

# Producción y uso de biogás

## Experiencia del municipio Cabaiguán

Proyecto **BIOMAS-CUBA**



Autores: Ms.C. Alexander López Savran  
Ms.C. Valentina Savran

**“Es posible que la idea del autoabastecimiento a distintos niveles (municipios, centros de trabajo, comunidad, familia) conduzca a un ordenamiento territorial muy distinto del actual, que las restricciones energéticas hagan reconsiderar el valor de las distancias y conduzcan a procesos integrativos a un nivel geográfico menor del que ahora practicamos, y al mismo tiempo produzcan soluciones novedosas para el uso de las fuentes alternativas, arrojando nueva luz sobre problemas del ambiente”**

*Dr. Arq. Sergio Baroni Bassoni,  
Instituto de Planificación Física*

*Conferencia: “Necesidad y complejidad de las políticas para los Sistemas de Asentamientos Humanos”, Año 1998*

# ANTECEDENTES

El desarrollo de la tecnología de biogás responde:

- *Programa de Desarrollo Local y 5 Líneas Estratégicas*
- *Estrategia de Producción Integrada de alimentos y energía*
- *Lineamientos de Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso (Referidos a Fuentes renovables de energía)*
- *Estrategia de MINEM (Programa de biogás)*
- *Objetivos del Desarrollo Sostenible hasta 2030, entre otros*
- *Se trabaja en sinergia con proyectos municipales y entidades*

# Ubicación General

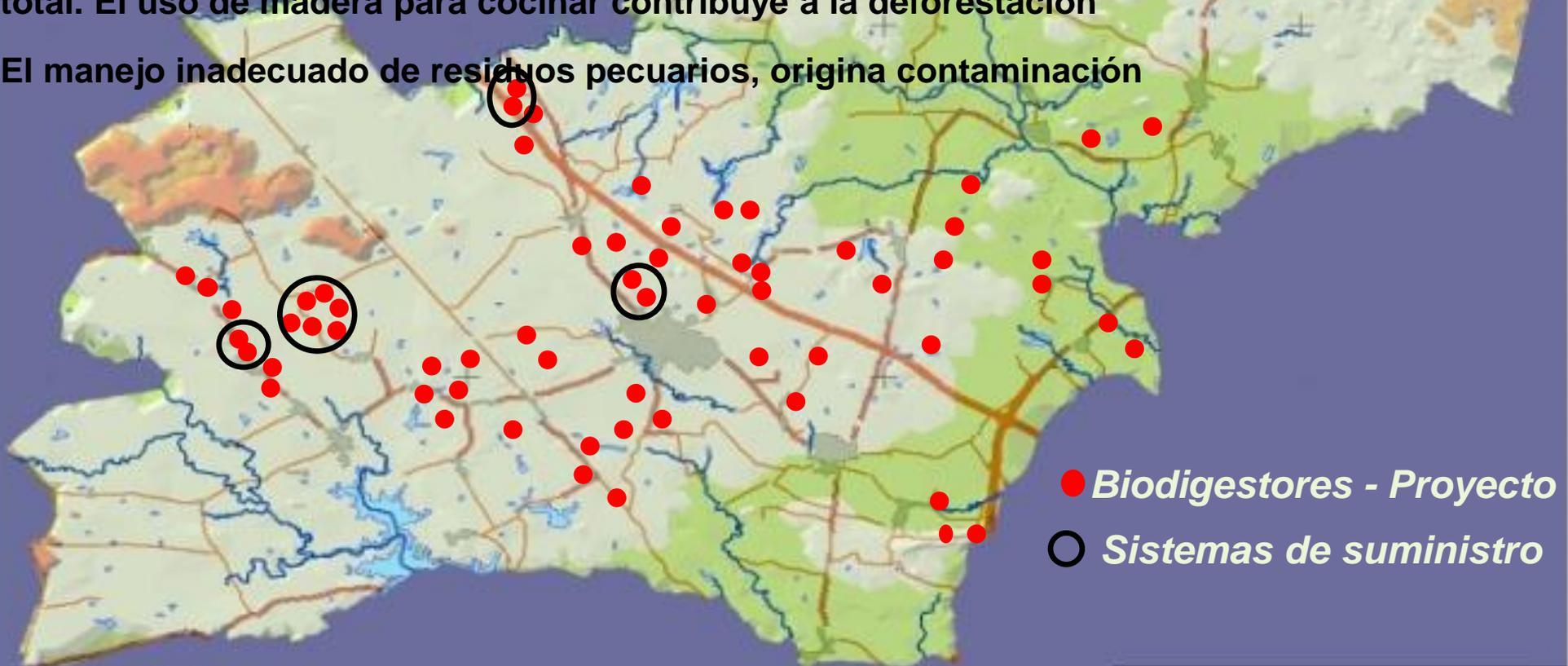
Población total - 65852 habitantes, 21594- rurales, 33%

Asentamientos – 58, urbanos- 4, rurales - 54 siendo la agricultura la principal actividad económica y fuente de ingreso.

