (AFD).
- Juan Vega (JV).
- Lidia Venegas (LV).
- Zenaida Valdivia (ZV).

Para el análisis de documento se seleccionan los materiales oficiales, que de una forma u otra regulan el trabajo y la información con que se cuenta actualmente a nivel nacional acerca del tema objeto de estudio. De manera particular se analizan:

- Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido
- Programa Nacional de Biogás resulta de especial interés el Subprograma: Implementación y Monitoreo de Biodigestores para el Medio Rural en el período (2016-2030).

Este trabajo aporta una mirada científica desde los estudios socioculturales en relación con la Práctica Tecnológica en el uso del biogás vinculadas al fortalecimiento de la Innovación Agropecuaria Local. Además, permite conocer y

sistematizar las particularidades de este fenómeno en la CCS “10 de Octubre” del municipio Sancti Spíritus desde la concepción de los de los habitantes de esta comunidad, así como la de los especialistas del tema en la provincia.

La investigación propuesta tributa a las líneas científicas del Dpto. Estudios Socioculturales de la UNISS a partir de las acciones del grupo de trabajo científico estudiantil (GTCE) “Procesos de comunicación desde la concepción del desarrollo local en Sancti Spíritus” de la carrera Estudios Socioculturales. Como respuesta a una de las temáticas priorizadas en el contexto social cubano la investigación aborda una problemática de interés para el Proyecto Asociado a Programa Nacional Sociedad Cubana: “Características de la Apropiación de los Lineamientos en Sancti Spíritus” (CALSS).

De manera especial el estudio permite dar respuesta a uno de los objetivos fundamentales del proyecto institucional “Contribución al Desarrollo Energético y Agro-industrial Sostenible de la provincia de Sancti Spíritus” del Centro de Estudio de Energía y Procesos Industriales (CEEPI) de la UNISS, desde su tarea de trabajo número 2, dedicada al desarrollo energético sostenible, potenciando la eficiencia, el ahorro y las fuentes renovables y la número 5, en relación al uso sostenible de los recursos naturales, con énfasis en el agua. El estudio constituye un aporte valioso en la concepción y profundización de estos temas desde la mirada científica de la carrera.

La investigación permite sistematizar los supuestos teóricos y metodológicos vinculados a la Práctica Tecnológica en función de la Innovación Agropecuaria Local. El enfoque holístico e integrador en el abordaje a la problemática constituye una innovación educativa a la vez que genera nuevos aprendizajes que necesitan ser conceptualizados y definidos teóricamente.

El tratamiento científico al tema permite contextualizar los referentes teóricos que lo sustentan. Aun cuando constituye un desafío adentrarse en estos temas desde la mirada social, hoy Cuba concede una gran importancia a las prácticas de la energía renovable por el gran beneficio económico y medioambiental que traen consigo, por tanto, se hace indispensable conocer la opinión social y desde ahí

concientizar a las personas de lo valioso que puede ser el futuro desde el buen uso de estas tecnologías.

La investigación cuenta con dos capítulos: en el capítulo I se abordan las diferentes teorías que sustentan el desarrollo e importancia de las fuentes renovables a partir de los avances por los que ha transitado la ciencia, la tecnología y la sociedad; así como la influencia que ha tenido en el ámbito local y de la innovación. Además, se hace un breve recorrido por el acontecer nacional en cuanto al tema y la creciente necesidad que presenta el país de investigaciones que destaquen y representen el sentir social. Por último, se describe la metodología empleada durante la investigación. El capítulo II, por su parte, está dedicado al razonamiento pormenorizado de los resultados obtenidos durante el trabajo de campo y el procesamiento de los instrumentos seleccionados.

# **CAPÍTULO I: *Tecnologías sociales para la innovación agropecuaria local***

---

*“Las sociedades son tecnológicamente construidas al mismo tiempo que las tecnologías son socialmente configuradas”.*

**Hernán Thomas**

## **1.1 Sociología de la Tecnología: apropiación, construcción y práctica tecnológica.**

El cambio sociocultural que se observa actualmente en las sociedades no se ha generado, exclusivamente, por el desarrollo tecnológico, sino por las transformaciones en la relación del hombre con su realidad, con la naturaleza, en la conjugación de diversas dimensiones y propiedades que anteceden los procesos tecnológicos en su contexto. Por lo tanto, es un reto para los estudios de la tecnología entenderla como una construcción social, como un sistema que se compone no sólo del desarrollo de artefactos. También abarca elementos simbólicos, de tensiones, de valores sociales, de ideologías, de ambigüedades, de dualidades; en fin, es un sistema dinámico, multidireccional, interconectado y complejo.

La tecnología constituye un recurso cuyo despliegue y utilización está asociado a determinantes socioculturales de diversa índole, entre los que se pueden citar: condiciones sociales, intereses económicos, de clase, de género, políticos, organizativos, nacionales, etc. En este contexto resulta impredecible determinar el impacto que la tecnología ha generado en la vida cotidiana, donde se establece un nuevo sistema de relaciones entre el hombre y los artefactos tecnológicos de los que dispone. Comprender e interpretar el diálogo hombre-tecnología ofrece una perspectiva compleja y multidimensional, que alude a un nuevo sistema de relaciones, entre ambos, en el abordaje a los procesos vinculados al desarrollo.

Gracias al alto crecimiento tecnológico generado en las últimas décadas en la sociedad, tras una larga trayectoria de innovaciones, transferencias y adaptaciones tecnológicas; la tecnología se ha convertido en objeto de interés para el diseño de políticas económicas y programas científicos. En su mayoría estas aportaciones programáticas han estado asociadas a estudios muy puntuales

fundamentados, a partir de diagnósticos y evaluación de impactos en la sociedad. Posteriores enfoques han asumido como objeto de interés de las aproximaciones teóricas el sin duda importante, y no menos apasionante, mundo del consumo de bienes y servicios tecnológicos.

La idea de la tecnología como construcción al contexto social y al contenido técnico, ambos con fuertes dosis de heterogeneidad, complejidad y conflicto, no está muy generalizada; en consecuencia, todavía es difícil imaginar por ejemplo, que lo que hacen los técnicos e ingenieros en sus laboratorios de desarrollo tecnológico no tiene que ver sólo con técnicas, fórmulas y herramientas, sino con aspectos sociales, políticos y culturales que, hechos tecnología, afectan la forma de vivir (Márquez, 1998). En cambio, el abordaje a la tecnología como práctica social es poco reconocido y, por ende, resultan insuficientes los estudios e investigaciones al respecto.

En tal sentido Hernán Thomas<sup>2</sup> (2010) asegura que las ciencias sociales se han ocupado poco de la temática, apenas algunas pequeñas y periféricas sub disciplinas de la sociología, la antropología, la filosofía y, sorprendentemente, de la economía se han focalizado en el análisis de la dimensión tecnológica de la existencia humana. Hoy se pueden citar algunos programas de investigación cuyos marcos conceptuales y metodologías, apuestan por descubrir la tecnología como institución y como práctica, es decir, como un entramado social de creencias, conductas, acuerdos y desacuerdos, financiamientos, estrategias de mercadeo, marcos legales, etc. La atención también se dirige a la tecnología como fenómeno cultural total, reconociéndola como una red de significaciones que instituyen el diálogo hombre máquina.

En este sentido se reconocen dos importantes tendencias o perspectivas en el abordaje a la relación tecnología-sociedad.

- La primera define la tecnología como una variable independiente, con un proceso lineal en el que ésta determina los procesos sociales y contribuye

---

<sup>2</sup> Director del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (IESCT-UNQ). Investigador principal del CONICET. Profesor titular de la Universidad Nacional de Quilmes. \*\*Investigador del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (IESCT-UNQ). Becario ANPCYT. Profesor de la Universidad Nacional de Quilmes.

al progreso de la humanidad. De esta tesis se derivan las corrientes deterministas.

- La segunda plantea una relación recíproca entre la tecnología y la sociedad. Esta tesis busca revestir de elementos sociales y culturales los procesos de desarrollo tecnológico y los dispositivos culturales que subyacen a su producción y consumo, así como también identificar los mecanismos por los cuales la tecnología configura una cultura y formas de proceder y actuar socialmente. Así se integran las perspectivas constructivistas (Aibar, 2002).

A partir de los presupuestos o abordajes deterministas lineales, consideran que la tecnología determina el cambio social (determinismo tecnológico), o consideran que la sociedad determina la tecnología (determinismo social). En la práctica estos abordajes teóricos construyen una separación tajante entre problemas sociales y problemas tecnológicos (Thomas, 2011).

En este sentido, los “Sistemas Tecnológicos Sociales”<sup>3</sup> son adecuados para la socialización de bienes y servicios, la democratización del control y las decisiones, el empoderamiento de las comunidades. Responden a una visión estratégica sistémica: nuevos senderos de desarrollo, nuevas formas de concebir problemas y soluciones “socio-técnicas”, nuevas formas de ejercer la democracia (Thomas, 2013). En otros términos, la generación de nuevos sistemas tecnológicos sociales permite promover ciclos de inclusión social, precisamente donde las relaciones capitalistas de mercado impiden la gestación de procesos de integración, y consolidan dinámicas de exclusión social. En tanto, constituyen sistemas socioeconómicos más justos en términos de distribución, y más participativos en términos de toma de decisiones colectivas, como una forma de acceso público a bienes y servicios.

El enfoque socio-técnico propone superar las limitaciones de los determinismos lineales a partir de las tesis de (Thomas, 2011) el cual asegura que: “las sociedades son tecnológicamente construidas al mismo tiempo que las

---

<sup>3</sup> “Sistemas Tecnológicos Sociales”: sistemas socio-técnicos heterogéneos (de actores y artefactos, de comunidades y sistemas tecnológicos) orientados a la generación de dinámicas de inclusión social y económica, democratización y desarrollo sustentable para el conjunto de la sociedad, antes que de Tecnologías para la Inclusión Social de aplicación puntual.

tecnologías son socialmente configuradas”. En este sentido la sociología de la tecnología constituye un campo emergente; pero todavía incipiente, que trata, consecuentemente, de explicar cómo los procesos sociales, las acciones y las estructuras, se relacionan con la tecnología, enfatizando en los procesos de configuración social de la tecnología (Aibar, 2002).

Por lo que, si se parte de dicha posición, es posible comprender que las tecnologías desempeñan un papel central en los procesos de cambio social. Demarcan posiciones y conductas de los actores; condicionan estructuras de distribución social, costos de producción, acceso a bienes y servicios; generan problemas sociales y ambientales; facilitan o dificultan su resolución; generan condiciones de inclusión o exclusión social (Thomas, 2011).

La resolución de las problemáticas de la pobreza, la exclusión y el subdesarrollo en particular no puede ser analizada sin tener en cuenta la dimensión tecnológica: producción de alimentos, vivienda, transporte, energía, acceso a conocimientos y bienes culturales, ambiente, organización social (Thomas, 2011). Esta realidad ofrece nuevos criterios que ayudan a entender la dimensión socio-tecnológica del desarrollo humano, por lo que constituye una prioridad asumirla como una dimensión clave para el diseño de políticas públicas de Ciencia, Tecnología, Innovación y Desarrollo. Las posturas de los estudios sociales de la tecnología de corte constructivista han abierto un panorama más amplio para comprender los desarrollos, las transferencias y las innovaciones tecnológicas desde enfoques teóricos que conciben la relación sociedad-ciencia-tecnología no como si se tratara de cosas separadas, sino como sistemas en los cuales las sociedades son tecnológicas y las tecnologías son sociales.

Se puede definir la tecnología como sistemas diseñados para realizar alguna función, relación que integra armónicamente los equipos o artefactos con el contexto social en que se desarrollan. Uno de los conceptos más significativos que ayudan a comprender a la tecnología a partir de su carácter sistémico, es la interpretación de la tecnología como práctica tecnológica; se trata de una definición que resulta de gran importancia para el contexto de los países latinoamericanos. En principio, la definición separa la tecnología de la ciencia

como instancia fundadora y aboga por una comprensión sistémica del proceso tecnológico.(Osorio, 2003)

Si bien en América Latina se han desarrollado algunas propuestas que integran estos diversos enfoques planteados, es un reto analizar las particularidades de las instituciones y del contexto donde emergen las propuestas de innovación y desarrollo de la ciencia y la tecnología (Tabares & Correa, 2014). Desde esta perspectiva, los estudios sociales de la tecnología permiten entender la relación sociedad-ciencia-tecnología desde ópticas más recíprocas, en las cuales las transformaciones de las relaciones sociales pueden comprenderse a la luz del cambio tecnológico; pero también del cambio en las representaciones sociales en la estructura material y simbólica que caracteriza las sociedades contemporáneas.

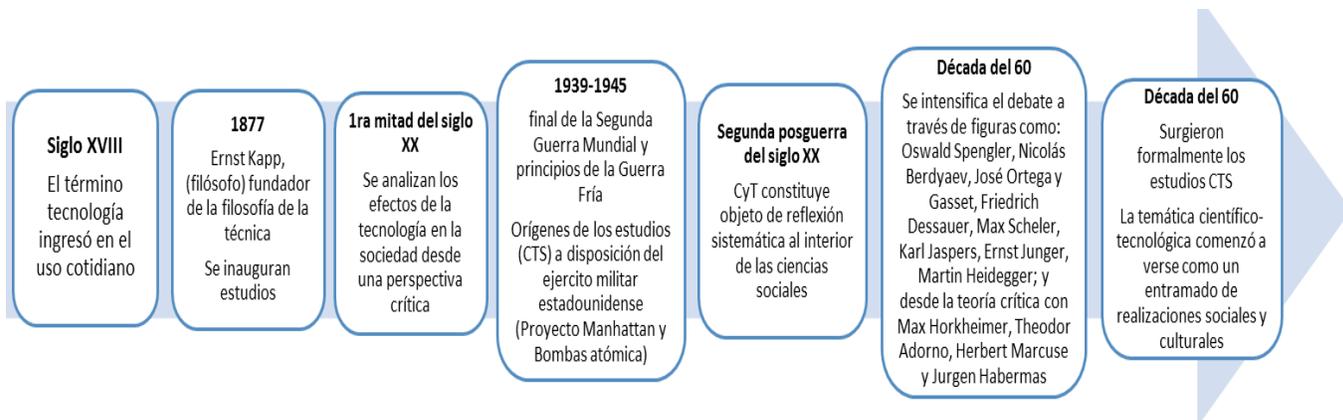
### **1.1.2 La Ciencia, la Tecnología y la Innovación como procesos sociales (CTS).**

El desarrollo científico y tecnológico es uno de los factores más influyentes sobre el devenir de las sociedades en sus diferentes dimensiones, sociales, económicas y personales. La globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder, sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles (Nuñez, 1999)<sup>4</sup>. Los poderes políticos y militares, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva, descansan sobre pilares científicos y tecnológicos. Sin lugar a dudas, la vida del hombre en sociedad ha estado notablemente influida por los avances tecnocientíficos.

Investigar sobre la ciencia y la tecnología es un objetivo que comparten disciplinas muy diversas como la Historia, Sociología, Filosofía, todas de larga tradición. Sin embargo, su orientación hacia el beneficio social tiene sus orígenes en el siglo XVII con las primeras ideas de Francis Bacon al respecto, cuando proclamó la revolución de la ciencia en función del bienestar de los seres humanos. Para el siglo VIII ya el término tecnología había ingresado en el uso cotidiano.

---

<sup>4</sup> **Jorge Nuñez Jover:** Profesor de CTS de la Universidad de La Habana y Coordinador del Programa Nacional en CTS. Presidente de la Cátedra de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación de la Universidad de La Habana.



**Gráfico 1:** Evolución histórica de los estudios sociales de la tecnología a nivel mundial.  
**Fuente:** Elaboración propia

Entre los siglos XVIII y XIX, (1760 y 1830), tuvo lugar la primera revolución energética, con la introducción de nuevas tecnologías, como la máquina de vapor, las máquinas para fabricar tejidos textiles y el ferrocarril. Todo ello gracias al uso del carbón mineral. Luego, entre 1860 y 1930, en un segundo gran cambio industrial de las naciones más desarrolladas, se introdujeron los sistemas eléctricos, la aviación y la siderurgia, basados en el uso del petróleo como fuente primaria para la obtención de la energía que requiere su funcionamiento.

Posteriormente, el informe de Vannevar Busch, en 1945, titulado “Ciencia, la frontera sin fin”, considerado un documento fundacional de la moderna política científica, plantea la necesidad de que la ciencia cumpliera su misión ante la sociedad, que satisficiera las necesidades sociales del pueblo norteamericano, en un contexto de guerra mundial. Para entonces los estudios sobre ciencia y tecnología tienen un acelerado impulso en Estados Unidos, Reino Unido y otros países industrializados. Las universidades norteamericanas, atentas al nuevo mercado, se incorporan entonces a la formación de gestores en ciencia y tecnología (Milanés, Solís, & Navarrete, 2010).

Inicialmente, la inclusión del componente social en los avances del conocimiento está asociada a la generación de un desarrollo tecnológico y económico. No es hasta la década de los años sesenta que se integran los primeros estudios sociales de la ciencia y la tecnología, aportando los primeros indicios de que su desarrollo puede afectar la sociedad como consecuencia del impacto ambiental y

su uso militar, por lo que se afirma una preocupación ética y política en relación al bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos (Nuñez, 2010).

Según Cutcliffe "la misión central de estos estudios es exponer una interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, es decir, como complejas empresas en las que los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene" (Nuñez, 2010). Durante este período el impulso a los estudios CTS, se erigen como una respuesta a los desafíos sociales e intelectuales que ha generado la época.

Se hace cada vez más claro que la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la civilización donde han crecido el desarrollo científico y tecnológico. Se requiere de una estimación cuidadosa de sus fuerzas motrices e impactos, un conocimiento profundo de sus interrelaciones con la sociedad. Desde una perspectiva política, la necesidad de vinculación de la ciencia y la tecnología con la sociedad se hace recurrente en las declaraciones y agendas políticas y gubernamentales. En este contexto se produce un auge extraordinario de los estudios CTS a partir de su institucionalización en los programas de estudio e investigación de universidades norteamericanas.

A nivel internacional, se evidencia un mayor protagonismo de los programas de ciencia y sociedad, en las acciones de promoción y gestión de la investigación y la innovación incluso, el cambio tecnológico, incorporando indicadores sociales en el abordaje científico a estos temas. Estas contribuciones permiten establecer un nuevo concepto de cambio tecnológico fundamentado en la co-evolución de la tecnología y la sociedad, en el que ni la tecnología puede entenderse como determinante del cambio social, ni es posible como guía de acción política apostar por modelos simplistas de orientación del cambio tecnológico hacia fines sociales.

Actualmente los estudios CTS constituyen una importante área de trabajo en la investigación académica, política pública y de educación. En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales (Nuñez, 2010). CTS define hoy un campo

bien consolidado institucionalmente en universidades, administraciones públicas y centros educativos de numerosos países industrializados y también de algunos de América Latina (Brasil, Argentina, México, Venezuela, Colombia y Uruguay), ha ganado gran auge desde los estudios sociales los cuales han generado el respeto y la aceptación de muchos investigadores del tema.

Es preciso abordar entonces, el carácter innovador que se le ha atribuido a los estudios CTS, el cual ha sido afrontado desde la perspectiva de dar respuesta a demandas sociales insatisfechas y es por ello, que se ha orientado tanto al desarrollo de acciones como a la obtención de resultados, que den cuenta a la sociedad de su valor e importancia. La innovación más que en un resultado-producto, se debe a un proceso socio-técnico estructural y evolutivo, es decir, una forma de creación asociada a la mejora de la capacidad de los individuos y colectividades para solucionar problemas presentes y futuros, e identificar soluciones efectivas para ello.

Los retos económicos son cada vez más de índole social, cuestionando el tradicional modelo de crecimiento basado en la innovación tecnológica. Por ello, la innovación social como respuesta a problemas que el mercado y el sector público no han podido solucionar (desempleo, pobreza, cambio climático, exclusión social,...) va ganando peso (Asián, Fernández, & Montes, 2013).

El actual paradigma de la innovación se asume como una nueva forma de hacer las cosas, nuevos ámbitos de gestión al estado del arte en una región o comunidad; que permite mejores resultados que los modelos tradicionales, y mediante lo cual se promueve y fortalece la participación de la comunidad y de sus actores sociales, convirtiéndolos en verdaderos agentes de su propio desarrollo y por lo tanto reforzando una conciencia de ciudadanía (Pérez & Clavijo, 2012).

En tanto, los avances que se han evidenciado en términos de innovación han sido escasos, puesto que impera el paradigma lineal productivista descendente de los servicios profesionales de asesoría técnica, asistencia técnica y transferencia de tecnología (Cano, Villanueva, Reta, Huerta, & Zarazúa, 2015). Esta situación ha propiciado el interés por comprender el papel de la interacción y del aprendizaje social entre los productores que integran un sistema, como base del proceso de

innovación/transferencia (Muñoz et al., 2004; Monge y Hartwich, 2008); con enfoque participativo que permitan dinamizar la difusión y adopción de innovaciones.

