



Energía



# RUTA DE LA ENERGÍA DE LA BIOMASA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA EN COLOMBIA



## CONTENIDO

1

- Introducción: Contextualización y Propósito de la Política Pública

2

- Beneficios de la Energía de la Biomasa para la Transición Energética Justa

3

- Estado Actual y Análisis de Potencial

4

- Estrategía para la Implementación y conclusiones



# Introducción: Contextualización y Propósito de la Política Pública

## LEY 1715 de 2014

**Energía de biomasa.** Energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que se basa en la degradación espontánea o inducida de cualquier tipo de materia orgánica (...)” No 8, Art 5



**Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER).** Son aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles (...). Se consideran FNCER la biomasa, (...), No. 17, Art 5

## Desarrollo y Promoción de las FNCER

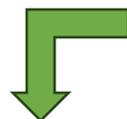


### Desarrollo de la energía procedente de biomasa forestal

**Art. 15:** Contiene la estrategia integral para fomentar el desarrollo de **proyectos energéticos a partir de la biomasa forestal**, centrándose en la sostenibilidad, el uso eficiente de los recursos, y la creación de un entorno propicio para la inversión en energía renovable.



**Biomasa Agrícola. Art 17:** Busca que a través de la articulación del Gobierno Nacional con las Corporaciones Autónomas se promueva el uso de **biomasa agrícolas con fines energéticos**, se reduzca el abandono, la quema incontrolada de residuos y el vertimiento de los desechos



**Energía de Residuos. Art 18:** Clasificación y regulación del **contenido energético de los residuos sólidos**, especificando qué tipos de residuos pueden ser considerados como FNCER

# Introducción: Contextualización y Propósito de la Política Pública

## Resolución CREG 240 de 2016, Art 3

**Fuentes residuales.** Materiales utilizados para la producción de energía proveniente de un amplio rango de *residuos como lo son industriales, forestales, agrícolas o urbanos.*



**Fuentes cultivadas.** Cultivos dedicados, con el fin específico del aprovechamiento energético, provenientes de cultivos agrícolas, principalmente *pastos y forrajes*, cuya productividad en biomasa es alta y cuya biodegradabilidad es buena.



**Biogás.** Mezcla de *gases producto del proceso de descomposición anaeróbica* de materia orgánica o biodegradable, cuyos componentes principales son metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), además de contener otros componentes en menor medida que los anteriores.



**Biometano.** Se refiere al biogás que se ha sometido a procesos de tratamiento para lograr *altas concentraciones de metano*, que mejoran su poder calorífico y eliminan componentes no deseados y que cumple con RUT.

## LEY 2294 de 2023



**Art 232.** Modifíquese el inciso primero y adiciónese un [parágrafo](#) al artículo [7](#) de la Ley 2128 de 2021. **PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE LEÑA (...)** gas combustible u otras fuentes como el **biogás** u otros energéticos de transición.



**Art 235,** Modifíquese los numerales [10](#) y [23](#) y adiciónese los numerales [25](#) y [26](#) al artículo [5](#) de la Ley 1715 de 2014 **No. 25**



**Comunidades Energéticas.** Los usuarios o potenciales usuarios de servicios energéticos podrán constituir Comunidades Energéticas para generar, comercializar y/o usar eficientemente la energía a través del uso de fuentes no convencionales de energía renovables -FNCER-, combustibles renovables y recursos energéticos distribuidos

# Beneficios de la Energía de la Biomasa para la Transición Energética Justa

## Soberanía Energética

Acceso a Energías Renovables a las Comunidades Cercanas a las Fuentes de Producción del Biogás / Biometano

Fortalecimiento de Capacidades Comunitarias para Controlar y Gestionar sus Propios Recursos Energéticos (Producción + Distribución + Consumo)

## Sustitución de Leña

Disminuir la Pobreza energética

## Seguridad Energética

Acelerar la Transición Energética Hacia Cero y Bajas Emisiones

Reducir la Dependencia de Energías Importadas para Fortalecer la Autonomía Energética

Diversificar la Matriz Energética

## Sostenibilidad Ambiental

Reducción de Gases de Efecto Invernadero  
Meta 2030 - 2050

Plan Nacional de Basura cero

Economía Circular

Desarrollo Económico Sostenible: Empleo Verde / Reindustrialización



# PERTINENCIA BIOGÁS

Indicador de pertinencia para la implementación de proyectos de biogás con enfoque residencial, de acuerdo con el potencial de biogás, la distribución de los hogares CIAC y la cobertura de servicio de gas combustible por redes y cilindros.