Consumo de electricidad sector residencial -62% del total  
Viviendas con tendederas -1380, zonas de bajo voltaje

Consumo de electricidad para la cocción – 50% de la demanda eléctrica total. El uso de madera para cocinar contribuye a la deforestación

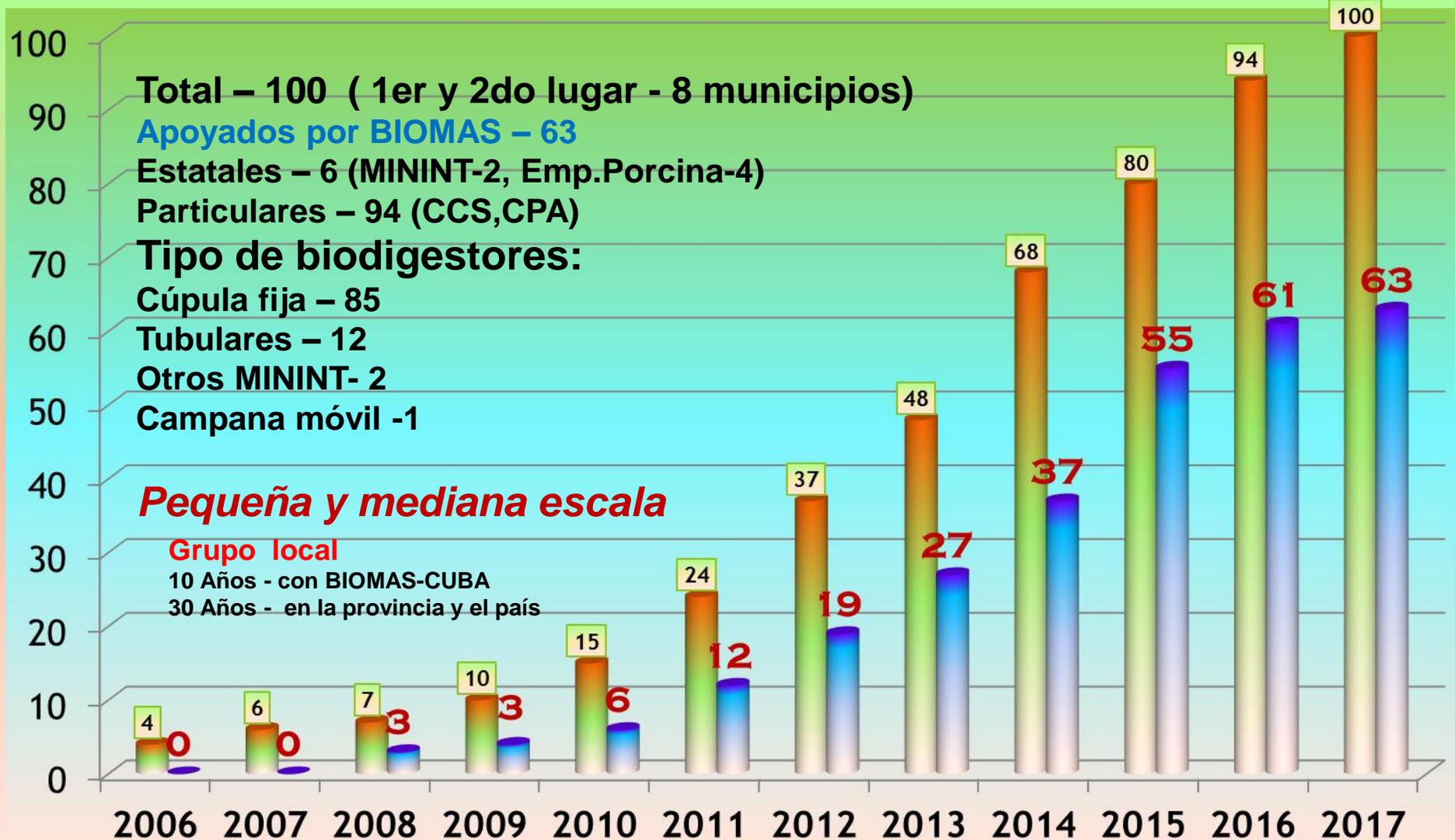
El manejo inadecuado de residuos pecuarios, origina contaminación