Una caracterización inicial del fenómeno de la emergencia y fortalecimiento de capacidades de innovación en tejidos económicos territoriales y en algunos territorios el arraigo territorial de otros elementos endógenos de lo que se puede comprender como un emergente sistema territorial de innovación, vinculado con sistemas sectoriales y el sistema nacional de innovación (Nuñez & Arcázar, 2016). Varios autores demuestran que reclutar primero a los líderes de opinión acelera el proceso de difusión de las innovaciones (Nuñez, 2008). Por el contrario, al decir de Clark (2006) la adopción temprana por parte de actores marginales produce curvas de difusión que crecen lentamente (Cano et al., 2015). Al respecto, en los procesos de adopción/transferencia resulta preponderante generar información cualitativa que permite marcar el desempeño innovativo de la red o el agro-ecosistema, a fin de repercutir en el aprendizaje individual de los productores, aspecto que se logra valorar con la perspectiva de redes sociales (Zarazúa, Solleiro & Altamirano, 2009).

Solleiro y Castañón (2008) plantean que la tecnología es una de las fuentes principales de la competitividad, integra conocimiento, experiencia, equipo, instalaciones y software, y permite la generación de nuevos productos, procesos, servicios y sistemas, así como mejoras a los que ya existen. El desarrollo tecnológico, sin importar su fuente, está determinado por necesidades sociales o demandas del mercado, tiene una fuerte implicación económica. Lidar con el complejo escenario de la generación y aplicación de la tecnología es el reto de la gestión tecnológica (Infante & Ortiz, 2009).

Esta visión no atiende sólo a los impactos de la investigación sobre la sociedad, ni sólo a los condicionamientos que ésta ejerce sobre aquella, sino a las “interacciones” entre una y otra. En tal sentido la temática CTS+I ofrece un terreno de encuentro, entre personas de distintas inserciones geográficas, económicas, culturales y laborales, que comparten la preocupación por promover la creatividad

colectiva para que el conocimiento contribuya mejor a la expansión de las libertades y de la calidad de la vida de la población.

## **1.2 La Innovación, una apuesta en el ámbito rural.**

En la historia de la humanidad, las transformaciones de mayor importancia en la tecnología o en la economía han estado acompañadas de una transformación en sus formas de organización. La distinción principal en esta lógica organizacional es estar o no estar en la red (Castells, 1992). Es por ello, que la búsqueda de soluciones para incorporar la innovación tecnológica a las políticas públicas ha dado lugar a un movimiento en torno al fenómeno innovador y su pertinencia en el desarrollo de la sociedad.

Por lo que, al decir de Ramírez y otros (2009) la práctica tecnológica promueve la apropiación social de este recurso siempre y cuando dicha transformación sea resultado de una decisión por parte de los actores de cierto grupo social para modificar su propia práctica, y no el producto de una imposición por parte de un grupo ajeno. Sin embargo, la innovación no debe percibirse solo desde el punto de vista tecnológico, también es una actitud para hacer mejor las cosas y ganar en competitividad, asignatura pendiente para todos y cada uno de los individuos.

Esta expresión debe sus orígenes a la teoría del cambio social, expuesta por William Ogburn (1922) al plantear que “el cambio social tiene lugar en las interacciones entre dos culturas: la cultura material – artefactos y proyectos tecnológicos – y la cultura inmaterial – las reglas y prácticas sociales”. Por lo tanto, la idea de innovación propone la creación o incluso el reconocimiento de reglas y prácticas sociales, a partir de las cuales se produzcan bienes materiales orientados a solucionar problemas presentes y futuros en la sociedad (Pérez & Clavijo, 2012).

Desde una dimensión social Rodríguez, Carreras & Sureda (2012) apuestan al desarrollo e implementación de nuevas ideas (productos, servicios y modelos) para satisfacer las necesidades sociales, crear nuevas relaciones sociales y ofrecer mejores resultados. Además, sirve de respuesta a las demandas sociales que afectan al proceso de interacción social, dirigiéndose a mejorar el bienestar

humano (Asián et al., 2013). Se debe entender como una nueva forma de hacer las cosas, nuevos ámbitos de gestión al estado del arte en una región o comunidad, que permite mejores resultados que los modelos tradicionales, y mediante lo cual se promueve y fortalece la participación de la comunidad y de sus actores sociales.

El conocimiento, especialmente en la forma de ciencia y tecnología, ha aparecido prominente y consistentemente en la mayor parte de estrategias para promover el desarrollo agrícola sostenible y equitativo a nivel internacional. Diversos cambios en el contexto del desarrollo agrícola subrayan la necesidad de examinar la inserción de la innovación en dicho sector; el ambiente de producción, comercio y consumo para la agricultura y los productos agrícolas, se está haciendo más dinámico y evoluciona en formas impredecibles.

El conocimiento, la información y la tecnología, cada vez más son generados, difundidos y aplicados a través del sector privado. La estructura de conocimiento del sector agrícola está cambiando notoriamente en muchos países y el desarrollo agrícola cada vez más tiene lugar en un ambiente globalizado (Banco Mundial, 2008). Esta realidad requiere cambios estructurales bastante significativos, imposibles de implementar sin el concurso de los movimientos sociales, presionando a los políticos para que desarrollen políticas públicas que desmonten y transformen las instituciones y regulaciones que hoy frenan la difusión de formas de producción y consumo sostenibles (González de Molina & Simón, 2010).

La producción agrícola se fundamenta cada vez más en un amplio rango de insumos adquiridos (o gratuitos) – semillas, fertilizantes, pesticidas, maquinaria y agua– que deben ser combinados y utilizados juiciosamente para conseguir un sistema de producción sostenible. Cada uno de esos enlaces, en estos sistemas de producción-consumo, proporcionan nuevas oportunidades para la innovación.

El concepto de innovación en agricultura considera que la innovación no puede ser un proceso liderado por los centros de investigación; sino que debe ser un proceso de generación, acceso, intercambio y aplicación de conocimientos en el que los diferentes actores aprenden e innovan juntos, ordenan los riesgos y comparten los beneficios. Se logra a través del intercambio de conocimientos entre

reconocimiento de los problemas y búsqueda de soluciones, que propone una evolución del rol de los agricultores que pasan de ser socios a convertirse en protagonistas de los procesos de innovación (Sonnino & Ruane, 2013).

Supone una necesidad impulsar innovaciones sociales en los mundos rurales, dentro de un marco de participación y solidaridad, capaces de orientar procesos de diversificación productiva de la mano de políticas de inclusión social, como la conservación, recuperación y uso racional de los recursos naturales.

En América Latina existe una creciente voluntad política para concretar, desde los gobiernos centrales, estrategias de desarrollo rural que permiten territorializar las políticas públicas, así los gobiernos locales, junto a los actores sociales, democráticamente, pueden definir sus propios modelos de gestión y sus prioridades de desarrollo sustentable (Jara, García & Riveros, 2009).

Con toda certeza, el potencial y la riqueza más importante de cualquier país lo constituye su propia gente. Es necesario revalorar los saberes acumulados, apostar a la creatividad y al talento innovador de los pueblos y al acceso del conocimiento, a partir de las bases de la sociedad y las comunidades locales asentadas en los diversos territorios.

La innovación es el resultado de una compleja red donde interactúan diversos agentes, desde centros de investigación y universidades, empresas, agentes gubernamentales y estatales, hasta diferentes sectores sociales, no es sólo el agregado de sus contribuciones; sino las consecuencias de sus interacciones. La innovación, desde este punto de vista, tiene que ver con la generación de nuevo conocimiento y sobre todo con su aprovechamiento social para la resolución de problemas por parte de grupos específicos (Ramírez et al., 2009).

En este sentido las experiencias innovadoras a nivel latinoamericano proponen una reflexión que parte de la documentación, sistematización y replicabilidad de experiencias singulares en los entornos rurales a partir de la creación de capacidades innovadoras, promoviendo en cantidad y calidad los beneficios económicos, ambientales y sociales de las poblaciones. Se fortalece además las buenas prácticas socioculturales como estrategia a favor de la seguridad y la soberanía alimentaria.

### **1.2.1 Procesos de Adecuación Sociotécnica en la Innovación del Sector Agropecuario.**

Las sociedades emprendedoras se destacan porque el emprendimiento y el conocimiento son considerados como fuerzas impulsoras del crecimiento económico, la creación de empleos y la competitividad en los mercados globales. Todas las esferas (la pública, la privada y la académica) funcionan entrelazadas con un patrón en espiral de vínculos que surge en diversas etapas de los procesos de la política en torno a la innovación y la industria, generando tecnología y transferencia tecnológica.

Durante muchos años ha existido la tendencia de organismos de asistencia técnica y de instituciones de investigación, a la transferencia e introducción de tecnologías modernas, subvalorando o desconociendo la tecnología local y los conocimientos de los usuarios. En general, Valverde & Pacheco (1996) suponen que los cambios tecnológicos sólo se circunscriben a lo técnico, sin considerar, con la debida seriedad, que éstos interactúan y repercuten en todo el sistema de relaciones sociales, culturales y productivas resultando en el diseño de paquetes tecnológicos inadaptados e inapropiados, que no son congruentes con el modo de vida de los campesinos (Colectivo de autores, 2011)

La investigación y el desarrollo tecnológico, así como la innovación, constituyen categorías sumamente influyentes en el crecimiento científico, económico y social de cualquier país. Esta dirección se asume como consecuencia lógica de la propia expansión y orientación de la ciencia y la tecnología hacia el beneficio social.

Para generar un tipo de tecnología que realmente represente una alternativa para las familias, no solo es importante el conocimiento de las características técnicas de las innovaciones; sino también el proceso por medio del cual una población adopta y se apropia de dicha tecnología, proceso que ha adquirido el nombre de adecuación sociotécnica.

Es preciso acotar que, para el ámbito rural la tecnología apropiada, también tecnología alternativa, se refiere a aquella tecnología de pequeña escala, descentralizada, basada en recursos locales, de operatividad y mantenimiento sencillo, que utiliza fuentes naturales de energía, que no contamina o no provoca

impactos negativos en el ambiente, y que toma en cuenta el contexto del usuario y sus conocimientos, así como elementos sociales y económicos además de los estrictamente técnicos (Aguilar, 1994). En el contexto de la vida campesina, este tipo de tecnología sería aquella que permita potenciar las capacidades productivas, así como un mayor grado de bienestar y autonomía para su desarrollo.

La difusión de tecnologías apropiadas pretende poner al alcance de la población rural una alternativa, cuyo propósito es que el usuario realice las actividades cotidianas, de producción y reproducción, con mayor comodidad, eficiencia y seguridad, y al mismo tiempo realice un mejor uso de los recursos (Colectivo de autores, 2011). Para Pacey (1990) la dimensión social de la tecnología (que engloba el aspecto cultural y el organizativo) no afecta significativamente al «núcleo puramente técnico» de la tecnología. En su opinión, es necesario distinguir entre «los aspectos de la tecnología que están ligados a los valores culturales y los que, en cierto sentido, son independientes de ellos» (Aibar, 2002:19)

Para propiciar esta participación, que a su vez sea consciente, reflexiva y activa por parte de los destinatarios y favorecer un proceso de generación y apropiación tecnológica favorable es necesario trabajar directamente con la población. Propiciar que se involucren en todas las etapas de la investigación y se incluyan los conocimientos que poseen. Es deseable la participación desde la creación de la innovación hasta la obtención de los beneficios.

Para Vejarano (1990) este proceso es considerado como un instrumento del desarrollo rural y se logra a través de tres componentes básicos: la generación -proceso de investigación para obtener conocimientos nuevos que origina bienes y servicios que se incorporan a la tecnología-, transferencia -considerada como el conjunto de actividades, acciones y servicios organizados, necesarios para entregar a los usuarios una tecnología adecuada e incorporable a sus procesos productivos o a su vida diaria- y la adopción -proceso por el que los usuarios valoran y hacen uso de la tecnología transferida (Colectivo de autores, 2011)

La adopción de una tecnología comienza desde el momento en que el productor la implementa y la incorpora a su bagaje tecnológico, y continúa cuando le hace adaptaciones y la aplica en otras instancias además de las iniciales. Además, es preciso tener en cuenta la opinión y el nivel de información existente acerca de la tecnología, los usos que puedan darle, las adaptaciones que puedan aplicársele y además la transmisión del conocimiento adquirido hacia otros productores interesados en el tema.

En los años recientes, algunas tendencias importantes en América Latina han alterado la demanda de tecnología. El sector agropecuario se ha tornado más heterogéneo, y los formuladores de políticas han dirigido su mirada hacia la tecnología como una herramienta para reducir la pobreza rural. Hoy existe mayor énfasis en la competitividad económica y nuevas demandas por mercado y tecnología de procesamiento. Hay una preocupación creciente en relación con los recursos naturales y el desarrollo sostenible en este sector. Por tanto, es preciso generar un tipo de tecnología que realmente represente una alternativa para el desarrollo en dicho ámbito que responda correctamente las necesidades y prioridades de los usuarios.

Sin lugar a dudas, el uso de la energía renovable garantiza, la determinación de estos factores, el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. En consideración se hace necesario adecuar los conocimientos adquiridos en función del desarrollo de energías limpias y la importancia de su implementación para el desarrollo local.

### **1.3 La Dimensión Social de las FRE, oportunidades y desafíos para el contexto rural.**

La historia del hombre es la historia de la búsqueda permanente de fuentes de energía y de sus formas de aprovechamiento, con el propósito humano de servirse del ambiente. En su devenir la humanidad ha ido generando distintos modelos energéticos (pre-agrícola, agrícola, agrícola avanzado, preindustrial, industrial e industrial avanzado) que tienen un denominador común, pues están condicionados

por sus fuentes de energía y su aprovechamiento. El proceso evolutivo no ha cesado y la energía es su eje vector.

El origen de la energía ha marcado etapas de gran importancia en las diversas sociedades que el hombre ha creado, lo que ha incidido en su desarrollo social y económico con graves consecuencias para el medio ambiente, a las que la ciencia les ha dedicado esfuerzo y tiempo y de las que se han hecho innumerables estudios investigativos.

Es preciso tomar en consideración que el consumo de energía comienza con la confección de bienes, el cultivo y la cosecha de alimentos indispensables para el sustento humano. Cada uno de estos procesos tiene forma autóctona y tradicional cuando de comunidades rurales se trata y termina con el más extravagante sobreconsumo de energías no renovables, en presencia de la globalización como fenómeno, que atenta contra las raíces culturales de la humanidad.

Desde comienzos del presente siglo se ha reforzado el cuestionamiento del modelo energético vigente, que está basado preferentemente en los combustibles fósiles, como el petróleo, el carbón mineral y el gas natural. Resultan cada vez más evidentes los límites de dicho modelo, tanto en el orden económico (altos precios de la energía), como en el plano social (inequidad y pobreza energética) y ambiental (implicaciones adversas para el entorno). En estas condiciones resulta extremadamente importante el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía, o energías limpias, como también se les conoce.

Las energías renovables se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables a escala humana, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales (Merino, 2014). Por lo que constituyen la mejor opción para el restablecimiento de la sostenibilidad ambiental. Entre ellas se encuentran la hidroeléctrica, eólica, solar, geotérmica, maremotriz, la biomasa y los biocombustibles.

Las energías renovables representan sin duda alguna la opción de futuro más acorde con el medio ambiente. Este es el aspecto más positivo que aportan, aunque no el único, ya que realizan la explotación de recursos inagotables, tienen un moderado impacto ambiental en su explotación, e incorporan aspectos sociales

como reequilibrio territorial, creación de empleo en los lugares de explotación posibilitando la fijación de la población, etc.

Además, están siempre asociadas a ventajas medioambientales por parte de la sociedad, se basa en la idea de no utilizar recursos limitados. Aun siendo muy importante este aspecto, el aspecto medioambiental más positivo proviene de la ausencia de emisión de contaminantes a la atmósfera, con lo que no se contribuye al efecto invernadero, lluvia ácida, entre otros.

En este sentido el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) plantea que el mundo se encuentra en una encrucijada trascendental para el futuro de la energía. A raíz del cambio climático, el aumento de la dependencia del petróleo y otros combustibles fósiles, el crecimiento de las importaciones y el alza de los costos de la energía, los países en desarrollo son ahora más vulnerables que nunca. Estos desafíos exigen una respuesta integral y ambiciosa (FMAN, 2009).

La situación energética mundial actual es el resultado de la combinación de diversas tendencias económicas, políticas, tecnológicas, sociales y ambientales, entre otras que confluyen en un complejo panorama de crisis y ajustes, signado en los años más recientes por una escalada de precios, sobre todo en los hidrocarburos y especialmente en el petróleo.

La elevación de los precios del petróleo, desde comienzos de este siglo, ha reforzado significativamente el cuestionamiento del modelo energético que avanzó gradualmente hasta llegar a ser dominante, a partir del último tercio del siglo XVIII con el advenimiento de la Revolución Industrial en Inglaterra. Luego de dos siglos de despliegue de tales patrones energéticos han resultado más evidentes los límites del modelo vigente, tanto en el orden económico, como en el plano social y ambiental (Pichs, s/f).

Christiana Figueres, Secretaria Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en su Discurso para la Cátedra de las Américas de la Organización de Estados Americanos, en Washington DC, el 13 de mayo 2011, declara que: Hacer caso omiso de las oportunidades de mitigación en el sector energético conlleva claramente una serie de peligros inherentes. Si no se aprovechan y apoyan las oportunidades para energías renovables, los países en

desarrollo del continente americano intensificarán su capacidad de generación de energía con combustibles fósiles, a medida que desarrollan rápidamente su infraestructura (Vega, 2014).

La energía es un bien común que tiene una dimensión social incuestionable, y que no puede ser ignorada por ningún estado que tenga en sus principios la justicia social. Se necesita la energía como un bien básico para cubrir las necesidades como seres humanos. Es impensable que una persona no tenga a su disposición al menos, el necesario suministro de ella para mantener su dignidad.

La dimensión social del desarrollo de las FRE es relevante. Se le otorga un mayor protagonismo a los individuos en la concepción de su propio crecimiento, donde las propias personas hacen uso de la misma de forma activa; pero sobre todo de forma responsable. Lo cual requiere fomentar la innovación, la capacidad emprendedora, la calidad del capital humano y la flexibilidad del sistema productivo (Méndez & Lloret, 2003).

La energía es la causa fundamental de los problemas sociales, económicos y climáticos generalizados y también debe ser parte esencial de la solución. Al carecer de acceso a servicios energéticos eficientes, confiables y no contaminantes, los pobres se ven privados de las oportunidades más básicas de desarrollo económico y de mejorar su nivel de vida. Se trata de un desafío mayúsculo que requiere soluciones integrales y sostenibles.

Con la premisa de que la energía es elemento fundamental para cualquier actividad productiva, y con el fin de incrementar la calidad de vida de los habitantes del medio rural, se viene desarrollando en América Latina la inversión aprovechando las capacidades y recursos de cada región. Se propicia el uso de prácticas sustentables en las actividades agropecuarias. En este sector, la energía solar fotovoltaica, la energía solar térmica y el aprovechamiento del biogás, entre otras, juegan un papel importante en la disminución de costos dentro de las unidades productivas.

El uso productivo de la energía renovable en zonas rurales contribuye a elevar los ingresos y mejorar la salud, pues abastece de electricidad para bombear agua para riego, para procesar cultivos y para el funcionamiento de la industria

artesanal, así como para iluminar los hogares, las escuelas y los hospitales. Todos estos servicios revisten primordial importancia y tienen impactos inconmensurables en las zonas rurales alejadas. Donde el principal obstáculo para su uso es el elevado costo, especialmente en la instalación de los equipos, más aún si se tiene en cuenta que los recursos económicos de las personas que más necesitan la tecnología, los pobres rurales, son limitados. Lo que demuestra la necesidad de avanzar hacia una reestructuración energética bajo criterios de sostenibilidad, que promuevan el ahorro y uso eficiente de la energía, así como el fomento de las fuentes renovables.

A fines de la década del 90 y, especialmente, en los últimos años se consolida el paradigma de desarrollo rural desde el enfoque territorial. Este enfoque plantea un desafío a las instituciones que actúan en el medio rural ya que deben incorporar conocimientos y metodologías no sólo sobre aspectos técnico-productivos y económicos sino también sociales, culturales y ambientales que se caracterizan por presentar conceptos de elevado nivel de abstracción (Di Filippo & Mathey, 2008).

La producción de energía en pequeña escala, utilizando fuentes renovables, le permite al pequeño productor agropecuario desarrollarse sin tener que trasladarse a centros urbanos (Zanzi, 2007). Actualmente, en las zonas rurales de los países en desarrollo, las necesidades de energía se satisfacen sobre todo con combustibles de biomasa y con trabajo humano y animal (Huerga & Venturelli, 2007).

En la actualidad nadie cuestiona la importancia que la energía tiene para la vida, es impensable un mundo sin acceso al suministro de esta. Proporciona al ciudadano posibilidades de confort que antes no disponía. Además, contribuye de forma determinante a la calidad de vida, a la dignidad como persona, e incluso a la salud. Por lo tanto, la energía, de cualquier tipo, se ha convertido en un derecho no escrito, pero fundamental del ciudadano de un país y del resto del mundo, como puede serlo el derecho al trabajo, a la educación, la salud o la vivienda.

### **1.3.1 La Práctica Tecnológica del biogás para la Innovación Agropecuaria Local.**

Dentro de las vías con que cuenta la humanidad para aliviar los problemas energéticos y ambientales, está un mayor aprovechamiento de las fuentes de energías renovables. La adaptación al cambio climático y el manejo sostenible de recursos naturales son prioridades hoy. La política para el desarrollo prospectivo de recursos renovables y el uso eficiente de la energía considera la producción de biogás a partir de residuos biodegradables como una de las tecnologías potenciales para reducir el consumo de combustibles fósiles y mitigar la contaminación ambiental. Sin lugar a duda, las energías renovables constituyen la mayor parte de la energía del futuro en el planeta. En Cuba existen condiciones naturales propicias para el aprovechamiento de algunas de esas fuentes, que pueden dar su contribución no solo a la solución de parte de la demanda energética sino a la protección del medio ambiente.

Hace más de 20 años, en la Conferencia de Naciones Unidas sobre medioambiente y desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, Fidel Castro advierte sobre el peligro de la especie humana ante la degradación del medioambiente, motivo por lo cual Cuba realiza importantes esfuerzos en correspondencia con la voluntad de enfrentar ese fenómeno. Actualmente el país ha logrado instalar tecnologías renovables en contextos socio-productivos locales: cifra que puede desglosarse en 10 595 calentadores solares, 827 plantas de biogás, 187 emplazamientos hidroeléctricos, cuatro parques eólicos, entre otras.

Aun cuando algunas no solo resuelven el problema de la energía renovable, sino la electricidad de lugares aislados, donde no llega el sistema eléctrico cubano. De acuerdo a ello Cuba se propone generar en el 2030 un 24 % de su energía eléctrica a partir de fuentes limpias renovables, ahorrando más de 1 300 000 toneladas de combustible fósil equivalentes a 780 millones de dólares al año (Pérez, 2017). No hay duda de que la estrategia energética del país se dirige hacia una energía limpia, segura y sustentable, o lo que es lo mismo, hacia las fuentes renovables de energía. Constituye una necesidad impulsar el aprovechamiento de

esas fuentes energéticas para sustituir los combustibles fósiles expuestos a la subida de sus precios, reduciendo así la dependencia de los combustibles importados.

En este contexto, la práctica del biogás con fines energéticos y medioambientales es importante para el futuro. El biogás es una fuente renovable versátil que se puede usar para el reemplazo de combustibles fósiles en sistemas de producción de electricidad y calor, entre otros. Se produce a partir de la biofermentación anaerobia de la materia orgánica, por lo que se ha convertido en los últimos años en una de las alternativas más atractivas (Contreras, López, & Romero, 2006) para satisfacer las necesidades de energía de comunidades rurales o de difícil acceso. El desarrollo de esta tecnología debe ser atendido y evaluado cuidadosamente teniendo en cuenta las características socioculturales del contexto en el que se pretende implementar, realidad que supera los beneficios o impactos esperados.

En Cuba se concede gran importancia al desarrollo social del sector agropecuario y rural. Principalmente, al plan montañoso de desarrollo nacional, que se manifiesta a través del plan de electrificación en las zonas montañosas. Todo esto en función de frenar el éxodo de la población campesina. Además, se extienden los beneficios socioculturales, se mejora el nivel de vida de la población y se crea simultáneamente las bases para el desarrollo de la producción en esas zonas.

El desafío, bajo el escenario de la economía cubana, está en considerar las fuentes locales de energías renovables disponibles, para lograr un desarrollo sustentable en todas sus aristas. Se debe tener en cuenta las especificidades del país, donde coexisten elementos de la economía mercantil junto al predominante carácter de la economía socialista planificada, donde las proyecciones de humanismo y justicia social prevalecen como elementos preponderantes en la toma de decisiones.

Sánchez (2005) asegura que el uso del biogás en comunidades rurales ha favorecido la cocción de alimentos a partir del aprovechamiento de residuos porcinos y vacunos, donde el combustible usado para estos fines se ha visto

afectado. De esta forma se ha humanizado el trabajo doméstico al facilitar una fuente segura, eficiente y de fácil manejo (Contreras et al., 2006).

Por su parte la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación, Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) promueven el aprovechamiento del biogás, mediante el uso de biodigestores, para la generación de energía eléctrica y/o calórica. Permite atender la problemática ambiental derivada del manejo de excretas y de las aguas residuales (Fuente & Alvarez, 2004). Esta alternativa permite atenuar los malos olores que se producen durante la descomposición de la materia orgánica, condición que favorece el entorno socio-productivo de las fincas y de las familias que allí habitan.

El tratamiento de las excretas, mediante el biodigestor, disminuye los vectores transmisores de enfermedades y se mejora la calidad de las aguas residuales, para ser empleadas para riego en zonas agrícolas o que, al descargarlas en los cuerpos de agua, su efecto contaminante sea menor. Al utilizar el biogás bajo la modalidad de quema de metano, se atiende a la disminución de gases de efecto invernadero; ya que en términos de contaminación el metano es 21 veces más contaminante que el bióxido de carbono (Fuente & Alvarez, 2004). Existen otras aplicaciones de la energía renovable en las actividades agropecuarias, algunas de ellas, enfocadas al bienestar de los pobladores de las comunidades rurales y otras con grandes posibilidades productivas.

El aprovechamiento del biogás como fuente de energía sobre todo en el sector rural, como contribución al desarrollo del sector agropecuario previsto desde las Estrategias de Desarrollo Local, permite a su vez, la generación de innovaciones en el ámbito local. Es una excelente oportunidad para el aprovechamiento de los residuos biodegradables, para eliminar las cargas contaminantes de estos y disminuir el consumo de energía destinado a la cocción de los alimentos. Permite plantearse nuevos desafíos que garanticen la creación de capacidades en favor de un desarrollo sustentable y sostenible.

## ***CAPITULO II: La Práctica Tecnológica del biogás en CCS “10 de Octubre”.***

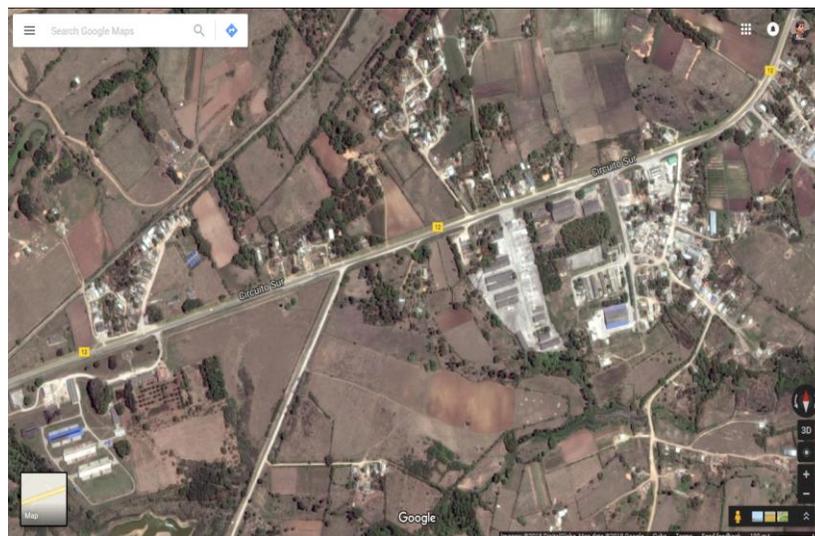
---

*“Entender la relación que cada individuo establece con la tecnología es también entender el papel que juega en la transformación de su entorno”.*

**Ángel Maya**

### **2.1 El contexto agropecuario y de la innovación para el desarrollo de las FRE en la CCS “10 de Octubre”.**

La CCS “10 de Octubre” está ubicada en la comunidad La Sierrita, en el Reparto Colón de Sancti Spíritus, Circunscripción 63, que incluye doce CDR, cuenta con un área total de 15km<sup>2</sup> aproximadamente. Comprende los territorios que se extienden desde el Entronque de Guasimal hasta la Sierrita, y desde la Loma de San Isidro hasta la Carretera del Jíbaro, colindando con los límites de la Presa Zaza (Figura 1).



**Figura 1:** Mapa de la comunidad – cooperativa “10 de Octubre”  
**Fuente:** *Elaboración propia.*

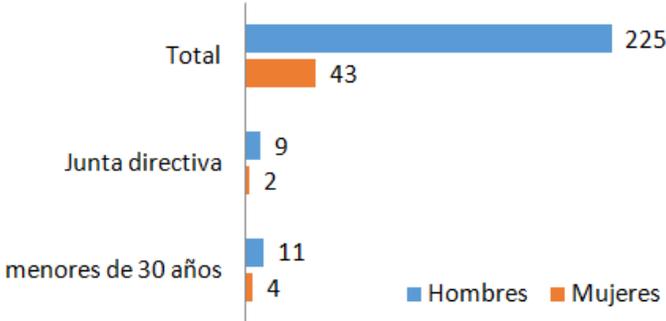
La comunidad en que se inserta la dirección de la cooperativa (La Sierrita) cuenta con establecimientos laborales como son; un único Centro Industrial, La Raspadorera, una Región Militar, una base anexa, Taller de la Empresa Eléctrica de Sancti Spíritus, La Empresa de Talleres Agropecuarios (ETA), el Centro de Inseminación Artificial, los Almacenes del Escambray, los Almacenes de Apicultura, la Policía de Tránsito, las Oficinas de la Forestal y los Almacenes del

Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura (GELMA), los cuales constituyen fuentes de empleo para algunos habitantes de la misma.

La cooperativa se funda en febrero del año 1994 en este territorio, el cual está conformado por habitantes de diversas regiones y poblados de la provincia de Sancti Spíritus como son Guasimal, Las Yayas, La Sierpe, y Paredes. Se había emigrado por razones de mejora en la economía y calidad de vida.

Como parte de este estudio, se puede conocer que la mayor parte de los asociados son de origen campesino, provenientes de poblados cercanos, de ahí que muchos residentes refieren llegar a la comunidad-cooperativa en busca de mejores oportunidades de trabajo y mayor cercanía con la cabecera provincial.

Con el devenir de los años, la CCS “10 de Octubre” ha enfocado su labor al incremento de sus asociados hasta contar actualmente con un total de 268 productores. Está compuesta por 225 hombres y 43 mujeres, la mayoría de los cuales ostentan edades que oscilan entre 45 y 60 años de edad. Solo 15 asociados son jóvenes menores de 30 años los que trabajan directamente en las fincas, de ellos 11 son hombres y 4 son mujeres. La Junta Directiva la integran 11 miembros, 9 hombres y 2 mujeres y la Plantilla Laboral y Administrativa está compuesta por 13 trabajadores; 5 directivos, 2 técnicos y 6 trabajadores de servicios.



**Gráfico 2:** Distribución de asociados por género y edad.

**Fuente:** Elaboración propia.

En el gráfico anterior se muestra un predominio del sexo masculino entre los asociados y la cantidad de jóvenes vinculados a la cooperativa es minoritaria, se considera esta última una de las problemáticas más acuciantes en la fuerza de

trabajo del sector agropecuario. Los datos expuestos constituyen una clara señal de la desmotivación por parte de los jóvenes a integrarse a la CCS, comportamiento que pudiera estar asociado a las condiciones de trabajo en el campo o la falta de oportunidades para un desarrollo profesional en el ámbito rural. Factores estos, que impactan negativamente en la inserción de los jóvenes en el sector cooperativo y campesino. En cuanto al nivel educacional de los asociados se estima que el 14% de los trabajadores cuentan con un nivel educacional medio superior, los graduados universitarios representan solo el 8% de los asociados y el resto solo posee el 9no grado.

Teniendo en cuenta su forma de gestión la CCS “10 de Octubre” se acoge a los principios del cooperativismo contemplados en la Ley 95 (Anexo 22), donde se definen los deberes y obligaciones que rigen el accionar del sector cooperativo campesino en Cuba. La cultura cooperativista se centra en valores de equidad, solidaridad y justicia distributiva, se fomentan actividades de interés común y la articulación con otros actores de la comunidad. Al interior de la cooperativa constituye un factor clave que favorece la creación de alianzas estratégicas, el crecimiento y mejora de las condiciones de vida de los trabajadores y su entorno. Según los entrevistados, la disciplina laboral de los trabajadores está regida por el Reglamento Interno de la Cooperativa (Anexo 23), contempla los deberes y derechos de los asociados en función de las demandas y prioridades de la entidad productiva objeto de estudio. En entrevista a (JLG), presidente de la CCS, se puede constatar que:

“La disciplina laboral es bastante buena, tanto campesinos como miembros de la junta directiva y rotación del personal asociado no existe problemas, y desde hace algún tiempo se han venido realizando algunas acciones para disminuir el índice de ausentismo a las asambleas”.

En las visitas a la cooperativa se percibe una gradual disminución del índice de ausentismo a las asambleas y reuniones efectuadas durante el período de investigación. Esta realidad permite asegurar la efectividad de las acciones realizadas, condición que promueve un mayor compromiso y participación de los

productores en las actividades convocadas, así consta en documento oficial que se aporta al Ministerio de la Agricultura.

Actualmente la cooperativa trabaja para un mayor desarrollo en la diversificación de sus producciones, incrementando componentes como la producción de cerdos, aves, ovinos, caprinos y la producción de frutales. En su misión de producir y comercializar granos, carne y leche vacuna, productos agropecuarios de alta calidad, se logra eficiencia económica. Además, asume como prioridad la satisfacción de las necesidades de los asociados y sus familias, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.

En atención a lo expuesto se puede asegurar que la mayor parte de las familias seleccionadas poseen importantes resultados en sus producciones que le han conferido un alto reconocimiento y prestigio entre los productores de la localidad.

Tal es el caso de la finca de Lidia Venegas, líder científica, destacada en la producción de leche vacuna y los cultivos varios (yuca, tomate y frutas). Otra de las fincas escogidas fue la de la familia Bermúdez, destacada por la producción de granos, especialmente frijol y maíz. Al igual que la familia Román que además de ser productora de granos cuenta con un gran trabajo y tradición familiar en el procesamiento del tabaco.

La CCS es una de las cooperativas más relevantes en defensa de los principios de la agroecología<sup>5</sup> en Sancti Spíritus, ha sido sede de importantes eventos nacionales e internacionales, y sus asociados han participado en los 4 eventos que se han celebrado hasta el momento en Cuba a escala internacional, criterio que corrobora el presidente de la CCS: (...) todas las familias asociadas practican la agroecología de una forma u otra, sin embargo hay 31 fincas que están en la primera categoría y 5 de ellas tienen sello agroecológico.

Actualmente la CCS tiene identificados 35 promotores de la agroecología y se han desarrollado diversos talleres, conferencias, visitas de campo tanto en la CCS como en otras cooperativas que practican la agroecología, posibilitando así el

---

<sup>5</sup> **Principios agroecológicos.** Diversificación espacial y temporal; integración de la producción animal y vegetal; mantención de altas tasas de reciclaje de desechos animales y vegetales; optimización del uso del espacio, con un diseño adecuado de la superficie de uso agrícola; optimización del balance energético y enfoques integrados de producción, manejos integrados de suelos, agua y plagas, y la educación agroecológica de técnicos y agricultores.

intercambio de saberes y experiencias. Como parte del trabajo de campo se visita la finca “Río de Agua Viva”, de la familia Zolenzal, encargada de la producción de cultivos varios como frutas y vegetales, así como la cría de animales (cerdo, conejo, gallinas y ganado menor). En entrevista realizada a (MG), esposa de (RZ) se conoce sobre algunas particularidades de la finca.

“Tenemos tierra hace 24 años, pero vivimos en esta finca hace solo 12 años. Hoy tenemos 3 hectáreas de tierra 2 dedicadas al pastoreo y 1 a la producción de cultivos varios; pero la producción es bastante grande. Ojalá todas las familias pudieran tener esa cantidad de tierra para cultivar. En la finca solo trabajamos 6 personas, solo de la familia, hasta las niñas participan con nosotros. Te puedo decir que las decisiones de la finca las tomamos todos de acuerdo a las necesidades”.

Actualmente las familias de (RZ) y la de (DVP) están propuestas como Finca de Referencia en este tema. En ambas existe un área demostrativa de Manejo Sostenible de Suelos con centros destinados a elaborar y recolectar abonos orgánicos, los que se aplican en las demás áreas de la CCS aumentando la producción y los rendimientos agrícolas.

En el tema de la capacitación de los asociados se puede constatar que no existe una estrategia de capacitación, que de algún modo respalde las demandas de sus productores. Al decir del presidente:

“Las acciones de capacitación se desarrollan fundamentalmente a través de los proyectos, aunque en las asambleas los asociados pueden exponer sus demandas en este sentido”.

En las asambleas observadas se constata que no hay una participación activa de todos los miembros, y no siempre se logra un análisis profundo y crítico de los problemas que los afectan. La ausencia de una demanda contextualizada de capacitación también limita considerablemente el papel de la asamblea en la gestión cooperativa.

La mayor parte de las acciones de capacitación han sido ejecutadas por parte de proyectos a los cuales ha estado vinculada la CCS, tal es el caso de; el Proyecto

BIOMAS-CUBA, el Proyecto de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) y el proyecto Programa de apoyo para el fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local (AGROCADENAS). Instituciones como Pastos y Forrajes, Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT) también ha acompañado a la cooperativa en este tema; pero siempre desde una perspectiva asistencialista. Condición que limita considerablemente el poder de decisión de sus asociados en relación a su desarrollo y superación.

Pese a algunos tropiezos, las acciones realizadas por parte de los proyectos han generado alianzas estratégicas que privilegian el papel de las familias en la gestión del conocimiento.

“4 mujeres fueron capacitadas en La Habana en la producción de conservas gracias al proyecto PIAL, aprendiendo la deshidratación de las frutas, vegetales.... Una de ellas Margarita (Según JLG, presidente de la CCS)”.

A partir de estos primeros encuentros Margarita y sus hijas, han desarrollado la producción de conservas, despertando el interés de otras mujeres de la comunidad. Actualmente desarrollan redes de colaboración con otras productoras, dentro y fuera de la CCS, y lideran el grupo de innovación agropecuaria local (GIAL) de conservas como parte del proyecto PIAL. Beber de experiencias prácticas como el caso de esta familia ayuda a comprender el valor de las tradiciones productivas locales para lograr desarrollar sistemas productivos sostenibles.

La cooperativa cuenta además con aliados estratégicos con los que establece relaciones de colaboración sobre la base de las necesidades y valores compartidos. Constituyen actores importantes la UNISS y el proyecto BIOMAS-CUBA que promueven el desarrollo de investigaciones sobre el uso y aplicación del biogás, la Facultad de Agropecuaria para la colaboración docente, la capacitación y la asesoría técnica, especialmente el proyecto PIAL. También, constituyen actores las organizaciones sociales y de masas como la ANAP, ACTAF, Pastos y Forraje, Sanidad Vegetal, Veterinaria, la OPJM, la UJC, la FMC.

## Mapa de intercambio entre los actores vinculados a la CCS “10 de Octubre”

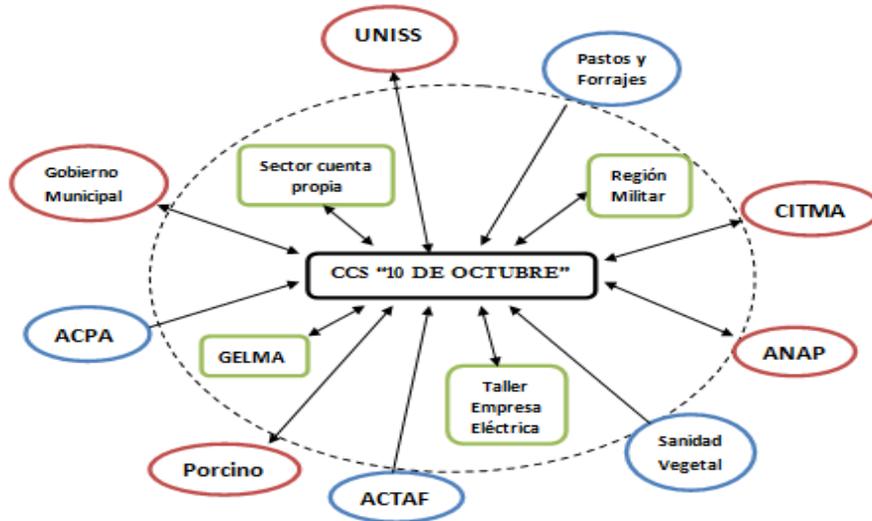
### Leyenda:

Círculo con líneas discontinuas (- - -): contexto geográfico de la Cooperativa.

**Color verde:** actores que están situados en el contexto geográfico de la CCS y establecen relaciones colaborativas con la misma.

**Color rojo:** actores externos que establecen una relación de colaboración recíproca con la CCS.

**Color azul:** actores externos que apoyan la gestión de la CCS.



**Figura 2:** Mapa de intercambio entre los actores vinculados a la cooperativa.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas.

De manera particular los resultados expuestos privilegian el papel de los actores locales para la creación, consolidación y fortalecimiento de las alianzas estratégicas en pos del desarrollo participativo desde una perspectiva horizontal. Condición que asegura la necesidad de dinamizar los procesos innovadores, donde los productores constituyen el eslabón fundamental para la gestión del desarrollo. Es preciso destacar la importancia que ha tenido este vínculo institucional para la CCS, así como la incentiva que han despertado en sus asociados hacia el desarrollo e implementación de las fuentes renovables, especialmente del biogás. Además de las diversas innovaciones en las que han incurrido y que cobran hoy relevancia tanto a nivel provincial como nacional. La producción de alimentos a escala local, vinculada a la necesidad de generar energía sin hidrocarburos, es interés compartido por los gobiernos locales y la CCS “10 de Octubre”. Reconocida por sus resultados innovadores asociados a la

producción de biogás y bioabonos, la gasificación de la biomasa para generar electricidad, así como el desarrollo y la difusión de los microorganismos benéficos. La cooperativa contribuye a la sostenibilidad de los sistemas productivos locales a partir de la socialización e intercambio de buenas prácticas.