- *Biodigestores - Proyecto*
- *Sistemas de suministro*

# Desarrollo de la tecnología de biogás, municipio Cabaiguán

**Grafico: Biodigestores existentes y biodigestores apoyados por el Proyecto**



# **Biodigestores Pequeños... han jugado Gran papel en transformación del territorio** (social, ambiental, económico, cultural)

- ◆ Se ha diversificado la infraestructura (matriz) energética municipal
- ◆ Disminuye el consumo en más de 600 MWh/año de electricidad del SEN, gracias al uso de biogás, que contribuye a la reducción de pérdidas
- ◆ Se elevó la eficiencia del tratamiento de residuos, facilitando el ciclo cerrado
- ◆ Se transformaron zonas habitables y áreas de cría ganadera, mediante planificación y gestión participativa e inclusiva.
- ◆ Los avances tecnológicos propician la oferta de nuevos empleos
- ◆ Se realizan las innovaciones en cada escenario, siempre con un toque de arte y apropiación social para destacar la peculiaridad de cada sistema.



# Desarrollo tecnológico e innovación

Cumplimiento de los Objetivos de la Estrategia de Desarrollo Local y del Proyecto BIOMAS-CUBA, requirió desarrollar e implementar varias acciones innovadoras: *Mejorar e introducir nuevos diseños y tecnologías para sistemas de producción de biogás; Diversificar la utilización del biogás.*

-El trabajo fue dirigido a obtener un nuevo diseño de biodigestor, perfeccionar el proceso tecnológico, que hace más económicos, sencillos y confiables los sistemas implementados, facilitando su operación y mantenimiento.

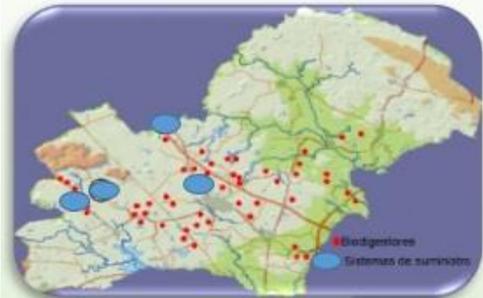
-Se diversifica la utilización del biogás y aumenta el % de aprovechamiento: se traslada esta energía hasta las comunidades a través de una red, se instalan módulos de purificación y se realiza la entrega directa a cada vivienda, como un servicio energético nuevo y descentralizado. Así se conforman sistemas de suministro de biogás.

-Se modifican de manera significativa las formas organizativas habituales en relación a la obtención y uso de portadores energéticos en las comunidades.

-Se asimilan nuevas tecnologías, operación de equipos y dispositivos.