En tal sentido, se puede afirmar que La CCS “10 de Octubre” constituye un contexto favorable para la implementación y desarrollo de las FRE por las condiciones geográficas y socioculturales que posee. La presencia de intensas corrientes de aire favorables al uso de molinos de viento, como también contar con 33 asociados productores de cerdo, condición esencial para la generación del biogás, hacen de esta cooperativa un escenario potencial para el desarrollo de la energía alternativa. Actualmente se ha logrado dar pasos firmes en el desarrollo de las energías renovables como fruto de la inventiva de un importante número de asociados, por lo que se cuenta con un total de 14 molinos de viento, un secador solar, un aerogenerador y 12 biodigestores; 3 de ellos instalados por el proyecto BIOMAS-CUBA (2 de 12m cúbicos y 1 de 24m cúbicos).

Hace poco más de 8 años, el proyecto BIOMAS-CUBA selecciona un grupo de productores con condiciones favorables para el uso de las FRE, con el fin de dotarlos de la tecnología necesaria como parte de una experiencia piloto. En sus inicios la familia Zolenzal es la de mayores condiciones, se favorece con un biodigestor de 24 m cúbico, diseñado para abastecer 24 casas y abastecido por excreta de cerdo, fundamentalmente, y de ganado vacuno en menor escala. Es preciso destacar la importancia que ha tenido la incursión de dichos miembros con las tecnologías renovables y el aprovechamiento de las mismas para el desarrollo de diversas innovaciones. Aunque todavía queda mucho por hacer, esta familia constituye un potencial para el desarrollo económico y cultural de la comunidad.

En entrevista realizada al presidente de la CCS confirma que:

“A través de las alianzas con los proyectos las familias han aprendido acerca de los usos fundamentales de los biodigestores y se han incorporado a los intercambios de experiencias, talleres y eventos de conocimiento dentro y fuera de la comunidad”.

El biogás forma parte ya de la vida de diversas familias dentro del ámbito cooperativo. Aunque no todas han hecho estas transformaciones, sí reconocen las ventajas de tener un biodigestor. Entre los beneficios señalan el impacto en las labores domésticas como el manejo del tiempo y facilidad de cocinar los alimentos, mejoras en el trabajo cotidiano de las mujeres y en el aumento de la productividad. También hay evidencias de que pueden satisfacer las demandas de empleos a partir de la generación de ingresos para la familia y la comunidad.

## **2.2. Las prácticas tecnológicas en el uso del biogás por parte de los asociados de la CCS “10 de Octubre”.**

El biogás se considera una fuente renovable de energía versátil ya que puede reemplazar combustibles fósiles en la producción de energía y calor. Ante la actual problemática energética y ambiental, la tecnología de digestión anaerobia se ha consolidado, no solo por facilitar el tratamiento de residuales orgánicos biodegradables, sino porque se produce un gas (biogás) con valor combustible y un efluente con propiedades biofertilizantes.

La producción porcina es la actividad agropecuaria más contaminante al medio ambiente por los altos niveles de desecho que genera y los enormes volúmenes de agua que se desperdician en esta actividad. Según las autoridades veterinarias y sanitarias los desechos porcinos son altamente riesgosos para la salud humana. Sin embargo, se considera una actividad en expansión por los beneficios económicos que reporta y el valor que tiene en la cultura culinaria de las familias cubanas. En este sentido, el sector de la producción ganadera (sobre todo la producción porcina), ha impulsado crecientemente la utilización de esta tecnología para el tratamiento de sus residuos y la utilización del biogás en las propias granjas. En entrevista realizada al ingeniero (OHG) afirma que;

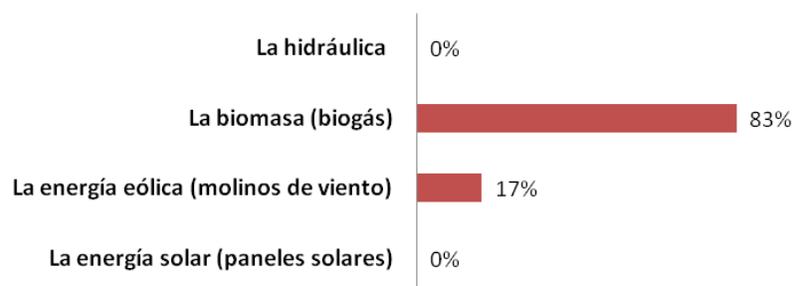
“Hay una sinergia entre la producción porcina con el desarrollo del biogás porque en primer lugar descontamina, propicia la reutilización del agua de desecho en otras actividades agropecuarias, posibilita reaprovechar lo sólido en la agricultura urbana, como fertilizadores de suelos, como abono

orgánico, disminuye grandemente la dependencia de petróleo, atenuaría el impacto negativo ambiental que supone la producción pecuaria, y es indiscutiblemente una fuente de energía nada despreciable”.

Sancti Spíritus, por ser un escenario favorable y eminentemente agrícola, ha sido una de las provincias más destacadas en la implementación de fuentes renovables. Se ha puesto en marcha grandes plantas de biogás en la generación de la electricidad y el uso industrial. Además, es la primera que aporta generación eléctrica a la matriz energética del país. La UNISS es una de las más avanzadas en estudios y proyectos encaminados al uso del biogás. En este sentido existe un fuerte vínculo con la CCS “10 de Octubre”, en la que se ha alcanzado un desarrollo potencial a través del uso y manejo de biodigestores. Las familias manifiestan su satisfacción por los beneficios obtenidos, como también dan a conocer las dificultades y barreras que han tenido que enfrentar.

Para conocer el sentir de los productores que hacen uso de esta tecnología se aplica un cuestionario, a través del cual se puede constatar que el 100% de las personas encuestadas muestran conocimientos elementales de las FRE, principalmente la energía eólica y la biomasa; no así de la energía solar y la hidráulica.

### Fuentes de energía en la comunidad



**Gráfico 3:** Percepción acerca de las tecnologías desarrolladas en la Comunidad.

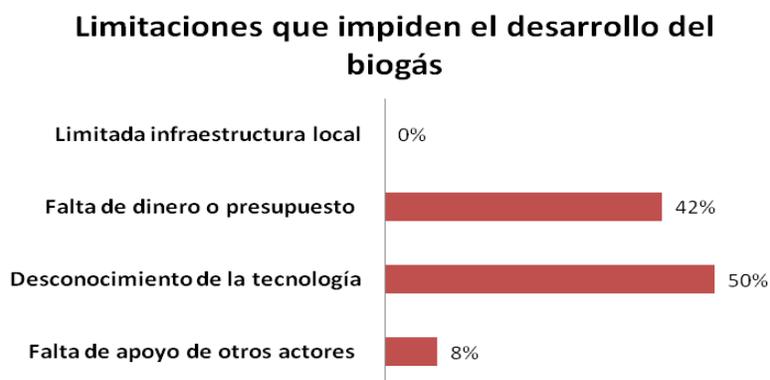
**Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto a los niveles de información se constata que un alto porcentaje de los encuestados refiere sentirse informado sobre el uso del biogás, ya sea a través de los medios de difusión masiva, así como en espacios de concertación dentro de su comunidad/cooperativa. Sin embargo, el nivel informativo no asegura un dominio

de las aplicaciones y beneficios que este recurso puede tener para la familia y la comunidad.

En cuanto a la preparación mostrada por la población encuestada (asociados) se puede constatar que el 88% de las personas no se siente preparado para trabajar con las FRE. Aunque están dispuestos y desean recibir algún tipo de capacitación que les permita desarrollar adecuadamente la tecnología. En el caso de los productores que hacen uso de la tecnología, se puede apreciar un dominio y autoconfianza para el uso y desarrollo de la tecnología de biogás expresado en un 83%.

En cuanto a las limitaciones para desarrollar la tecnología los 12 productores que poseen el biodigestor hacen referencia a la falta de recursos necesarios para su mantenimiento, considerando que 10 biodigestores tienen más de 3 años de explotación. Por otra parte, refieren la falta de presupuesto, la moderada articulación entre los actores y el desconocimiento de la tecnología como problemáticas que limitan considerablemente el desarrollo y sostenibilidad de esta tecnología a escala local.

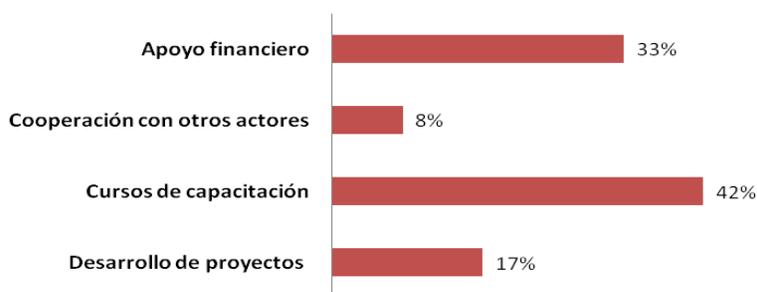


**Gráfico 4:** Percepción en cuanto a las causas que limitan el desarrollo de la tecnología de biogás.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de las encuestas a los asociados.

Estos criterios confirman la necesidad de fortalecer las acciones de capacitación, a todos los niveles, no solo para los que trabajan directamente con la tecnología; sino también con la población beneficiada. De ahí que planteen como posibles acciones para promover su desarrollo los talleres en la comunidad y los cursos de capacitación.

### Medidas para promover el desarrollo del biogás



**Gráfico 4:** Medidas para promover el desarrollo de la tecnología de biogás.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de las encuestas a los asociados.

Aun cuando no se reconozca directamente el papel que tienen los proyectos en la gestión y transferencia de tecnología, la mayor parte de los entrevistados consideran los proyectos como uno de los actores fundamentales para llevar a vías de hecho el desarrollo de la tecnología de biogás en el contexto rural.

A partir de entrevista realizada a (ABM), representante porcino de la cooperativa, se precisa que la CCS no cuenta con disponibilidad de personal calificado en el diseño, construcción, montaje, y explotación de los biodigestores. Esto ha causado que, de 12 biodigestores existentes hasta inicios de este año; 9 fueron instalados por esfuerzo y financiamiento propio. Los productores afirman la necesidad de estimular la motivación de los actores involucrados al desarrollo de esta tecnología. De igual forma existen ejemplos de buenas prácticas en el uso de la tecnología del biogás que no son generalizadas adecuadamente. Por lo que, es preciso el control y atención adecuada a estas instalaciones desde la base hasta las direcciones territoriales. Sin embargo, pese a las dificultades que enfrentan campesinos y familias, se percibe un ambiente cooperativo favorable. Persiste el entusiasmo y el empeño de ser líderes en cuanto a la diversificación y rendimiento de las producciones. Se destacan por el fervor y las ansias de aprendizaje y transmitir las experiencias adquiridas en diversos ámbitos.

Dentro de las principales aplicaciones que se le otorga a esta fuente renovable en la cooperativa/comunidad se puede conocer que se utilizan en la cocción de alimento, como bioabonos, para el tratamiento de residuos orgánicos, generación de energía eléctrica, la lombricultura y en algunos casos se aprovecha este

recurso para la producción de conservas. Resulta evidente que los usos y aplicaciones están relacionados con el tipo de tecnología que se desarrolla en la cooperativa, por lo que constituye una prioridad fortalecer los conocimientos a partir del intercambio de experiencias y buenas prácticas con otros productores.

Los tipos de biodigestores que han sido instalados en la CCS son “Digestor de tapa fija o de tipo Chino”, el cual es nombrado por los productores como “de cúpula fija” y el “Digestor tubular o de bolsa de polietileno”. Como parte de las diversas aplicaciones y beneficios que se le atribuyen a estos biodigestores está la producción de gas, que es el beneficio fundamental y el de mayor utilidad. Este se utiliza para la cocción de alimentos, eliminando la exposición al humo de los fogones le leña y disminuyendo la jornada laboral de la mujer. Así como la generación de energía eléctrica para el hogar, disminuyendo considerablemente el consumo eléctrico, antes del biodigestor se pagaba 60 pesos aproximadamente; a partir de la implantación del mismo, se paga 8 pesos.

El biodigestor produce materia orgánica como efluente líquido, que pasa por un proceso de tres lagunas de oxidación y se utiliza como bioabonos posteriormente, para fertilizar los campos y los cultivos. Esto conlleva a un aumento en las producciones y a una reducción en el uso de químicos y agro-tóxicos, que tan dañinos son para la salud humana. En el caso del afluente sólido se utiliza para la lombricultura y para los compós (lugar a la sombra donde se depositan los residuos de las plantas, estos se descomponen en microorganismos, que a su vez actúan como materia orgánica y se utilizan en los campos como fertilizantes).

Los productores, además, hacen uso racional de todos los elementos que hay en las fincas, porque no solo el biodigestor funciona con heces, también con residuos de cosechas, que en un momento se quemaban, pues ya con el biodigestor se le puede introducir y se degradan.

Además del beneficio obtenido para la familia gracias a la utilización del biodigestor, se pretende, con la instalación de los nuevos biodigestores de pequeñas donaciones del PNUD, crear en la comunidad redes de distribución de biogás, que serán aplicadas en un futuro próximo por dos familias (la familia Zolenzal y la familia Vega, por la capacidad del biodigestor instalado) se trata de,

además del beneficio propio en su hogar, abastecer a otras familias de la comunidad con el sobrante de gas. Como también está en proceso la construcción de un local en la finca de la familia Zolenzal con cocina incluida y horno, para brindar talleres de capacitación e intercambio sobre estos temas.

En este sentido, otro de los logros cooperativos obtenidos por la CCS es la existencia de un fuerte movimiento agroecológico que ha destacado a nivel provincial, nacional e internacional. Zenaida Valdivia es un importante pilar en el desarrollo de la cooperativa por su labor como representante del comité de mujeres FMC-ANAP de la CCS, miembro de la ACTAF y participante en eventos y talleres en los temas de género, medio ambiente y agroecología. Su familia es reconocida por alcanzar importantes resultados en la producción de cultivos varios y leche vacuna, motivo por el cual ostenta la condición de Finca Agroecológica.

“Nuestra finca es agroecológica y es bosque martiano por la variedad de plantas y frutales vinculadas a la obra de José Martí. Ha sido escuela en el aprendizaje de las nuevas generaciones, a partir de la creación de Círculos de Interés sobre medio ambiente, agroecología, soberanía alimentaria, promovemos también la producción de abonos orgánicos. Hace 35 años que vivo aquí y hoy tenemos más de 33 tipos de frutas”.

La finca de Rey Zolenzal también es destacada en este tema y dentro de las prácticas agroecológicas que realizan se puede mencionar el acuartonamiento, las cercas vivas, donde intercalan diferentes tipos de plantas tanto para forraje como para alimento humano o animal, la morera (planta forrajera). El coco, el plátano, el mango, como alimentos, a esto se le atribuye el nombre de intercalación de cultivo. Cuentan además con áreas de plantas diversificadas, tales como, la guanábana, la naranja, el limón, la lima, el maracuyá, la salsa hinche o el maní del inca (planta de la omega 3), y otras.

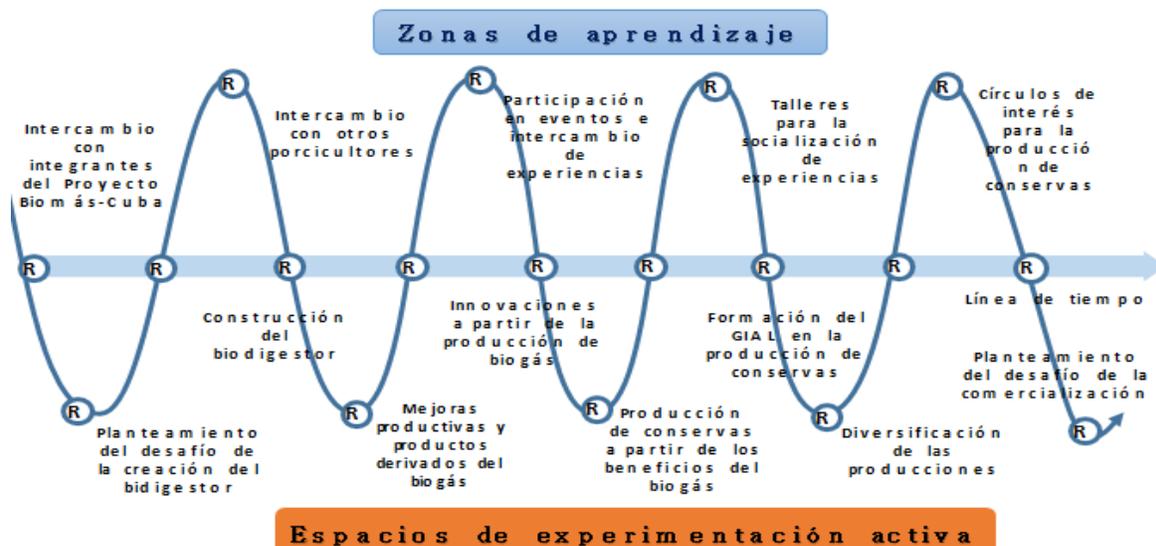
Igualmente, esta familia constituye un referente esencial en la CCS si de innovaciones se trata. Para la ceba de toros hicieron una vaquería, al estilo guazan (30 cuarterones donde las vacas van rotando uno por día, con la intención de cuando lleguen al último cuarterón, pues ya el primero está nuevamente sembrado y listo el pasto para abastecer el ganado), llegaron a poseer 32 toros

semigestabulados en época de sequía. Inicialmente hicieron un brocal (pozo) y cuentan con 3 lagunas de oxidación a través de las cuales fertilizan los campos. Gracias a esta técnica, aun en épocas de sequías sus campos se mantienen verdes. Sin tener conocimientos de prácticas agroecológicas ya daban sus primeros pasos hacia ello, lo que llamó la atención de la ANAP.

Luego de los vínculos con la ANAP, comienzan el acercamiento del proyecto BIOMAS-CUBA y posteriormente del proyecto PIAL.

“PIAL y BIOMAS nos han ayudado mucho y la verdad es que hemos aprendido mucho en los talleres. Yo comencé en esto casi sin intención y la verdad es que he crecido mucho en las actividades que participamos con los proyectos” (Entrevista a MG).

Como parte de la inserción, hace alrededor de 6 años en las prácticas agroecológicas, la familia lleva 4 años incursionando en el tema de las conservas, en el ámbito culinario. En función de la motivación familiar PIAL ofrece talleres, cursos de capacitación, libros y materiales instructivos. La información se caracteriza por ser sólida.



**Gráfico 5:** Ciclo de aprendizaje en la producción de conservas a partir del biogás.  
**Fuente:** Elaboración propia.

Actualmente hacen conservas en vinagre, en almíbar y deshidratada (obtenida gracias al uso del biodigestor). Las conservas son aplicadas a las frutas, a los

vegetales, a las viandas, a las hortalizas, especies. Además de conservas hechas de vino, de vinagre, de aceite, vino seco, de jugos cítricos y frutales, de harina de yuca (que sustituye la harina de pan) y de plantas aromáticas. Hasta el momento las conservas son utilizadas en beneficio propio, aunque tienen futuras perspectivas de comercialización.

Esta familia constituye un referente de agricultura familiar no solo para la cooperativa sino también para el municipio, sus prácticas agroecológicas le han permitido participar activamente en varios proyectos de alcance nacional e internacional.

El desarrollo de un movimiento agroecológico, estrechamente vinculado a la tecnología del biogás, que se ha venido desarrollando en la cooperativa ha propiciado la transmisión e intercambio de experiencias de una familia a otra. Realidad que asegura de algún modo la sostenibilidad de la tecnología a partir del intercambio y la transferencia de conocimientos en cuanto al manejo, aplicaciones, e impactos de las innovaciones generadas a partir de la tecnología. El caso de los Zolenzal hace pensar que el éxito trazado por una ecotecnología, como el biodigestor, también puede allanar el camino para la adopción de otras ecotecnologías de manera óptima.

Sin embargo, se dificulta actualmente lograr un equilibrio en estos temas, ya sea porque no se aprovecha al máximo la tecnología y con ello se limita sus potencialidades. Lo que ratifica EBC (Director del CEEPI): “Los biodigestores constituyen una potencialidad enorme para el desarrollo de los sistemas productivos de mediana escala, no solo por el gas para la cocción, sino para emplear ese gas en el desarrollo de la agricultura (...)”

Los portadores energéticos son limitantes hoy de muchas producciones, pues no siempre se logra un desarrollo pleno en el sector agrícola, ya sea por la escasez o falta de energía, o el desconocimiento que aún persiste en cuanto a los beneficios de este tipo de recurso. Si se logra producir biogás para utilizarlo en maquinarias agrícolas, biofertilizantes para emplearlos en casas de cultivos, que produzcan además alimentos ecológicos se alcanzaría un impacto mayor en la implementación de las tecnologías.

Impactar en los sistemas productivos de la comunidad a través de fuentes renovables, específicamente de la práctica del biogás, trae aparejados beneficios directos en la vida de los productores.

Constituye un desafío continuar fomentando el trabajo desde esta perspectiva creando nuevos hábitos y formas de hacer que garanticen el desarrollo agropecuario desde un ambiente sano y sostenible.

### **2.3. Oportunidades y desafíos de la Práctica Tecnológica en el uso del biogás para la Innovación Agropecuaria Local en la CCS “10 de Octubre”.**

Los estudios sobre la dimensión energética se consideran una de las vías a través de las cuales la actividad humana ejerce mayor impacto sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Por lo que cobran relevancia, teniendo en cuenta los patrones irracionales de funcionamiento y explotación de la energía generada a través de combustibles fósiles.

El progreso de estas tecnologías a escala rural responde al interés gubernamental plasmado con la actualización del modelo económico socialista cubano, puesto en marcha a partir de los acuerdos del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, en los lineamientos 98, 102, 103, 104, 177 y 202, de la política económica y social del país, de potenciar el aprovechamiento de las distintas fuentes renovables de energía. Donde se enfatiza en la introducción de las nuevas tecnologías en la agricultura, que garanticen el incremento de la producción agropecuaria, en función de desarrollar una agricultura sostenible. Se aboga en esto por una gestión integrada de ciencia, tecnología y medio ambiente, aprovechando y fortaleciendo las capacidades disponibles. Además, que reconozca las diversas escalas productivas. Para el cumplimiento de lo antes previsto se expone que es fundamental el desarrollo de investigaciones integrales acerca de la viabilidad de las FRE, como alternativa económica, limpia y segura.

De esta manera, a partir de la política para la utilización y desarrollo prospectivo de las fuentes de energías renovables, FRE, en el período 2013-2030, la Comisión Gubernamental crea el Grupo No 6, que bajo la responsabilidad del Ministerio de

la Agricultura (MINAG), y el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), encargan a la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, de coordinar la propuesta de política para la utilización y desarrollo prospectivo de la Biomasa Forestal, los Molinos a Viento, los Biocombustibles y el Biogás como recursos energéticos renovables. En este sentido se redacta el Programa Nacional de Biogás para el período (2016-2030), cuyo subprograma: Implementación y Monitoreo de Biodigestores de Pequeña Escala, contribuye a la propuesta de política para la producción y aprovechamiento del biogás en el medio rural.

Sin embargo, es necesario señalar que, pese a los planes jurídicos que se han previsto, el uso de las energías renovables no se ha desarrollado de forma acelerada. Las cuales no han tenido el empleo suficiente ni tampoco el avance científico técnico que se ha alcanzado en otras esferas por lo que se puede afirmar, que ha quedado en una etapa inicial de construcción; lo que ha impedido que se demuestre su sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo. Alega (EBC), Director del CEEPI;

“(…) hemos construido y construido, pero no hay nadie que se haya dedicado a evaluar, para saber cómo estamos, en qué hemos fallado, qué es lo que tenemos que mejorar y pasar a un estadio superior de la implementación de las tecnologías, llegar a un punto en el que seamos capaces de construir sistemas eficientes (...)”

Es preciso señalar que, a partir del logro de sistemas tecnológicos eficientes, el resultado esperado sería óptimo tanto para la economía, como para los avances científico-técnicos. Sobre todo, los beneficios directos en la vida de los productores, en cuanto al ahorro de recursos, el incremento de los rendimientos productivos y la efectividad del sistema en sentido general. Actualmente el incremento de las producciones agropecuarias e industriales descentralizadas está generando una descarga de residuales que supera la capacidad de aceptación del medio. Donde la digestión anaerobia juega un importante papel como tecnología de tratamiento, con el consecuente aprovechamiento del biogás y el biofertilizante, aunque, constituye un reto lograr una eficiencia energética y ambiental desde este ámbito.

En entrevistas realizadas a especialistas confirman que en Cuba todavía no existe la Ley de Energía. El precio de venta de la energía eléctrica generada por biogás es muy bajo, no es nada competitivo y lamentablemente aún no se cuenta con los mecanismos legales necesarios que garanticen el desarrollo manufacturero de la tecnología a pequeña escala. Por otra parte, se evidencia la carencia de un mercado de tecnologías e insumos para el biogás. Tampoco existe una política comercial que incluya la formación de precios y la adquisición de créditos o subsidios que propicie a los productores tanto estatales como privados la adquisición de las tecnologías. Así como el desconocimiento tanto de los decisores como los productores, de los medios y tecnologías al alcance para la solución de los problemas de abastecimiento energético mediante el empleo del biogás.

“(…) no existen políticas que incentiven el desarrollo de las FRE en el medio rural cubano, hablo por ejemplo de subsidiar la construcción de plantas de biogás, de subsidiar los llamados calentadores solares, en el caso de la solar fotovoltaica se ha visto más beneficiada por el sistema de electrificación del país, pero no así de otra”. Ratifica (EBC).

En este sentido la CCS “10 de Octubre”, muestra un escenario favorable donde convergen diversas fuentes renovables, destacando el uso del biogás como una potencialidad que impulsa el desarrollo productivo dentro de la misma y favorece en gran medida el quehacer cotidiano y la vida de diversas familias.

Sin embargo, pese al desarrollo inminente de esta tecnología para un total de 12 biodigestores instalados y 10 en proceso de implementación, es preciso señalar que aún no se puede hablar de una cultura en el uso del biogás, ya que el nivel informativo de los productores para con la tecnología es insuficiente. En este sentido la profesora (YJH), Doctora en Ciencias Biológicas trabaja en el grupo de biomasa del CEEPI, asegura que uno de los problemas fundamentales a la hora de instalar una tecnología es el conocimiento que pueden o no poseer las personas. Tanto los emisores, que instalan la tecnología, así como los receptores que van a aceptarla y que indiscutiblemente esto va a generar un cambio en sus vidas.

“no todo el mundo está preparado para implementar un sistema de digestión anaerobia con una planta de biogás, el conocimiento que genera, además de las ventajas que tiene no solamente la producción de biogás sino la producción de bioabonos, la recuperación de nutrientes, la recuperación de agua. Otro problema es la operación del sistema (...)”

Dicho proceso es determinante en el futuro, tanto la vida útil que pueda tener la tecnología, así como los resultados que pueda garantizar. Todo depende de una buena implementación, que requiere una capacitación previa para la operacionalización del sistema y para su proyección en el tiempo. Esto parte del conocimiento, ya sea acerca de la tecnología, cómo funciona, cuáles son los principales elementos que hay que tener en cuenta en el diseño y cómo se opera. Con ello se garantiza la sostenibilidad.

En la CCS una limitante en este sentido es que se dificulta tanto la adquisición de la tecnología, como el seguimiento que se requiere después de instalada. No están cubiertas todas las demandas de superación que se solicitan y no existe una estrategia previa de capacitación que favorezca los intereses de los productores. Además, aun cuando el manejo de biodigestores asegure un equilibrio armónico con el medio y las personas se concientizan y se educan en cuanto al cuidado de la naturaleza, todavía en la comunidad La Sierrita, se manifiestan prácticas medioambientales inadecuadas que repercuten negativamente en las condiciones de vida de los habitantes. Problemas como la presencia de una laguna de oxidación, a la cual vierten los desechos los pobladores del entorno y un micro-vertedero cercano a la comunidad constituyen factores atenuantes para el desarrollo armónico con el medioambiente.

Por lo que es un reto continuar avanzando en la difusión y transferencia de conocimientos, dentro y fuera del ámbito cooperativo. Con ello se debe lograr un intercambio en el que ambas partes se favorezcan, elevar el índice de participación y motivación en la creación de innovaciones vinculadas a las buenas prácticas, así como estimular la incentiva de los asociados en espacios de concertación donde se pueda expresar el sentir.

Condiciones que aseguran una brecha abierta en cuanto a inmiscuir además de los asociados de la cooperativa, a los vecinos interesados en el tema en posibles intercambios y talleres, sobre todo por la oportunidad de insertarlos en la implementación y el uso de esta alternativa. Además de los beneficios que esto les puede brindar en un futuro próximo (con las redes de distribución de biogás). También, se precisa la intervención y el apoyo institucional necesarios para continuar desarrollando estas tecnologías, así como proseguir con la vinculación a proyectos que trabajen el tema, contribuyendo a un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida.

Entre las principales brechas de sostenibilidad (económica, social, tecnológica y ambiental) del sistema productivo predominante en la CCS, se señalan: los insuficientes niveles productivos, la limitada disponibilidad de presupuesto e insumos y recursos en el mercado para desarrollar las producciones; la insuficiente cultura y sensibilidad para el desarrollo de la agricultura no convencional, la intención de incrementar los rendimientos sin pensar en la calidad e inocuidad, los efectos de las intensas sequías, así como la insuficiente disponibilidad de semillas de calidad.

Por todo lo antes expuesto, se puede señalar que existen diversas dificultades por las que atraviesa tanto la CCS “10 de Octubre” como la comunidad La Sierrita. Sin embargo, es de vital relevancia señalar que, a pesar de todo ello, la cooperativa resulta destacada por el cumplimiento anual de sus planes de producción, aumentando sus ingresos con respecto a años anteriores y convirtiéndose en una de las CCS destacadas a nivel provincial.

En esta cooperativa convergen importantes proyectos de alcance nacional e internacional como el proyecto PALMA, BIOMAS- Cuba, AGROCADENAS y PIAL. Estas relaciones de trabajo han traído innumerables beneficios para la cooperativa y sus asociados los que están sumamente agradecidos por adquirir nuevas capacidades y oportunidades a favor de diversificar y potenciar los rendimientos productivos de las tierras. Además, se percibe un ambiente de entusiasmo y enardecimiento por parte de los asociados, por continuar recibiendo el apoyo institucional.

Dentro de las principales innovaciones con que se cuenta están los talleres de artesanía y arte culinario, donde las mujeres innovan con determinadas recetas de cocina. Principalmente con los dulces, agregándoles alimentos en conservas. Lo mismo ocurre con las conservas ya sea de frutas, vegetales, viandas y especias.

Se debe destacar que las mujeres de la comunidad, han ganado un espacio, donde predomina el intercambio. También existen numerosas innovaciones por parte de los productores en cuanto a instrumentos de trabajo agrícola.

El sector agropecuario muestra una percepción favorable en relación a la innovación, en especial aquellas prácticas que favorecen el rendimiento de las producciones diarias. Estas condiciones no aseguran el desarrollo pleno de sus producciones por lo que muchos plantean la necesidad de aprehender más de nuevas y mejores prácticas que contribuyan a optimizar los recursos naturales que poseen. El logro de tales propósitos requiere de medidas emergentes que favorezcan los procesos comunicativos entre los actores locales cuya labor se vincula al desarrollo agropecuario del municipio.

A pesar de que hoy se crean espacios que para la socialización de experiencias innovadoras en el sector agroproductivo, aún no se percibe por parte de los decisores la necesidad de generalizar estas prácticas en otros escenarios. El hecho de que solo las asambleas se consideren como espacios de concertación entre los actores (directivos institucionales, presidentes de las entidades cooperativas, productores, etc.) limita considerablemente los procesos de comunicación y retroalimentación entre las partes.

Los resultados obtenidos permiten asegurar que se debe promover una cultura innovadora en el sector agropecuario que no solo sea sustentable, sino que también sea sostenible y alcance una perdurabilidad en el tiempo. Para lo cual es necesario trazar nuevas estrategias de trabajo que promuevan el progreso integral de los asociados a partir del desarrollo de innovaciones que contribuyan favorablemente a la gestión cooperativa. Con ello se prevé el incremento a largo plazo de la productividad en el sector agropecuario y una disminución de daños al medio ambiente y la salud de las personas. A partir de estos logros se favorecen

los territorios, propiciando el desarrollo local, en mayor medida, a aquellos donde el sector agropecuario resulta ser el renglón fundamental.

Constituye entonces, una oportunidad nada despreciable la implementación de las energías renovables a escala rural, especialmente en el caso del biogás, por los grandes beneficios que asegura, así como las diversas innovaciones que pueden surgir a partir de ello y que favorecen el sector agrario y campesino. Es válido el impacto positivo en la vida de las personas. Sin embargo, es importante educar en estos aspectos, avanzar en cuanto al nivel informativo de la población. Se impone rebasar el rechazo que trae consigo el cambio, lo novedoso e inmiscuir voluntariamente a todas aquellas familias campesinas que posean las condiciones idóneas.

En este sentido, (YJH), afirma: “hay personas que usted les regala la tecnología y no funciona y otras que lo hacen muchas veces hasta sin recursos y son los que más la cuidan (...)”. Esta cuestión está asociada fundamentalmente con elementos de tipo motivacionales que pueden ser evaluados desde la mirada social, con el nivel y formas de vida de los productores, con la percepción que puedan tener de la tecnología y el grado de admisión hacia la misma. Ello genera al final un indicador que pudiera ser lo que se le llama la aceptación de la tecnología en un escenario u otro, por lo que es preciso evaluar la tecnología antes y después de instalada y en este sentido se debe fortalecer el trabajo.

En la implementación de una nueva tecnología es necesario conocer el sentir de las personas que harán uso de la misma. Es preciso diagnosticar estudios previos y posteriores donde se evidencien las transformaciones que genera este proceso. Además del cambio en los modos de vida y actuación de las personas a partir de ello. Es otra de las oportunidades que ofrece este ámbito y que constituye un desafío para actores locales e institucionales. Se debe acompañar e intervenir de forma constante en el trayecto.

Algunas de las ventajas que ofrece las FRE y que experimentan hoy aquellos que hacen uso de ellas son: el cambio positivo de la mentalidad o actitud de los productores y comunitarios en relación con el manejo de residuos, la adopción de

las tecnologías y alternativas de producción integrada de alimentos y energía, además del uso de técnicas agroecológicas, entre otras.

El desarrollo agropecuario local, requiere de la formación de sujetos individuales y colectivos apropiados de una concepción de desarrollo sostenible sobre bases agroecológicas y buenas prácticas tecnológicas. Que posibiliten generar procesos de aprendizaje interactivos al intencionar el diálogo entre el conocimiento científico y el saber campesino. Constituye una meta fortalecer un sistema de innovación agropecuaria que reconozca e incorpore la contribución y capacidad de las personas agroproductoras y campesinas en la generación de beneficios económicos, sociales y ambientales para la sociedad. Además, que se promueva la agrobiodiversidad como estrategia a favor de la seguridad y la soberanía alimentaria.

.

## CONCLUSIONES

---

La aproximación conceptual ha resultado altamente enriquecedora, aportando una visión global del problema que ha permitido encuadrar más firmemente la visión social de la tecnología desde una perspectiva territorial, social y ambientalmente integradora del tema objeto de estudio. El desarrollo del biogás en el sector agropecuario y cooperativo, precisa de una interpretación integral desde la adquisición, utilización, intervención, y transferencia de los conocimientos para que las personas lo utilicen en la búsqueda de soluciones y se propicie el impacto esperado.

La metodología utilizada constituye un proceder particularmente útil para profundizar en la temática objeto de estudio y para hacer los análisis e interpretaciones que permiten llegar a conclusiones finales. Las técnicas seleccionadas: la entrevista en profundidad, el cuestionario, el análisis de documentos y la observación no participante han permitido darle respuesta a la hipótesis, reafirmando que la práctica tecnológica en el uso del biogás está asociada al fortalecimiento de la Innovación Agropecuaria Local.

La CCS “10 de Octubre” presenta un desarrollo potencial en la implementación de estas tecnologías, principalmente en la práctica del biogás, por el alto índice de porcicultores asociados, así como por sus rendimientos productivos alcanzados. A ello ha estado asociado, las alianzas establecidas con proyectos, que ha generado el intercambio y cooperación, facilitando insumos y materias primas para el funcionamiento de la tecnología. La inserción de la tecnología en el sector cooperativo ha sido posible gracias a la articulación de actores, estructuras, instituciones locales y formas de gestión que proponen la producción integrada de alimentos y energía.

Es conocido el hecho de que se han desarrollado acciones puntuales por parte de los proyectos asociados a la CCS con resultados favorables. Este tipo de acciones ha llegado a pocas personas (en especial, las que son seleccionadas y las que muestren interés en el tema) no siendo así para toda la comunidad. Lo que representa una relación un tanto asistencialista que limita en gran medida el

acceso al conocimiento. Además, en muchas ocasiones estos proyectos son implementados, pero no perduran en el tiempo por falta de sustentabilidad técnica, económica y social.

La CCS muestra un cambio tecnológico y social a partir de la tecnología de biogás que se expresa en mejoras al medio ambiente y la calidad de vida, reducciones de consumo eléctrico, fertilizantes naturales, alimentos más sanos, nuevas formas de pensar y de hacer (innovaciones asociadas), desarrollo de un fuerte movimiento agroecológico. Las innovaciones generadas, así como las estrategias implementadas demuestran la capacidad emprendedora, la calidad del capital humano y la flexibilidad del sistema productivo que permite a campesinos productores y otros sectores locales contribuir a la reducción de importaciones en materia de alimentos e hidrocarburos.

Sin embargo, aún persisten debilidades como falta de comunicación y coordinación entre los diferentes actores, desarticulación de los procesos de planeamiento, insuficiente información y capacitación sobre gestión local de los dirigentes, falta de perspectivas para poder solucionar los problemas por la vía del desarrollo local. Estas razones ofrecen brechas que es preciso saldar, donde la dimensión social del desarrollo de las FRE juegue un papel relevante, otorgándole un mayor protagonismo a los individuos en la concepción de su propio crecimiento y del desarrollo local. Sin duda, indagar sobre la tecnología y el cambio socio-técnico es también una manera de estudiar las formas de conocer y transformar el mundo. Por lo que se considera que al poner en el centro de este estudio el tema del aprendizaje como una práctica social se colabora hacia el mejor entendimiento de esas nociones porque se puede mirar el quehacer de los individuos y su realidad concreta y cotidiana en el manejo de una tecnología.

## RECOMENDACIONES

---

Algunas de las propuestas que constituyen un despliegue para el fortalecimiento de la Innovación Agropecuaria Local a partir de la Práctica Tecnológica del biogás implican;

### **En el orden práctico:**

- Capacitación de la población campesina en el manejo y control técnico, la operacionalización de la tecnología para garantizar su desarrollo y sostenibilidad en el tiempo.
- Promover procesos de participación, autogestión y de un capital social activo y comprometido con el desarrollo de las FRE a escala local.
- Fortalecer el nivel informativo de los productores en cuanto a los beneficios y ganancias que trae consigo el uso del biogás en el ámbito familiar y comunitario.