# Sistemas de suministro de biogás.

## Principales componentes.



Carga de residuos



Biodigestor. Producción y almacenamiento del biogás



Redes de distribución con accesorios



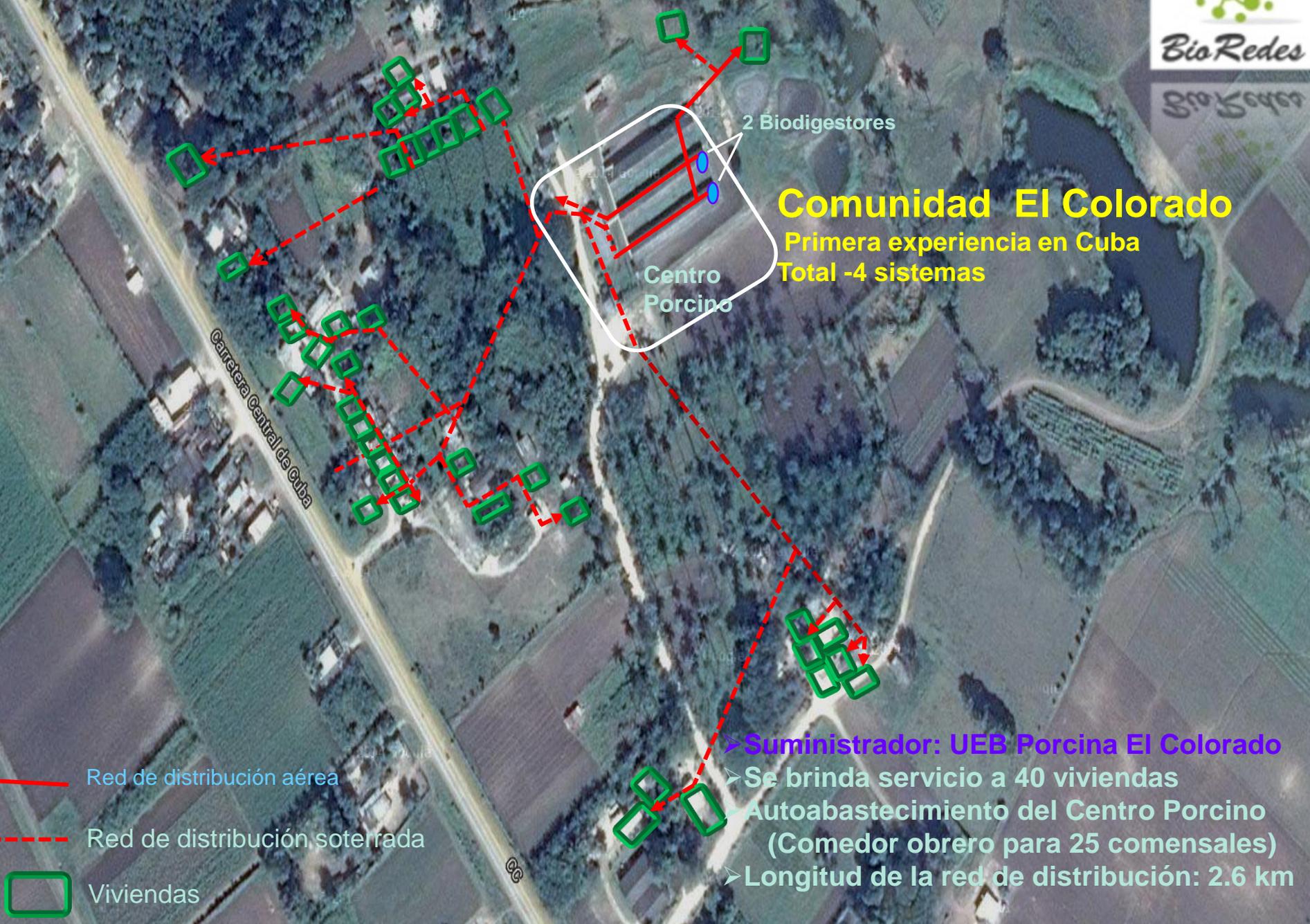
Filtros en serie o individuales



Equipos



# Sistema de suministro de biogás



**Comunidad El Colorado**  
Primera experiencia en Cuba  
Total -4 sistemas

Centro Porcino

2 Biodigestores

- Red de distribución aérea
- Red de distribución soterrada
- Viviendas

- **Suministrador: UEB Porcina El Colorado**
- Se brinda servicio a 40 viviendas
- Autoabastecimiento del Centro Porcino (Comedor obrero para 25 comensales)
- Longitud de la red de distribución: 2.6 km

# Habitantes beneficiados - Comunidad El Colorado



# Sistema de suministro Com. Juan González-7 biodigestores, 28 viviendas



# Impacto social

- Se han beneficiado más de 2000 personas de forma directa (4%) de población total y 12% de rural (BIOMAS ) y 65852 habitantes indirectamente.
- Se han disminuido los gastos por la rebaja de la tarifa eléctrica (50%) en cada vivienda como promedio.