### **En el ámbito científico:**

- Realizar análisis e investigaciones de otras formas de producción de biogás existentes en otros escenarios dentro del ámbito local.
- Propiciar vínculos entre proyectos-CCS-instituciones-autoridades locales con un carácter horizontal y dialógico, a fin de lograr una buena sintonía de trabajo conjunto.
- Sistematizar experiencias similares en otros contextos y teniendo en cuenta otras fuentes de energía.
- Hacer extensiva esta investigación hacia otros escenarios productivos del país.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Aguiar, D. (2002). *Determinismo Tecnológico versus Determinismo Social: Aportes metodológicos y teóricos de la Filosofía, la Historia, la Economía y la Sociología de la Tecnología*. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.619/te.619.pdf>
- Aguiar, J. (1994). *Agricultura Campesina y Proceso de Apropiación Tecnológica*. En: *Agricultura Campesina*. Martínez, S., A. Trujillo, y G. Bejarano (comps). Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Chapingo, México. pp: 195-213.
- Aibar, E. (2002). *La Vida Social de las Máquinas: Orígenes, Desarrollo y Perspectivas Actuales*. *Reis*, 141–170. Disponible en: [http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS\\_076\\_09.pdf](http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_076_09.pdf)
- Alcázar Quiñones, A. (2013). *Construcción Social de Tecnología de Biogás: La experiencia de Cabaiguán en el Proyecto Biomás Cuba (2008-2011)*. Tesis de Maestría. Cátedra de Estudios Sociales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTS+i), Universidad de La Habana, La Habana.
- Álvarez, L., & Barreto, G. (2010). *El Arte de Investigar el Arte*. Santiago de Cuba: Editorial Oriente.
- Asián Chaves, R., Fernández, M. T., & Montes Pineda, Ó. (2013). *Más allá de la RSC. Hacia un nuevo paradigma de desarrollo a través de la innovación social*. *Prisma Social*, 10, 1–30. Disponible en: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2s2.084886637130&partnerID=tZOtx3y1>
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial (2008). *Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo. Panorama General*. Washington, D.C. Disponible en: [http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1192111580172/FINAL\\_WDR-OV-Spanish-text\\_9.26.07.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1192111580172/FINAL_WDR-OV-Spanish-text_9.26.07.pdf)
- Cano, O., Villanueva, J. A., Reta, J. L., Huerta, A., & Zarazúa, J.-A. (2015). *Investigación Participativa y Redes de Innovación en Agroecosistemas con papayo en Cotaxtla, Veracruz, México*. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 219–235. Disponible en: <http://www.colpos.mx/asyd/volumen12/numero2/asd-14-012.pdf>
- Castells, M. (1992). *El Capitalismo de la Información y la Exclusión Social*. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/51878908/Castells-El-Capitalismo-De-La-Informacion-Y-La-Exclusion-Social>

- Castells, M. (1997 y 1998). *La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura*. 3 Volúmenes, Alianza Editorial, Madrid. Disponible en: [http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS\\_086\\_18.pdf](http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_086_18.pdf)
- Colectivo de autores (2007). *Tecnología y Sociedad*. Editorial Félix Varela. La Habana. ISBN: 978-959-07-0562-5
- Colectivo de autores. (2011). *Manual: Tecnologías apropiadas para el desarrollo rural sustentable*. Disponible en: [http://cinu.mx/minisitio/Cultura de Paz/10.1ManualMejoramientoViviendaTila.pdf](http://cinu.mx/minisitio/Cultura_de_Paz/10.1ManualMejoramientoViviendaTila.pdf)
- Colectivo de autores. (2017). *Hacia una Gestión Participativa del Desarrollo Local*. (D. P. Guillén, Ed.) (Instituto ). La Habana.
- Contreras, L. M., López, L., & Romero, O. (2006). *Producción de Biogás con Fines Energéticos. De lo Histórico a lo Estratégico*. *Revista Futuros*, IV(16). Disponible en: [http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/produccion\\_biogas.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/produccion_biogas.pdf)
- Di Filippo, M. S., & Mathey, D. (2008). *Los Indicadores Sociales en la Formulación de Proyectos de Desarrollo con Enfoque Territorial*. Documento de trabajo N° 2 / María Sol Di Filippo y Daniela Mathey. - 1a ed. - Buenos Aires: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA: Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios, 2008. 44 p; 30x28 cm. ISBN 978-987-521-268-8. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_-\\_indicadores\\_sociales.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_indicadores_sociales.pdf)
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). (2009). *La Inversión en Proyectos de Energía Renovable: La Experiencia del FMAM*. Invertir en nuestro planeta. Disponible en: [https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/gefrenewenergy\\_ES\\_3.pdf](https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/gefrenewenergy_ES_3.pdf)
- Fuente, M., & Alvarez, M. (2004). *Modelos de Electrificación Rural Dispersa Mediante Energías Renovables en América Latina. Un planteo alternativo basado en el Desarrollo Rural*. Cuaderno Urbano, 4, 203–229.
- González de Molina, M., & Simón, X. (2010). *Crisis del Modelo Agroalimentario y Alternativas*. *Revista de Economía Crítica*, 10.
- Hernández León, R. A., & Coello González, S. (2002). *El Paradigma Cuantitativo de la Investigación Científica* (Universidad). La Habana: Editorial Universitaria.
- Hernández Sampiere, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (Ricardo A.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera, R. (1989). *La práctica tecnológica*. *Rev. Filosofía Univ.*, (66), 349–359. Disponible en: <http://www.inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/revista%20de%20filosof%3%ada%20u cr/vol.xxvii/no.%2066/la%20pr%3%a1ctica%20tecnol%3%b3gica.pdf>
- Huerga, I., & Venturelli, L. (2007). *Energías Renovables. Su implementación en la*

- Agricultura Familiar de la República Argentina*, 1–14.
- Ibarra Martín, Francisco y Coautores. (1988). *Metodología de la Investigación Social*. La Habana: Pueblo y Educación, 1988. ISBN 959-13-0238-X.
- Infante, Z., & Ortiz, C. (2009). *Sistema de Innovación y Transferencia de Tecnología Agrícola Orgánica en la localidad de los Reyes, Michoacán, México*. Informe de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2011). *El Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo. Tendencias Recientes en los Precios Mundiales de los Productos Alimenticios Básicos: Costos y Beneficios*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/.pdf>
- Jara, C, J., García, M., Riveros, H., Pavez, I., Rodríguez, D. (2009). *Innovaciones Rurales y Tecnológicas en el Nuevo Modelo de Desarrollo*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Mayo-Agosto, 2009. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B1614e/B1614e.pdf>
- Jara, O. (2012). *Sistematización de experiencias , investigación y evaluación : aproximaciones desde tres ángulos*. (February), 56–70.
- Lage Dávila, A. (2013). *La Economía del Conocimiento y el Socialismo*. Editorial Academia, La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-270-286-8
- Márquez, M. T. (1998). *La Construcción de la Tecnología*. FAMECOS, 9, 50–62. Disponible en: <http://www.maestriaenproyectosparaeldesarrollourbano.com/mpdu/images/PD/F/marquez%20maria%20teresa.pdf>
- Melero Aguilar, N. (2011). *Investigación Acción Participativa en la Transformación de la Realidad Social: Un análisis desde las Ciencias Sociales*. Cuestiones Pedagógicas, 21, 339–355.
- Méndez, E., & Lloret, M. C. (2003). *Una forma de medir el Desarrollo Económico Local en Cuba*. Revista Economía y Desarrollo. Diciembre 2003. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/emd-deslocal.pdf>
- Merino, L. (2014). *Las Energías Renovables*. Cuaderno Energías Renovables para todos. Fundación de la energía de la comunidad de Madrid. Disponible en: <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/cuadernos-energias-renovables-para-todos.pdf>
- Milanes, Y., Solís, F. M., & Navarrete, J. (2010). *Aproximaciones a la Evaluación del Impacto Social de la Ciencia , la Tecnología y la Innovación Approaches to social impact of science , technology and innovation*. ACIMED, 21(2), 161–183. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352010000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352010000200003)
- Monge, M., & Hartwich, F. (2008). *Análisis de Redes Sociales para una Mejor Comprensión de los Procesos de Innovación Agrícola*. En: *Redes:*

- Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales, Vol. 14, Núm. 2. Disponible en: <http://revistes.uab.cat/redes/article/view/118> .
- Muñoz, R., Rendón, R., Aguilar, J., García, M., & Altamirano, R. (2004). *Redes de Innovación. Un Acercamiento a su Identificación, Análisis y Gestión para el Desarrollo Rural*. Fundación Produce Michoacán A. C. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Núñez, J., & Arcázar, A. (2016). *Universidad y Desarrollo Local: Contribuciones Latinoamericanas* (Unión de U). México.
- Núñez Jover, J. (1999). *La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Lo que la Educación Científica no debería olvidar*. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.oei.es/historico/salactsi/nunez07.htm>
- Núñez Jover, J. (2008). *Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba.
- Núñez Jover, J. (2010). *Conocimiento académico y sociedad: ensayos sobre política universitaria de investigación y posgrado*. Editorial UH, 2010.
- Núñez Jover, J., Figueroa Alfonso, G., Armas Marrero, I., & Alcázar Quiñones, A. (2012). *Educación Superior, Cambio Tecnológico y Desarrollo Local. Experiencias y Desafíos en el Contexto Cubano*. Ponencia presentada en IX Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, México. Disponible en: <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/index>
- Ortiz, R., La O, M., & Miranda, S. (2017). *El Sistema de Innovación Agropecuaria Local. Conformación y funcionamiento. Hacia una gestión participativa del desarrollo local*. Textos de apoyo al diplomado para la implementación del sistema de innovación agropecuaria local (Daily Pérez, p. 75). La Habana.
- Osorio, C. (2003). *Aproximaciones a la Tecnología desde los Enfoques CTS*. Universidad del Valle, Colombia. Red CTS+I, OEI (Ciencia, Tecnología y Sociedad + Innovación, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura).
- Pacey, A. (1990). *La Cultura de la Tecnología Como Proceso Social*. Fondo de Cultura Económica, F.C México. pp. 19. Disponible en: <http://www.oei.es/historico/salactsi/osorio5.htm>
- Pérez Martínez, M. E., & Clavijo Ponce, N. (2012). *Experiencias y Enfoques de Procesos Participativos de Innovación en Agricultura. El caso de la cooperación en Colombia* (Sub-Divisi). Disponible en: [http://www.corporacionpba.org/comunicadores/pba\\_fao.pdf](http://www.corporacionpba.org/comunicadores/pba_fao.pdf)
- Pérez, S. (2017). *Ruta de la Energía Renovable*. Órgano Oficial Del Poder Popular, 5. Disponible en: <http://www.granma.cu/cuba/2017-12-20/ruta-de-la-energia-renovable-20-12-2017-01-12-18>
- Pessoa de Matos, M. (2011). *Economía da Cultura e Desenvolvimento: Teoría e*

- Evidências a Partir da Análise de Arranjos e Universidade Federal Fluminense.*
- Pichs, R. (s/f). *Tendencias Energéticas Mundiales: Implicaciones Sociales y Ambientales*. Subdirector del Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar20/HTML/articulo01.htm>
- Ramírez, L. L., Romero, X. R., García, J. C., Gómez, M. del C., & Olivé, L. (2009). *Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la Pluralidad Epistemológica en Pluralismo Epistemológico*. Luis Tapia Mealla (coordinador), CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 1, 1–15.
- Rodríguez, E., Carreras, I., & Sureda, M. (2012). *Innovar para el Cambio Social. De la idea a la acción*. Programa ESADE-PwC de Liderazgo Social. 2011-2012. Disponible en: <http://itemsweb.esade.es/wi/research/iis/publicacions/2012.InnovarParaCambioSocial-web.pdf>
- Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Sonnino, A., & Ruane, J. (2013). *La Innovación en Agricultura como Herramienta de la Política de Seguridad Alimentaria: El Caso de las Biotecnologías Agrícolas*. Biotecnologías e Innovación: El Compromiso Social de La Ciencia. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/018/ar635s/ar635s.pdf>
- Tabares, J., & Correa, S. (2014). *Tecnología y Sociedad: Una Aproximación a los Estudios Sociales de la Tecnología. Technology and society. An approach to social studies of technology*. Revista CTS, 9(no. 26). Disponible en: [http://www.revistacts.net/files/Volumen\\_9\\_Numero\\_26/Tabares\\_EDITADO.pdf](http://www.revistacts.net/files/Volumen_9_Numero_26/Tabares_EDITADO.pdf)
- Thomas, H. (2008). *En Búsqueda de una Metodología para Investigar Tecnologías Sociales*, Workshop “Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina”, organizado por la Universidad de Estadual de Campinas (UNICAMP); la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ); la Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) y el Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC) de Canadá, 24-25 de noviembre de 2008. Disponible en: <http://www.redtisa.org/Hernan-Thomas-Tecnologias-para-la-inclusion-social-y-politicas-publicas-en-America-Latina.pdf>
- Thomas, H. (2010). *Los Estudios Sociales de la Tecnología en América Latina*. Íconos. Revista de Ciencias Sociales. Num. 37, Quito, mayo 2010, pp. 35-53. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-Sede Académica de Ecuador. Disponible en: <http://www.flacso.org.ec/docs/i37thomas.pdf>
- Thomas, H. (2011). *Tecnologías Sociales y Ciudadanía Socio-Técnica. Notas para la construcción de la matriz material de un futuro viable*. Revist@ Do Observatório Do Movimento Pela Tecnologia Social Da América Latina Ciência, 1(número 1), 1–22. Disponible en:

<http://maestriadicom.org/articulos/sistemas-tecnologicos-sociales-y-ciudadania-socio-tecnica-2/>

- Thomas, H. (2013). *Economía Sustentable y Cambio Tecnológico. Los Sistemas Tecnológicos Sociales como Herramienta para Orientar Procesos Inclusivos de Innovación y Desarrollo en América Latina*. In Conferência Internacional LALICS 2013 “Sistemas Nacionais de Inovação e Políticas de CTI para um Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável.” Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/317688570>
- Vega, O. (2014). *Guía Metodológica: Uso y Acceso a las Energías Renovables en Territorios Rurales*. (2014 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Ed.). San José, Costa Rica.
- Villeda, M. Soza, F. (2012). Ed. *Diplomado en Extensión Agrícola con enfoque en Agricultura Sostenible. Memoria de Sistematización*. Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola, CEDA-Comayagua, Noviembre, 2011-Mayo, 2012. Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA). Programa Mundial de Alimentos (PMA), Proyecto Compras para el Progreso (P4P). Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (EAP), Programa Manejo Integrado de Plagas en América Central (PROMIPAC). (50 p).
- Zanzi, R. (2007). *Las Energías Renovables en Cuba*. Semanario Liberación, Malmö, Suecia, 16 de Noviembre de 2007. p 17-18
- Zarazúa, J. A., Solleiro, J. L., Altamirano, R., Castañón, R., & Rendón, R. (2009). *Esquemas de Innovación Tecnológica y su Transferencia en las Agroempresas Frutícolas del Estado de Michoacán*. En: Revista Estudios Sociales, Vol. 17, Núm. 34. pp: 37-71.

## ANEXOS

---

### Anexo 1: Conceptualización y operacionalización de las variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores
<b>Práctica tecnológica</b>	<b>Técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacidades instaladas (Capacitación recibida)</li> <li>-Destrezas y competencias</li> <li>-Artefactos (tipo de tecnología)</li> <li>-Percepción social de la tecnología</li> <li>-Desarrollo tecnológico</li> <li>-Actividad económica vinculada a la tecnología</li> </ul>
	<b>Organizativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Beneficios para la producción</li> <li>-Acompañamiento de otros actores (proyectos, instituciones, organizaciones, empresas)</li> <li>-Espacios de concertación</li> <li>-Desarrollo de mini-industrias</li> </ul>
	<b>Sociocultural</b> (cultural o ideológica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cultura en el uso del biogás (saber usar...)</li> <li>-Motivaciones individuales y colectivas para desarrollar la tecnología (familias, comunidad)</li> <li>-Beneficios para la familia – comunidad</li> <li>-Transmisión de conocimiento</li> <li>-Calidad de vida de las familias</li> </ul>
<b>Innovación agropecuaria local</b>	<b>Dimensión socio-económica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alianzas estratégicas (actores locales)</li> <li>-Sinergia entre proyectos</li> <li>-Financiamiento al desarrollo agropecuario</li> <li>-Redes sociotécnicas</li> <li>-Cultura cooperativa (cooperación- ayuda mutua)</li> </ul>
	<b>Ambiental productiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimientos anteriores (técnicos, metodológicos y culturales)</li> <li>-Capacitación</li> <li>-Prácticas agroecológicas</li> <li>-Ciclos de aprendizajes</li> <li>-Prácticas innovadoras (cultura innovadora)</li> <li>-Educación ambiental</li> </ul>

## **Anexo 2:**

**Entrevista realizada al presidente de la cooperativa y otros miembros de la junta directiva, en relación al impacto de las FRE en el desarrollo agropecuario.**

**Objetivo:** Caracterizar la CCS “10 de Octubre”, enfatizando en sus principales producciones y cultivos, recursos, potencialidades y barreras. Así como las relaciones internas que se establecen entre directivos/asociados y los vínculos institucionales que favorecen la gestión cooperativa.

1. Ubicación geográfica de la CCS.
2. Distribución de la tierra en la cooperativa (mujeres propietarias de la tierra).
3. Actores y estructuras locales vinculados a la cooperativa (instituciones dentro de la comunidad La Sierrita).
4. Principales producciones de la cooperativa.
  - ¿Qué tipos de producciones se desarrollan? (agrícola, ganadera, mini industria u otros, sobre bases agroecológicas).
5. Utilidades obtenidas en un año y salario promedio de los trabajadores.
6. Cantidad de familias insertadas en la comunidad que no pertenecen a la cooperativa.
7. Nivel de escolaridad de los asociados a la CCS.
8. Cargos que ocupan las mujeres y hombres en la junta directiva y los roles al interior de la cooperativa.
9. ¿En qué decisiones de la cooperativa participan sus asociados?
10. Principales innovaciones de la cooperativa. Líderes innovadores de la CCS (en qué).
11. Acciones de capacitación de la cooperativa (en qué temas).
  - ¿Se planifican actividades de capacitación y promoción de eventos en la cooperativa?
  - ¿En qué espacios se promueve la gestión del conocimiento?
12. Prácticas agroecológicas
  - Promotores de la agroecología en la cooperativa
  - Actividades para promover la agroecología

13. Condiciones favorables en la CCS para el desarrollo de las FRE (materia prima)

- Contratos con porcino
- Condiciones geográficas
- Condiciones económicas de algún productor
- Proyectos (escenario de impacto) ¿por qué?

14. Políticas locales, provinciales o nacionales que promuevan las FRE.

Actores que participan:

- Productores
- Proyectos
- Instituciones
- Empresas
- Asociaciones

15. Mapeo del conjunto de actores que se articulan en torno a las FRE.

16. Tipos de innovaciones que se desarrollan en relación a las FRE.

17. Interacciones entre los actores y procesos de aprendizaje que se generan.

18. ¿Cómo calificaría usted el nivel de sostenibilidad del modelo y las tecnologías implementadas? ¿Por qué?

19. Potencialidades, recursos existentes en la cooperativa que permiten el desarrollo y sostenibilidad de la tecnología.

- Económicos (factibilidad), sociales (percepción social de los beneficios entre los productores) y medio ambiental (recursos naturales).

### **Anexo 3:**

#### **Entrevista a Margarita García (MG) y Yulie Zolenzal, coordinadoras del grupo de innovación agropecuaria local GIAL en la producción de conservas.**

**Objetivo:** Sistematizar los ciclos de aprendizaje que se establecen a partir de las innovaciones que genera la tecnología de biogás (producción de conservas).

1. ¿Cómo usted llega a coordinar el GIAL en la producción de conservas de su cooperativa?
2. ¿Cuándo comenzó a desarrollar la producción de conservas?
3. ¿Quiénes la motivaron?
4. ¿Quiénes han aportado al desarrollo de esta iniciativa? Otros actores.
5. ¿Cómo valora el desarrollo alcanzado en la producción de conservas?
6. ¿A compartido sus experiencias? ¿Con quién? ¿En qué espacios?
7. ¿Cómo se inserta su familia en la producción de conservas?
8. ¿Qué conocimientos le ha aportado al desarrollo de su familia y su comunidad?
9. ¿Haga referencia a las principales innovaciones en la producción de conservas?
10. ¿Qué proyectos han contribuido al desarrollo de esta práctica? ¿Cómo?

#### **Anexo 4:**

#### **Entrevista a Productores de la CCS “10 de Octubre” que usan la tecnología de biogás.**

**Objetivo:** Conocer los principales beneficios y aplicaciones de la tecnología de biogás, así como las barreras que enfrentan los productores para su implementación y desarrollo.

1. ¿Qué es la tecnología del biogás?
2. ¿Cómo y por qué llega su finca a la instalación del biodigestor?
3. ¿Tenía usted conocimiento de este tipo de tecnología?
4. ¿Qué tipo de biodigestor se ha construido en su escenario? ¿Cómo lo han hecho (recursos, materiales, financiamiento, mano de obra, monto de inversión realizada, etc)
5. ¿Tuvo usted una capacitación previa o posterior a la instalación del biodigestor?
6. ¿Se encuentra en funcionamiento su biodigestor? En caso de que no lo esté ¿Cuáles son las causas que explican el no funcionamiento?
7. ¿Cómo se realizan los procesos de manejo del biodigestor? (Actividad económica vinculada)
8. ¿Qué beneficios le ha reportado esta tecnología?
9. ¿Cuáles son los espacios en que aplica dichos beneficios?
10. ¿Se ha relacionado con otros actores a partir de la producción y uso de biogás?
11. ¿Cómo ha sido esa relación o alianza con otros actores?
12. ¿Qué problemas ha tenido con la puesta en marcha de esta tecnología? ¿Cómo lo ha solucionado? (Barreras)
13. ¿Hay algún conocimiento táctico que hayan incorporado a la producción y uso de esta tecnología? ¿Cómo lo aplican? (Cultura del uso del biogás, innovación)
14. ¿Se ha generado en su escenario empleo femenino a partir de la aplicación de esta tecnología?

15. ¿Se han realizado talleres de capacitación, socialización en cuanto a esta tecnología? ¿Cómo lo han hecho? (instituciones vinculadas a los talleres)
16. ¿Tiene contacto con otros actores locales con motivo del uso de esta tecnología? ¿Con cuáles? (transferencia de conocimiento)
17. ¿Hay buenas relaciones y/o alianzas? ¿Cómo se materializan?
18. ¿Qué importancia le atribuye al biogás para su finca y escenario productivo?

## **Anexo 5:**

### **Entrevista a especialistas de la provincia.**

**Objetivo:** Describir el desarrollo de las FRE en el contexto cubano analizando su utilización, principales beneficios y aplicaciones para la Innovación Agropecuaria Local. Los resultados obtenidos permitirán determinar las brechas y oportunidades vinculadas a esta tecnología y su impacto para el desarrollo productivo a escala local.

Nombre: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_

Actividad que realiza: \_\_\_\_\_

Vinculación con las fuentes renovables de energía (FRE): \_\_\_\_\_

1. ¿Cuáles de las tecnologías de aprovechamiento de las fuentes renovables de energía conoce usted en particular? (solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, biomasa, hidroeléctrica, etc.) ¿Cómo valora el desarrollo alcanzado por cada una de ella en el contexto cubano?
2. ¿Qué factores han propiciado o limitado el desarrollo de las fuentes de energía renovable (FRE) en nuestro país?
3. Haga referencia a las regiones de Cuba donde se ha logrado un mayor desarrollo de esta tecnología y que factores han determinado dicho desarrollo.
4. ¿Qué actores sociales (instituciones, organizaciones, empresas, etc.) han impulsado el desarrollo de las FRE?
5. ¿Cuál considera usted que es el estado de la evaluación de los recursos de las fuentes renovables de energía, en particular la biomasa, en Cuba (SSP)?
6. ¿Cómo valora los beneficios económicos- sociales que pueden traer consigo el desarrollo de las FRE?
7. ¿Qué beneficios estima usted que tendría para el país una mayor penetración en el mercado de las FRE (desarrollo regional, creación de empleos, disminución de contaminación, etc.)?

8. ¿Cuál considera usted que podría llegar a ser la contribución de cada una de las fuentes renovables de energía al suministro nacional de energía dentro de, digamos, 25 años?
9. ¿Considera usted que la oferta comercial (cantidad y distribución geográfica de proveedores) de tecnologías renovables para el sector agropecuario (productos, como equipos y sistemas, o servicios, como mantenimiento) es adecuada? Argumente.
10. ¿Considera usted que las FRE (biodigestores) son competitivos en costo con las fuentes tradicionales de energía?
11. ¿Qué garantías o beneficios económicos ofrecen las FRE en relación a las fuentes tradicionales de energía?
12. ¿En qué regiones del país (de la provincia) considera usted que las aplicaciones de dichas tecnologías en los sectores agrícola y pecuario tienen mayor probabilidad de éxito? ¿Por qué?
13. ¿Haga referencia a los programas o proyectos que promueven el desarrollo de las FRE en Cuba? ¿En qué consisten dichos programas, qué instituciones los manejan, y cuándo se pusieron en marcha (fecha aproximada)?
14. ¿Cuáles son las problemáticas más frecuentes de los diferentes sistemas para el aprovechamiento de renovables en Cuba (SSP), en particular en sus aplicaciones en el sector agropecuario? ¿A qué las atribuye usted?
15. ¿Qué particularidades muestra nuestra provincia en cuanto al desarrollo de este tipo de energía?
16. ¿Qué tan confiables han resultado en su opinión las aplicaciones de dichas tecnologías en el sector agropecuario?
17. ¿Recomendaría la adopción o promoción de los biodigestores en el sector agropecuario? ¿En qué casos? ¿Por qué?
18. ¿Qué instituciones, organizaciones o empresas han impulsado el desarrollo de las FRE en nuestra provincia-municipio?
19. ¿Conoce usted aplicaciones de dichas tecnologías en los sectores agrícola y pecuario en Sancti Spíritus? ¿Cuáles? ¿Dónde?

20. ¿Cuáles son las principales innovaciones vinculadas al desarrollo de las FRE en el sector agropecuario?
21. ¿Estima usted que actualmente se requieran investigaciones desde la mirada social en estos temas?

## **Anexo 6:**

### **Entrevista a productores de la CCS “10 de Octubre”.**

**Objetivo:** Sistematizar ciclos de aprendizaje vinculados al desarrollo socio-productivo de la CCS “10 de Octubre” del municipio Sancti Spíritus, a partir de las experiencias de productores/líderes.

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Nivel de Escolaridad: \_\_\_\_\_

Actividad que realiza: \_\_\_\_\_

Tipo de experiencia a sistematizar: \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo, cuándo y dónde se inició en este tipo de práctica o experiencia?
2. ¿Quiénes lo/la motivaron?
3. ¿Qué actores (personas, instituciones, organizaciones, proyectos, empresas, etc.) han contribuido al desarrollo de esta iniciativa? Otros ¿Cuáles?
4. ¿Cómo valora el desarrollo alcanzado en esta actividad? (Nuevos aprendizajes, participación en eventos, mayor reconocimiento social, etc.)
5. ¿Cómo se inserta su familia en la labor que realiza?
6. ¿Qué conocimientos le ha aportado al desarrollo de su familia y su comunidad?
7. ¿Comparte sus conocimientos con los miembros de la comunidad-cooperativa? ¿Cómo lo hace? ¿En qué espacios? ¿Con qué frecuencia?
8. ¿Qué proyectos han contribuido al desarrollo de esta práctica? ¿Cómo?
9. ¿Qué prácticas agroecológicas están estrechamente vinculadas a la producción?
10. ¿Qué retos asume actualmente para desarrollar y diversificar sus producciones?
11. Haga referencia a las principales innovaciones vinculadas a su actividad.
12. Desde su práctica ¿Cómo contribuye al desarrollo de su comunidad?
13. ¿Qué limitaciones ha tenido para un mejor desempeño de la actividad que realiza?

14. ¿Qué nuevos retos asume actualmente para el desarrollo de la actividad que realiza?
15. ¿Puede compartir con nosotros una anécdota o experiencia vinculada a su práctica cotidiana?

## Anexo 7: Cuestionarios

**1. Objetivo:** El siguiente cuestionario tiene como fin recopilar información acerca del conocimiento existente acerca de las FRE. El mismo está dirigido a habitantes de la comunidad, que residen en el entorno de la CSS “10 de octubre” y que interactúan con este importante recurso que es la FRE y productores que poseen condiciones favorables (abundantes crías de cerdos, entre otras) y demandan la implementación de dichas tecnologías.

Datos generales:

Sexo	Cantidad	Por ciento
Masculino	14	58%
Femenino	10	42%
Total	24	100%

1. ¿Conoce acerca de las fuentes de energía renovables?

Conocimiento	Cantidad	Por ciento
Sí	14	58%
No	10	42%
Total	24	100%

2. De ellas ¿Cuáles se desarrollan en su comunidad?

Tipo de energía que se desarrolla	Cantidad	Por ciento
La energía solar (paneles solares)	-	-
La energía eólica (molinos de viento)	4	17%
La biomasa (biogás)	20	83%
La hidráulica	-	-
Total	24	100%

3. ¿Se siente preparado para trabajar con las energías renovables?

Autoconfianza	Cantidad	Por ciento
Sí	3	12%
No	21	88%
Total	24	100%

4. ¿A través de qué espacios se ha informado?

Espacios de facilitación	Cantidad	Por ciento
Medios de comunicación (Radio, TV, prensa)	18	76%

Actores locales (Entidades del MINAG, Proyectos)	1	4%
En la cooperativa (con otros productores)	5	20%
Total	24	100%

5. ¿Cómo valora el desarrollo de las energías renovables en su comunidad?

Desarrollo tecnológico	Cantidad	Por ciento
Favorable	5	20%
Estable	8	35%
Limitado	11	45%
Total	24	100%

6. ¿Cuáles son las principales barreras que potencialmente impiden el desarrollo de las fuentes de energía renovable a escala local?

Limitaciones	Cantidad	Por ciento
Falta de apoyo de otros actores	1	4%
Desconocimiento de la tecnología	20	83
Falta de dinero o presupuesto	3	33%
Total	24%	100%

7. ¿Qué medidas sugiere para promover el desarrollo de las fuentes de energía renovable en su comunidad?

Recomendaciones	Cantidad	Por ciento
Desarrollo de proyectos	-	-
Talleres en la comunidad	18	75%
Cursos de capacitación	6	25%
Total	24	100%

Muchas gracias

## Anexo 8:

- 2. Objetivo:** El siguiente cuestionario tiene como fin recopilar información acerca del estado actual de la producción y uso del biogás en la CCS “10 de Octubre”. El mismo está dirigido a productores que cuenten con un sistema de digestión anaerobia (biodigestor), alimentado con residuos orgánicos provenientes de diferentes actividades.

Datos generales:

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Masculino	9	75%
Femenino	3	25%
Total	12	100%

1. ¿A qué tipo de actividad se dedica?

Actividad económica fundamental	Cantidad	Porcentaje
Cultivos varios	-	-
Producción de Leche	-	-
Ganadería Cochiguera	12	100%
Granos	-	-
Total	12	100%

3. ¿Qué tipo de energía renovable se desarrolla en su finca?

Tipo de energía que se desarrolla	Cantidad	Porcentaje
La energía solar (paneles solares)	-	-
La energía eólica (molinos de viento)	-	-
La biomasa (biogás)	12	100%
La hidráulica	-	-
Ninguna	-	-
Total	12	100%

4. ¿Qué tipo de biodigestor tiene instalado en su finca?

Tipo de biodigestor	Cantidad	Porcentaje
Tipo Salchicha	-	-
Base concreto y membrana	-	-
Tubular o de bolsa	3	25%
Cúpula fija	9	75%
Total	12	100%

5. ¿Cuándo se instaló su biodigestor?

Tiempo de instalación	Cantidad	Porcentaje
Menos de 1 año	-	-

De 1 a 3 años	2	17%
Más de 3 años	10	83%
Total	12	100%

6. ¿En qué estado se encuentra su biodigestor?

Estado del biodigestor	Cantidad	Porcentaje
Funcionando	9	75%
Mal estado	3	25%
Total	12	100%

7. ¿Se siente preparado para trabajar con el biogás?

Autoconfianza	Cantidad	Porcentaje
Sí	10	83%
No	2	17%
Total	12	100%

8. En caso de no sentirse preparado ¿Le interesaría recibir capacitación en relación a la tecnología?

Capacitación	Cantidad	Porcentaje
Sí	12	100%
No	-	-
Quizás	-	-
Total	12	100%

9. ¿En qué espacios se ha informado sobre el uso del biogás?

Espacios de facilitación	Cantidad	Porcentaje
Medios de comunicación (Radio, televisión, prensa)	1	8%
Entidades del MINAG	-	-
En su cooperativa y con otros productores	8	67%
Proyectos	3	25%
Total	12	100%

10. ¿En qué utilizan el biodigestor?

Valor de uso	Cantidad	Porcentaje
En la cocina a gas	8	67%
Para generar electricidad	-	-
Aplicaciones en la agricultura	4	33%
Apoyo a industrias locales	-	-
Total	12	100%

11. ¿Qué actores colaboraron en la construcción de su biodigestor?

Alianzas estratégicas	Cantidad	Porcentaje
Proyectos	3	25%
Entidades del MINAG	-	-

Centros de investigación	-	-
Mi familia y otros productores	9	75%
Total	12	100%

12. ¿Quién opera actualmente su biodigestor?

Operador del biodigestor	Cantidad	Por ciento
Usted	10	83%
Trabajador contratado	-	-
Nadie	-	-
Otro miembro de su familia	2	17%
Total	12	100%

13. ¿Recomendaría el uso de biodigestores a otros productores?

Recomendación	Cantidad	Por ciento
Sí	12	100%
No	-	-
Total	12	100%

14. ¿Cómo valora el desarrollo de esta tecnología en su comunidad?

Desarrollo tecnológico	Cantidad	Por ciento
Favorable	9	75%
Estable	-	-
Limitado	3	25%
Total	12	100%

15. ¿Cuáles son las principales barreras que potencialmente impiden el desarrollo de las fuentes renovable de energía a escala local?

Limitaciones	Cantidad	Por ciento
Falta de apoyo de otros actores	1	8%
Desconocimiento de la tecnología	6	50%
Falta de dinero o presupuesto	5	42%
Limitada infraestructura local	-	-
Total	12	100%

16. ¿Qué medidas sugiere para promover el desarrollo del biogás en su comunidad?

Recomendaciones	Cantidad	Por ciento
Desarrollo de proyectos	2	17%
Cursos de capacitación	5	42%
Cooperación con otros actores	1	8%
Apoyo financiero	4	33%
Total	12	100%

## **Anexo 9:**

### **Análisis de Documento**

**Objetivo:** Recopilar información en relación a la variable innovación agropecuaria vinculada al tema de las energías para definir criterios y dar cumplimiento de la política aprobada por el Estado y el Gobierno dirigida a fomentar el uso de las fuentes renovables a nivel nacional-local-territorial.

**Nombre del documento:** "Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 aprobados en el Séptimo Congreso del Partido en abril de 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en julio de 2016".

### **Categorías a analizar:**

- Las FRE como alternativa desde el marco jurídico y regulatorio que propicie la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos agropecuarios y el cumplimiento de las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.
- Innovación agropecuaria: Dimensión socio-económica  
Ambiental – productiva

En el Capítulo V dedicado a la Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente se aborda en materia jurídica lo referente al tema de investigación, plasmando textualmente la necesidad de situar en primer plano el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en todas las instancias, con una visión que asegure lograr a corto y mediano plazos los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social. En relación a ello el Capítulo VII dedicado a la Política Agroindustrial establece que la empresa estatal agropecuaria se constituya en el gestor principal del desarrollo tecnológico y de las estrategias de producción y comercialización. Además, con la introducción de las nuevas tecnologías en la agricultura, garanticen el incremento de la producción agropecuaria, en función de desarrollar una agricultura sostenible empleando una gestión integrada de ciencia, tecnología y medio ambiente, aprovechando y

fortaleciendo las capacidades disponibles en el país, además que reconozca las diversas escalas productivas.

En este sentido se debe priorizar la conservación, protección y mejoramiento de los recursos naturales, entre ellos, el suelo, el agua y los recursos zoo y fitogenéticos. Recuperar la producción de semillas de calidad, la genética animal y vegetal; así como el empleo de productos biológicos nacionales. Para ello es fundamental el desarrollo de investigaciones integrales acerca de la viabilidad de las FRE, como alternativa económica, limpia y segura.

La “Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la energía 2014 – 2030”, fue aprobada el 21 de junio del 2014 por el Consejo de Ministros y presentada a la Sesión de la Asamblea Nacional del mes de julio del mismo año. En consecuencia, se dedicó el Capítulo VIII a la Política Industrial y Energética con la premisa de acelerar el cumplimiento del Programa aprobado hasta 2030, para el desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía. Donde se establece, potenciar el aprovechamiento de las distintas fuentes renovables, fundamentalmente la utilización de la energía eólica, hidráulica, biomasa, solar, biogás y otras, priorizando aquellas que tengan el mayor efecto económico.

A pesar de estos antecedentes reconocidos y no poco fundamentados, que hablan a favor de un trabajo institucionalizado y de la total prioridad que el Estado Cubano concede, existe un nuevo contexto histórico social emergente y demandante, donde confluyen elementos que no quedan del todo resueltos. Existen hoy limitados mecanismos y herramientas de financiación en proyectos de energía renovable (ER), débil generalización de programas de capacitación integrados para la gestión de las ER en todas sus dimensiones: económica, ambiental, social, política, insuficiente socialización de experiencias en la utilización de ER, percepción de alto riesgo en operaciones relacionadas con esta tecnología, falta de apreciación de oportunidades en el uso de la ER y sobretodo falta de conciencia de la necesidad del empleo de las FRE en la población cubana, y los patrones culturales y sociales que hasta el momento orientan a los niños y jóvenes a cursar estudios universitarios, en detrimento de la formación de técnicos y

obreros con énfasis en las especialidades de mayores demandas nacionales y un rol social responsable hacia el medio ambiente. Estas razones ofrecen brechas que es preciso saldar, donde la dimensión social del desarrollo de las FRE juegue un papel relevante, otorgándole un mayor protagonismo a los individuos en la concepción de su propio crecimiento y del desarrollo local.

**Anexo 10:**

**Objetivo:** Recopilar información acerca de las regulaciones, capacitación, asistencia técnica, estandarización de tecnologías, participación de la industria nacional, mecanismos financieros, control de la calidad e investigación y metas trazadas por los máximos directivos locales y nacionales sobre el desarrollo de las Fuentes Renovables (Biogás) en el país.

**Nombre del documento:** A partir del Programa Nacional de Biogás resulta de especial interés el Subprograma: Implementación y Monitoreo de Biodigestores para el Medio Rural en el período (2016-2030).

**Categorías a analizar:**

Las FRE (especialmente el biogás) como alternativa desde el marco jurídico y regulatorio que propicie la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos agropecuarios, y el cumplimiento de las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.

La Comisión Gubernamental creada por el gobierno cubano para el desarrollo de las Energías Renovables orientó diseñar el Programa Nacional de Biogás, bajo la coordinación de la Dirección de Energía Renovable del Ministerio de Energías y Minas (MINEM) y con la participación protagónica de la Universidad José Martí de la provincia de Santi Spíritus (UNISS).

En tal sentido, dentro del Programa Nacional de Biogás resulta de especial interés el Subprograma: Implementación y Monitoreo de Biodigestores de Pequeña Escala (o domésticos) sobre la base de la necesidad inminente de que los sistemas empresariales, las cooperativas y los productores privados del sector agropecuario apliquen las tecnologías de Digestión anaerobia para el manejo adecuado de sus residuos.

Este proceso permite disminuir la carga contaminante de los residuales a la vez que se produce biogás (combustible renovable) y un efluente con propiedades biofertilizantes. El aprovechamiento energético del biogás, para la cocción de alimentos, calentamiento de agua, generación de electricidad a pequeña escala

puede contribuir al ahorro de combustibles fósiles. El uso adecuado del efluente como fertilizante orgánico o bioestimulante puede cerrar ciclo en fincas agropecuarias.

Las crecientes producciones descentralizadas de conjunto con los programas de desarrollo rural hacen que este Subprograma de Implementación y Monitoreo de Biodigestores de Pequeña Escala sea viable, cuyo potencial considera que pueden ser instalados más de 15 000 biodigestores a lo largo de todo el país, durante el periodo de 2016 a 2030. Esto permitiría cerrar ciclo en las producciones agropecuarias a la vez que se aprovechan los beneficios económicos ambientales y sociales de la tecnología de biogás a escala doméstica. Las tecnologías propuestas son factibles para las condiciones de Cuba, cada una con sus ventajas y desventajas a nivel de instalación, operación, mantenimiento, durabilidad y costo, lo cual impone un constante monitoreo con enfoques de mejoras en cada escenario, que será sustentado por el creciente desarrollo científico en la temática.

**Anexo 11:****Acción: Mapa de intercambio**

**Objetivo:** Desarrollar una descripción gráfica de los intercambios que se dan dentro de la comunidad y afuera; busca describir los flujos de intercambio (información, recurso, materiales y servicios) relacionados con la actividad agrícola. (Instituciones, empresas, proyectos, organizaciones, etc.)

**Participantes:** Miembros de la junta directiva y productores asociados a la CCS “10 de Octubre”.

**Metodología:** Se puede hacer en plenario o en grupos pequeños, el facilitado le pide a cada uno de los miembros que seleccione una letra con la cual se va a identificar dentro del mapa y se ubican todos los actores dentro del espacio seleccionado. Luego cada participante debe marcar con una línea con qué actores se relaciona para el desarrollo de sus producciones.

## **Anexo 12:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** CCS “10 de Octubre”.

**Objetivo:** Profundizar en las cuestiones organizativas/participativas y las relaciones laborales e interpersonales entre los asociados y directivos que conforman la CCS.

#### **Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 10/05/2017
2. Hora: 2:00 PM
3. Lugar: CCS “10 de Octubre”.
4. Actividad que se realiza: Asamblea de Asociados
5. Integrantes: Productores/as asociados y miembros de la junta directiva.
6. Asistencia: Fue de un 95%.
7. Organización de la actividad: Buena organización y disciplina por parte de sus integrantes.
8. Infraestructura necesaria: Buenas condiciones de infraestructura.
9. Relaciones interpersonales, profesionales u otras: Las relaciones son cordiales, desarrollándose en un ambiente de amistad y familiaridad.
10. Invitados: Integrantes del proyecto PIAL.
11. Participación e intervención: La participación fue buena destacando los productores líderes, e intervinieron de forma positiva en las decisiones tomadas.

**Anexo 13:**

**Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** CCS “10 de Octubre”.

**Objetivo:** Profundizar en las cuestiones organizativas/participativas y las relaciones laborales e interpersonales entre los asociados y directivos que conforman la CCS.

**Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 10/11/2017
2. Hora: 2:00 PM
3. Lugar: CCS “10 de Octubre”.
4. Actividad que se realiza: Asamblea de Asociados
5. Integrantes: Productores/as asociados y miembros de la junta directiva.
6. Asistencia: Fue de un 98%.
7. Organización de la actividad: Buena organización y disciplina por parte de sus integrantes.
8. Infraestructura necesaria: Buenas condiciones de infraestructura.
9. Relaciones interpersonales, profesionales u otras: Las relaciones son cordiales desarrollándose en un ambiente de amistad y familiaridad.
10. Invitados: Representante de la ANAP, que atiende proyecto.
11. Participación e intervención: La participación fue buena destacando los productores líderes, e intervinieron de forma positiva en las decisiones tomadas.

## **Anexo 14:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** CCS “10 de Octubre”.

**Objetivo:** Profundizar en las cuestiones organizativas/participativas y las relaciones laborales e interpersonales entre los asociados y directivos que conforman la CCS.

#### **Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 9/02/2018
2. Hora: 2:00 PM
3. Lugar: CCS “10 de Octubre”.
4. Actividad que se realiza: Asamblea de Asociados
5. Integrantes: Productores/as asociados y miembros de la junta directiva.
6. Asistencia: Fue de un 100%.
7. Organización de la actividad: Buena organización y disciplina por parte de sus integrantes.
8. Infraestructura necesaria: Buenas condiciones de infraestructura.
9. Relaciones interpersonales, profesionales u otras: Las relaciones son cordiales desarrollándose en un ambiente de amistad y familiaridad.
10. Invitados: Nuevo Delegado de la Circunscripción.
11. Participación e intervención: La participación fue buena. Los productores líderes se destacaron. Se logra el intercambio.