# Impacto Social

- **-Se contribuyó a mejorar la calidad de vida de los pobladores en asentamientos rurales a través de nuevo servicio energético mediante generación distribuida de biogás con recursos locales y la participación de diferentes actores y de la comunidad.**
- **Viviendas servidas con biogás – 180**
- **Comedores obreros servidos – 4 comedores.**
- **Se disminuyeron padecimientos y enfermedades como asma, alergia, problemas visuales, accidentes por quemaduras y otras de 45 personas, sustituyendo leña y petróleo por biogás.**
- **Se han capacitado todos los involucrados, trabajadores y comunitarios en la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento instalados para ampliar los conocimientos y elevar la disciplina tecnológica como exigencia para el buen funcionamiento.**
- **Se mantiene una estrecha relación entre las partes involucradas. Sirve de ejemplo la reunión realizada con la participación de la unidad Porcina estatal (como suministrador de biogás), los habitantes de la Comunidad El Colorado (consumidores), representantes del Gobierno y especialistas, para establecer acuerdos sobre obligaciones de cada parte y mantener un convenio funcional y responsable.**



# **Finca Renacer**

## **Una imagen – mil palabras.....**

**Antes**



**Después**



# Ejemplos recientes de valor estratégico de biodigestores

## (Huracán Irma, septiembre 2017)

- Entre 5 y 10 días sin electricidad
- ayuda a los vecinos (niños, ancianos, enfermos, etc.)
- Preparación de comida para animales

### Usos de generadores a biogás:

- Bombeo y lavado de naves de cerdos
- Electricidad en las viviendas



**Apoyo para formación de círculos de interés en escuelas rurales.**  
**Comunidad Juan González – círculos de interés: Agro Veterinario, Medio Ambiente, Huerto La Amistad. Actividades realizadas elevaron los conocimientos y potenciaron la formación vocacional de los estudiantes.**



# **Impacto económico.**

- Disminuyen las importaciones de insumos externos
- Ahorro por sustituir leña y petróleo para la cocción por el biogás.
- Nuevo servicio energético en asentamientos mediante sistemas de suministro de biogás presenta bajos costos de operación y mantenimiento.
- El tiempo de recuperación de la inversión oscila entre 1-2 años, depende de las condiciones del lugar, las distancias, las exigencias del usuario, la participación comunitaria, etc.



# Impacto económico.

- Se reducen gastos para la compra de químicos sustituidos por bioabonos y ME
- Ahorros en la producción y conservación de alimentos



# Impacto ambiental

- Se elevó la eficiencia de los sistemas de depuración de residuos porcinos con la ejecución de los biodigestores, que contribuye a la protección de cuencas superficiales y subterráneas por reducción de vertimientos y disminución de la carga orgánica.
- Focos contaminantes eliminados - 60. Se dejaron de utilizar 140 t/año de leña, que contribuye a la conservación del área boscosa.
- Se reducen las emisiones de metano ( $\text{CH}_4$ )
- Se evitan las emisiones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )
- La tecnología de biogás contribuye a la prevención y adaptación al CC.
- Las áreas boscosas protegidas proporcionan conservación de la flora y fauna, sumidero de  $\text{CO}_2$  y sirven de cortinas rompeviento.



# Manejo de residuos porcinos antes y después de la ejecución del Biodigestor.



# Actividades para aprendizaje y asimilación

Taller de Intercambio y Capacitación

BIOMAS

CUBA

ENERGÍA PARA  
EL MEDIO RURAL

**DIA MUNDIAL  
DEL MEDIO AMBIENTE**  
BIOMAS-CUBA *Municipio Cabaiguán.*  
*Contribuimos al cuidado del Medio Ambiente.*



# Reconocimientos

Los beneficios sociales, económicos y ambientales logrados en el marco del Proyecto BIOMAS-CUBA fueron reconocidos:

***Año 2012- Premio Provincial de Innovación Tecnológica***

***Año 2016 - Premio Provincial de Medio Ambiente***

El trabajo de Sistemas de suministro de biogás ha sido ganador de los siguientes concursos promovidos por instituciones que premian la innovación:

***“Premios Latinoamerica Verde - 2017” (500 mejores)***

***“ Innovadores menores 35, Latinoamerica 2017 de MIT Technology Review “***

# **Dificultades**

**No todo esta resuelto.....**

**Se ha evidenciado que entre elaboración de las ideas, proyecciones y su puesta en practica hay todo un trecho en el cual se deslizan las más increíbles deformaciones o malas interpretaciones que no pocas veces desechan la mejor de las intenciones.**

# Ideas, preguntas .... Para reflexionar ante de la complejidad

Tienes equipo con cabezas pensantes ?



Trabajas con el alma y de todo corazón ?



Amplia sonrisas



Protegido contra mal de ojos ?



Dispuesto pedir al Señor... que le de paciencia



***Estamos trabajando  
para contribuir al  
bienestar y felicidad  
de generaciones  
futuras***



***Muchas gracias***