## **Anexo 15:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** Finca “Río de Agua Viva”, de la familia Zolenzal

**Objetivo:** Contextualizar la historia familiar, de acuerdo a la Práctica Tecnológica en el uso del biogás.

#### **Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 28/09/2016
2. Hora: 10:00 AM
3. Lugar: Finca “Río de Agua Viva”.
4. Actividades productivas que se realizan: Siembras de cultivos varios, lombricultura, porcicultura y crías de ganado mayor.
5. Participación familiar en las actividades: Todos los miembros de la familia participan de forma activa en las actividades agrícolas y ganaderas.
7. Principales cultivos: frutales, viandas, hortalizas.
8. Tecnologías en uso: Biodigestor, molino de viento, aerogenerador y secador solar.
9. Lugar donde está ubicada la tecnología: A pocos metros de la casa para aprovechar los beneficios en las labores hogareñas. Ej. cocina de gas.
10. Manejo de las tecnologías: En este caso las tecnologías son manejadas por varios miembros de la familia, tanto hombres como mujeres y se percibe un correcto proceder que está garantizado en el buen funcionamiento de la misma.
11. Actividades vinculadas al uso de la tecnología: Cocina de gas, prácticas agroecológicas, producción de conservas, lombricultura y fertilización de los campos y cultivos.

**Anexo 16:**

**Guía de observación # 5**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** Finca de la familia, Bermúdez.

**Objetivo:** Contextualizar la historia familiar, de acuerdo a la Práctica Tecnológica en el uso del biogás.

**Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 15/11/2016
2. Hora: 10:00AM
3. Lugar: Finca
4. Actividades productivas que se realizan: Siembras de granos, hortalizas, cría de cerdos y ganado.
5. Participación familiar en las actividades: Mayoritariamente participan los hombres miembros de la familia (padre e hijo) en las actividades productivas y las mujeres en las labores domésticas.
7. Principales cultivos: Granos y cultivos varios.
8. Tecnologías en uso: Biodigestor.
9. Lugar donde está ubicada la tecnología: A pocos metros de la casa para aprovechar los beneficios en las labores hogareñas. Ej. cocina de gas.
10. Manejo de las tecnologías: Se observa un correcto proceder que está garantizado en el buen funcionamiento de la tecnología, la manejan fundamentalmente los hombres de la familia.
11. Actividades vinculadas al uso de la tecnología: Cocina de gas, y fertilización de los campos y cultivos.

## **Anexo 17:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** Finca de la familia Venegas

**Objetivo:** Contextualizar la historia familiar, de acuerdo a la Práctica Tecnológica en el uso del biogás.

**Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 06/02/2017
2. Hora: 2:00PM
3. Lugar: Finca
4. Actividades productivas que se realizan: Siembras de hortalizas y viandas, cría de cerdos y ganado (producción de leche).
5. Participación familiar en las actividades: Todos los miembros de la familia participan de forma activa en las actividades agrícolas y ganaderas.
7. Principales cultivos: Cultivos varios.
8. Tecnologías en uso: Biodigestor, molino de viento.
9. Lugar donde está ubicada la tecnología: A pocos metros de la casa para aprovechar los beneficios en las labores hogareñas. Ej. cocina de gas.
10. Manejo de las tecnologías: Las tecnologías son manejadas por varios miembros de la familia, tanto hombres como mujeres y se percibe un correcto proceder que está garantizado en el buen funcionamiento de la misma.
11. Actividades vinculadas al uso de la tecnología: Cocina de gas, prácticas agroecológicas, producción de conservas, lombricultura y fertilización de los campos y cultivos.

## **Anexo 18:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** Finca de la familia Román

**Objetivo:** Contextualizar la historia familiar, de acuerdo a la Práctica Tecnológica en el uso del biogás.

**Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 13/04/2017
2. Hora: 9:30AM
3. Lugar: Finca
4. Actividades productivas que se realizan: Siembras de tabaco, cultivos varios, granos, cría de cerdos.
5. Participación familiar en las actividades: Mayoritariamente participan los hombres miembros de la familia en las actividades productivas y las mujeres en las labores domésticas.
7. Principales cultivos: Tabaco, hortalizas, frutales y granos.
8. Tecnologías en uso: Biodigestor, molino de viento.
9. Lugar donde está ubicada la tecnología: A pocos metros de la casa para aprovechar los beneficios en las labores hogareñas. Ej. cocina de gas.
10. Manejo de las tecnologías: Se observa un correcto proceder que está garantizado en el buen funcionamiento de la tecnología, la manejan fundamentalmente los hombres de la familia.
11. Actividades vinculadas al uso de la tecnología: Cocina de gas, y fertilización de los campos y cultivos.

## **Anexo 19:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** Finca de Lidia Venegas y su esposo

**Objetivo:** Contextualizar la historia familiar, de acuerdo a la Práctica Tecnológica en el uso del biogás.

#### **Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 26/05/2017
2. Hora: 10:00 AM
3. Lugar: Finca
4. Actividades productivas que se realizan: Siembras de cultivos varios, lombricultura, porcicultura y crías de ganado (producción de leche).
5. Participación familiar en las actividades: Tanto Lidia como su esposo participan de forma activa en las actividades agrícolas y ganaderas.
7. Principales cultivos: frutales, viandas, hortalizas.
8. Tecnologías en uso: Biodigestor
9. Lugar donde está ubicada la tecnología: A pocos metros de la casa para aprovechar los beneficios en las labores hogareñas. Ej. cocina de gas.
10. Manejo de las tecnologías: En este caso la tecnología es manejada por Lidia y su esposo y se percibe un correcto proceder que está garantizado en el buen funcionamiento de la misma.
11. Actividades vinculadas al uso de la tecnología: Cocina de gas, prácticas agroecológicas, producción de conservas, lombricultura y fertilización de los campos y cultivos.

## **Anexo 20:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** Finca de Zenaida Valdivia y familia.

**Objetivo:** Contextualizar la historia familiar, de acuerdo a la Práctica Tecnológicas en el uso del biogás.

#### **Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 01/06/2017
2. Hora: 10:30 AM
3. Lugar: Finca
4. Actividades productivas que se realizan: Siembras de cultivos varios, lombricultura, porcicultura y crías de ganado mayor y menor.
5. Participación familiar en las actividades: Zenaida y su familia participan de forma activa en las actividades agrícolas y ganaderas.
7. Principales cultivos: frutales y hortalizas.
8. Tecnologías en uso: Biodigestor
9. Lugar donde está ubicada la tecnología: A pocos metros de la casa para aprovechar los beneficios en las labores hogareñas. Ej. cocina de gas.
10. Manejo de las tecnologías: En este caso la tecnología es manejada por varios miembros de la familia, tanto hombres como mujeres y se percibe un correcto proceder que está garantizado en el buen funcionamiento de la misma.
11. Actividades vinculadas al uso de la tecnología: Cocina de gas, prácticas agroecológicas, producción de conservas, lombricultura y fertilización de los campos y cultivos.

## **Anexo 21:**

### **Guía de observación**

**Observador:** Meilí Hernández Valdés

**Objeto de observación:** Finca de Álida Oria y su esposo José Ramón Valdivia.

**Objetivo:** Contextualizar la historia familiar, de acuerdo a la Práctica Tecnológica en el uso del biogás.

#### **Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:**

1. Día: 19/09/2017
2. Hora: 9:00 AM
3. Lugar: Finca
4. Actividades productivas que se realizan: Siembras de cultivos varios, lombricultura, porcicultura y crías de ganado.
5. Participación familiar en las actividades: Álida y su esposo participan de forma activa en las actividades agrícolas y ganaderas.
7. Principales cultivos: frutales y hortalizas.
8. Tecnologías en uso: Biodigestor
9. Lugar donde está ubicada la tecnología: A pocos metros de la casa para aprovechar los beneficios en las labores hogareñas. Ej. cocina de gas.
10. Manejo de las tecnologías: En este caso la tecnología es manejada por Álida y su esposo y se percibe un correcto proceder que está garantizado en el buen funcionamiento de la misma.
11. Actividades vinculadas al uso de la tecnología: Cocina de gas, prácticas agroecológicas, producción de conservas, lombricultura y fertilización de los campos y cultivos.

## **Anexo 22:**

### **Ley no.95 Cooperativas de Producción Agropecuaria y de Créditos y Servicios, año 2002.**

POR CUANTO: La Constitución de la República, en su artículo 20, reconoce el derecho de los agricultores pequeños de asociarse entre sí, tanto a los fines de la producción agropecuaria como a los de obtención de créditos y servicios estatales y encarga a la ley regular el ejercicio de ese derecho.

POR CUANTO: Las cooperativas agropecuarias, en sus dos formas, las de producción y las de créditos y servicios, consignadas en la Ley de Reforma Agraria del 17 de mayo de 1959 y su desarrollo acelerado a partir del I Congreso del Partido Comunista de Cuba, han constituido una forma avanzada de producción socialista y propiciado además, el desarrollo social de la vida campesina como uno de los principios de la política agraria de la Revolución.

POR TANTO: La Asamblea Nacional del Poder Popular, en uso de las atribuciones que le están conferidas en el inciso b) del artículo 75 de la Constitución de la República acuerda:

ARTÍCULO 3.- Las cooperativas se rigen por los principios siguientes:

a) voluntariedad: la incorporación y permanencia de los miembros de las cooperativas es absolutamente voluntaria;

b) cooperación y ayuda mutua: todos los miembros trabajan y aúnan sus esfuerzos para el uso racional de los suelos y bienes agropecuarios, propiedad o en usufructo de las cooperativas o de los cooperativistas;

c) contribución al desarrollo de la economía nacional: todos los planes y programas de las cooperativas están dirigidos y tienen como objetivo fundamental trabajar por el desarrollo económico y social sostenible de la nación;

d) disciplina cooperativista: todos sus miembros conocen, cumplen y acatan conscientemente, las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos, los acuerdos de la Asamblea General y las demás leyes y regulaciones que son de aplicación en las cooperativas;

e) decisión colectiva: todos los actos que rigen la vida económica y social de las cooperativas se analizan y deciden en forma democrática por la Asamblea General y la Junta Directiva, en que la minoría acata y se subordina a lo aprobado por la mayoría;

f) territorialidad: los agricultores pequeños se integran y pertenecen a la cooperativa del territorio en que están enclavadas sus tierras, con el fin de facilitar la mejor y más económica gestión de la cooperativa con relación a sus miembros;

g) bienestar de los cooperativistas y sus familiares: las cooperativas trabajan para lograr la satisfacción racional de las necesidades materiales, sociales, educativas, culturales y espirituales de sus miembros y familiares;

h) colaboración entre cooperativas: las cooperativas se prestan colaboración entre sí mediante la compraventa de productos para el autoabastecimiento, pies de cría, semillas, prestación de servicios para la producción, intercambio de experiencias, y otras actividades lícitas sin ánimo de lucro;

i) solidaridad humana: practican la solidaridad humana con sus miembros, trabajadores y demás personas que habiten en las comunidades donde están enclavadas;

j) interés social: todos sus actos y acciones tienen como fin el interés social.

## CAPÍTULO IX

De la disciplina laboral cooperativista

ARTÍCULO 66.- Los miembros de las cooperativas están obligados a observar y cumplir la disciplina cooperativista establecida, cuyas infracciones y medidas a aplicar se señalan en los Reglamentos Generales, y en los Internos de cada cooperativa.

ARTÍCULO 67.- Corresponde a la Junta Directiva de las cooperativas, conocer de las indisciplinas e imponer las medidas disciplinarias de acuerdo con la infracción y la conducta personal mantenida por el cooperativista, con excepción de la separación definitiva que sólo será impuesta por la Asamblea General.

ARTÍCULO 68.- Los trabajadores de las cooperativas están obligados a cumplir la disciplina laboral, según lo instituido en sus Reglamentos Generales e Internos en los cuales se establecen las infracciones y medidas a aplicar.

De la Responsabilidad Material. ARTÍCULO 73.- Los miembros de las cooperativas están obligados a cuidar y proteger los bienes que integran el patrimonio de éstas y los recibidos en usufructo.

## Anexo 23:

### Reglamento Interno de la CSS "10 de Octubre".

#### REGLAMENTO INTERNO DE LA CCS 10 DE OCTUBRE. SANCTI SPÍRITUS.

##### CAPITULO I GENERALIDADES

**ARTÍCULO 1.-** *La cooperativa de créditos y servicios constituye una entidad económico-social, que en su gestión goza de autonomía con respecto al Estado. Como organización económica forma parte de un sistema de producción al cual se integra constituyendo uno de los eslabones primarios que conforman la base productiva agro-pecuaria de la economía nacional.*

**2.-** *Como organización social constituye un colectivo de campesinos cooperativistas que avanza hacia objetivos de desarrollo social, político, educacional, cultural y de continuo mejoramiento de las condiciones de vida de sus miembros y familiares.*

**3.-** *La CCS 10 de Octubre constituye una entidad económico-social, que goza de autonomía con respecto al Estado.*

*Como organización económica forma parte de un sistema de producción al cual se integra constituyendo uno de los eslabones primarios que forman la base productiva agropecuaria de la economía nacional.*

*Como organización social constituye un colectivo de campesinos cooperativistas que avanza hacia objetivos de desarrollo social, político, educacional, cultural y de continuo mejoramiento de las condiciones de vida de sus miembros y familiares.*

**ARTICULO 2.1-** *Las cooperativas de créditos y servicios, en lo adelante, las cooperativas se rigen por la Ley de Cooperativas de Producción Agropecuaria y de Créditos y Servicios, el Reglamento General contenido en el anexo 2 de fecha 17 de mayo del 2005 y puesto en vigor a partir del 17 de Agosto de 2005 según se refiere el anexo, y el presente Reglamento Interno, así como los acuerdos tomados por la Asamblea General y a los efectos de instrumentar lo dispuesto en la citada Ley 95 y en este Reglamento por las Resoluciones que en el marco de sus respectivas competencias dicten los Organismos de la Administración Central del Estado, así como por las demás disposiciones legales que le sean aplicables.*

##### CAPITULO II SOBRE SU CONSTITUCIÓN

**ARTICULO 3.-** *Las cooperativas de créditos y servicios se constituyen a partir de la decisión voluntaria y expresa de propietarios y/o usufructuarios de tierras y de sus familiares que conjuntamente con éstos las trabajan, motivo por el cual la misma fue creada en el mes de julio 1994, a partir de la decisión voluntaria y expresa de propietarios de tierras y de sus familiares, los que eligieron a José Herminio Castañeda Rodríguez-Gallo como Presidente fundador de la misma; la misma posee un Área Agrícola de 89.49 caballerías de tierras, equivalente a 1015.79 hectáreas propiedad de los asociados, de ellas dedicadas a la ganadería 753.05 y a los cultivos varios 264.2, para frutales 8.05, forestales 15 y otras dedicadas a instalaciones y micro presas 31.0, hectáreas.*

**ARTÍCULO 4.-** *La CCS cuenta con un total de 272 Asociados, de estas 36 mujeres y 236 hombres.*

**ARTICULO 5.-** *Fue aprobado por la Junta Directiva de la Cooperativa 10 de Octubre para el análisis y propuestas de acuerdos a la Asamblea General de Asociados.*

**ARTICULO 6.-** *La Cooperativa de Créditos y Servicios 10 de Octubre, con domicilio legal en Carretera a Trinidad Km 1 La Sierrita, Municipio y Provincia de Sancti Spíritus, inscrita en el Registro correspondiente de la Oficina Nacional de Estadística con el No. 39331.*

**ARTICULO 7.** *Las cooperativas y sus miembros que son poseedores legales de tierras, se rigen a los efectos de la producción agropecuaria y forestal por las normativas del Ministerio de la Agricultura.*

**CAPITULO XIV**  
**DE LA ESTIMULACIÓN A LOS TRABAJADORES**

**ARTÍCULO 111.-** Los trabajadores de la CCS que no reciben estimulación mensual serán estimulados al cierre de cada año hasta el 30% de las ganancias libres, el que se calculará en correspondencia con los días trabajados que este nunca sea superior al salario devengado en el año.

Requisitos generales.

✓ Asistencia, disciplina y puntualidad y aprovechamiento de la jornada laboral.

Requisitos específicos.

✓ Resultado en la plaza que desempeña.

Requisitos invalidante.

✓ Si la CCS comete hechos corruptivos o delictivos

**ARTÍCULO 112.-** Los trabajadores de la CCS perderán el derecho a la estimulación por la comisión de las conductas violatorias previstas en este Reglamento Interno y el Reglamento General y por señalamientos del nivel superior.

Al presidente.

Incumplimiento injustificado de los planes de producción o de las tareas inherentes a su cargo. El 20% de lo que le corresponde.

El vicepresidente.

Incumplimiento injustificado de los planes de producción, de las tareas inherentes a su cargo e informaciones de importancia que deba rendir. El 20% de lo que le corresponde

El económico.

Incumplimiento injustificado de las tareas inherentes a su cargo, alto costo por peso y la entrega del balance, el 20% de lo que le corresponde.

**CAPITULO XV**  
**DE LAS COMISIONES DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 113.-** La Junta en el momento oportuno, propondrá a la Asamblea General, las comisiones de trabajo que estime pertinente para el mejor desarrollo de la CCS y regulará el trabajo de estas en las ACTAS de la dicha Asamblea.

**CAPITULO XVI**  
**REGIMEN DE TRABAJO Y DESCANSO**

**ARTÍCULO 114.-** El régimen de trabajo y descanso de la CCS es de lunes a sábado y el horario de trabajo es según la distribución se detalla.

- a) En las oficinas: 8.00 AM- 12.00 PM y de 1.00 PM – 5.00 PM
- b) En el Campo: 6.40 AM – 11.00 AM y de 1.00 PM- 5.00 PM

**ARTÍCULO 115.-** Los Cooperativistas disfrutaran en el caso de las mujeres de un sábado alterno de descanso semanal y los domingos y en caso de los hombres del domingo como día de descanso semanal.

**ARTÍCULO 116.-** Los trabajadores disfrutaran de vacaciones anuales pagadas dentro de los dos semestres del año.

**CAPITULO XVII**  
**FUSIÓN, DIVISIÓN, Y DISOLUCIÓN DE LA COOPERATIVA**

**ARTÍCULO 117.-** En caso de fusión, división o disolución de la cooperativa se hará conforme a lo regulado en los Artículos 85 y subsiguientes del Capítulo XII del Reglamento General.

CAPITULO VIII  
SECCION PRIMERA  
**DE LOS MIEMBROS Y TRABAJADORES DE LA CCS**

**ARTÍCULO 72.-** Con excepción del contenido de trabajo del Vicepresidente, Económico o Contador y el Comprador –vendedor que aparece en el Reglamento General, los trabajadores que ocupan los cargos de , CVP, Obreros Agrícolas les obra en el **Anexo 2** del presente.

**ARTÍCULO 73.- 68** El salario de cada puesto de trabajo de la CCS será el que aparece en el **Anexo 3** del presente.

**ARTÍCULO 74.- 69** Los salarios que se fijen en el Anexo 3 estarán sujetos a cambios en dependencia de la situación económica de la CCS, cuyas modificaciones serán propuestas por la Junta a la Asamblea General para su aprobación.

**ARTÍCULO 75.-** Para la prestación de servicios como entidad empleadora de los agricultores pequeños, se aplicarán las siguientes reglas y tarifas:

- a) Del salario pagado por prestación del servicio al campesino, se le descontara a este por concepto de:
- 9.09 por vacaciones
  - 14 % de Seguridad Social
  - 5 % por la prestación del servicio.

**ARTÍCULO 76.-** Se prohíbe la extracción de dinero del pago por ventas efectuadas por los campesinos sin el custodio de uno de los miembros de la Junta Directiva u otra persona autorizada.

**ARTÍCULO 77.-** Mantener la actualización de los expedientes de los campesinos, responsabilidad que tiene la organizadora ideológica, además de su cuidado y protección.

**ARTÍCULO 78.-** Las construcciones de viviendas entregada por usufructo se hará con la debida autorización de Planificación Física, de lo contrario se considerará una ilegalidad.

SECCION SEGUNDA  
**DE LOS MIEMBROS ASOCIADOS**

**ARTÍCULO 79.-** Los miembros tendrán los derechos siguientes:

- Concurrir con voz y voto a las reuniones de la Asamblea General
- Participar en la aprobación de los planes de producción, programa de desarrollo y balance financieros de la cooperativa.
- Recibir los beneficios que se brinden mediante el fondo colectivo
- Disfrutar las actividades sociales, recreativas, educacionales, culturales entre otras
- Recibir los servicios que se prestan con los equipos,
- Recibir los servicios de comercialización organizados por la cooperativa
- Recibir estímulos ayuda económica u otros conforme a lo establecido en la Ley 95.



CSS "10 de Octubre"



Entrevista a la Organizadora Ideológica y presidenta de la UJC de la CSS "10 de Octubre".



Entrevista al presidente de la CSS "10 de Octubre".



Finca "Río de Agua Viva", familia Zolenzal.



Finca "Río de Agua Viva", familia Zolenzal.



Producción de conservas, Yulie García (asociada) miembro del Proyecto PIAL.



Cocina de gas de la familia Bermúdez.



Entrevista a Zenaida Valdivia, líder del movimiento agroecológico de la  
CSS "10 de Octubre".



Asamblea de asociados en la CSS "10 de Octubre".



Familia Román, producción de tabaco.



Lombricultura.





Actividad por el Día de la Mujer, marzo de 2016.



Técnicas de participación (Mapa de Intercambio).