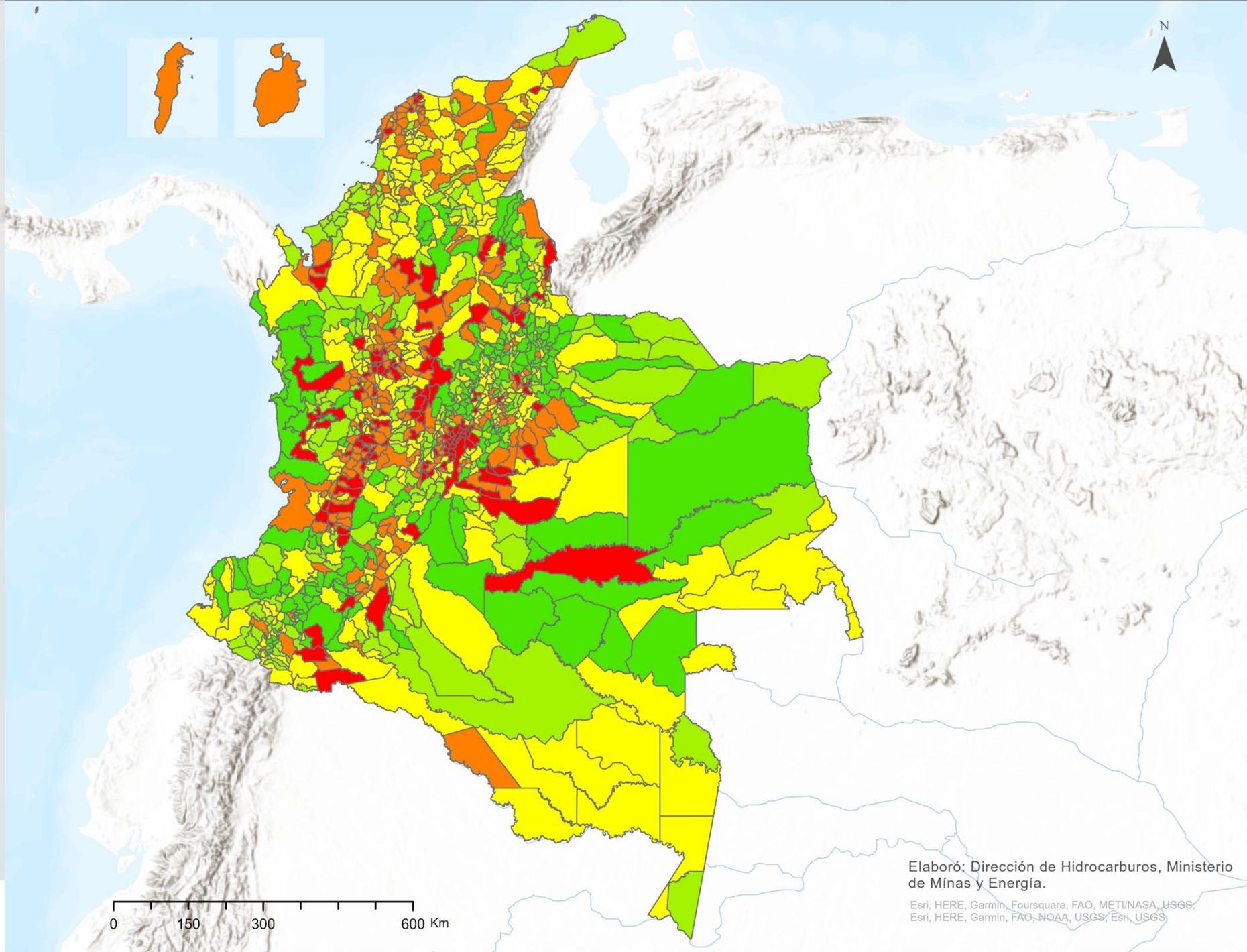
## LEYENDA

### Pertinencia Biogás

- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy Alta

Pertinencia del Biogás bajo los siguientes características:

1. Baja cobertura de GAS (redes o cilindros)
2. Alta prevalencia – intensidad de cocción con CIAC
3. Alto potencial energético a partir de biogás.



Elaboró: Dirección de Hidrocarburos, Ministerio de Minas y Energía.

Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS, Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS/Esri, USGS

# Estado Actual y Análisis de Potencial

## Panorama de la gestión de residuos sólidos en el país

**14.423.329 ton/ año**  
de residuos sólidos municipales  
generados



**11,98 millones ton dispuestas DF**  
**2,44 millones ton aprovechadas**  
**17.151 ton tratadas**

**61%** de los **residuos orgánicos** con  
potencial de tratamiento son **llevados a**  
**sitios de disposición final**



Existen **191 plantas con capacidad de**  
**tratamiento** de al menos 112.695 ton/año.  
  
El **24%** en **estado inactivo** por falta de  
sostenibilidad financiera.

**262**

**Sitios de Disposición Final**



**160 rellenos** sanitarios  
**13 celdas de contingencia**  
**79 botaderos a cielo abierto**  
**10 celdas transitorias.**

**126 sitios de disposición final**  
**críticos**



**24:** Vida útil **vencida**  
**46:** 0 a 3 años de vida útil  
**56:** 3 a 10 años de vida útil

**68.100 recicladores de oficio en**  
**el país**



**0,01%** Recicladores están **afiliados a**  
**ARL.**  
**41.483 Vehículos de tracción humana**

**1.063 prestadores de la actividad**  
**de aprovechamiento** registrados  
en RUPS



**Las ORO\*** **constituyen el 90,5%**  
del total de los prestadores de  
aprovechamiento.

\*Organizaciones de recicladores de oficio

# Estado Actual y Análisis de Potencial

## POTENCIAL ENERGÉTICO DE LOS RELLENOS SANITARIOS EN COLOMBIA

|    | Relleno Sanitario   | Ubicación     | Operador del sitio                           | Potencial Nm3/h |
|----|---|---------------|--|-----------------|
| 1  | Doña Juana  | Bogotá D.C.   | Compañía de Gerenciamiento de Residuos (CGR) | 9 600           |
| 2  | La Pradera  | Medellin      | EMVARIAS (EPM)                               | 4 800           |
| 3  | El Guabal   | Cali          | Interaseo                                    | 4 800           |
| 4  | PTA Presidente  | Buga          | VEOLIA                                       | 3 200           |
| 5  | PTA El Guayabal   | Cucuta        | VEOLIA                                       | 3 200           |
| 6  | Nuevo Mondoñedo   | Bogotá DC     | HERA   | 3 200           |
| 7  | Los Pocitos   | Barranquilla  | Publico                                      | 3 200           |
| 8  | Loma de los Cocos   | Cartagena     | Publico                                      | 3 200           |
| 9  | El Carrasco   | Bucaramanga   | Publico                                      | 3 200           |
| 10 | El Clavo  | Barranquilla  | Interaseo                                    | 3 200           |
| 11 | La Glorita  | Pereira       | Atesa de Occidente                           | 3 200           |
| 12 | PTA La Esmeralda  | Manizales     | Emas by Veolia                               | 1 600           |
| 13 | Relleno Sanitario Parque Ecológico Reciclante             | Villavicencio | Bioagropecuaria del Llano                    | 1 600           |
| 14 | Andalucia   | Montenegro    | Urbaser                                      | 1 600           |
| 15 | Los Picachos  | Popayán       | Urbaser                                      | 1 600           |
| 16 | Loma Grande   | Monteria      | Urbaser                                      | 1 600           |
| 17 | Pirgua  | Tunja         | Urbaser                                      | 1 600           |
| 18 | Relleno Sanitario La Miel                                 | Ibagué        | Interaseo                                    | 1 600           |
| 19 | Relleno Sanitario Parque Ambiental Palangana              | Santa Marta   | Interaseo                                    | 1 600           |
| 20 | PTA Antanas   | Pasto         | VEOLIA                                       | 1 600           |
| 21 | Relleno Sanitario Los Corazones                           | Valledupar    | ASEOUPA (Interaseo)                          | 1 600           |
| 22 | Relleno Sanitario Los Ángeles                             | Neiva         | Ciudad Limpia                                | 1 600           |
| 23 | Relleno Sanitario Parque Ecológico Praderas Del Magdalena | Girardot      | Ser Ambiental                                | 1 600           |
| 24 | Relleno Sanitario El Oasis                                | Sincelejo     | Interaseo                                    | 1 600           |
| 25 | Relleno Sanitario El Teja                                 | Turbo         | Futuraseo                                    | 1 600           |

Fuente: Cálculos Waga Energy con datos de Superservicios y DNP 2020



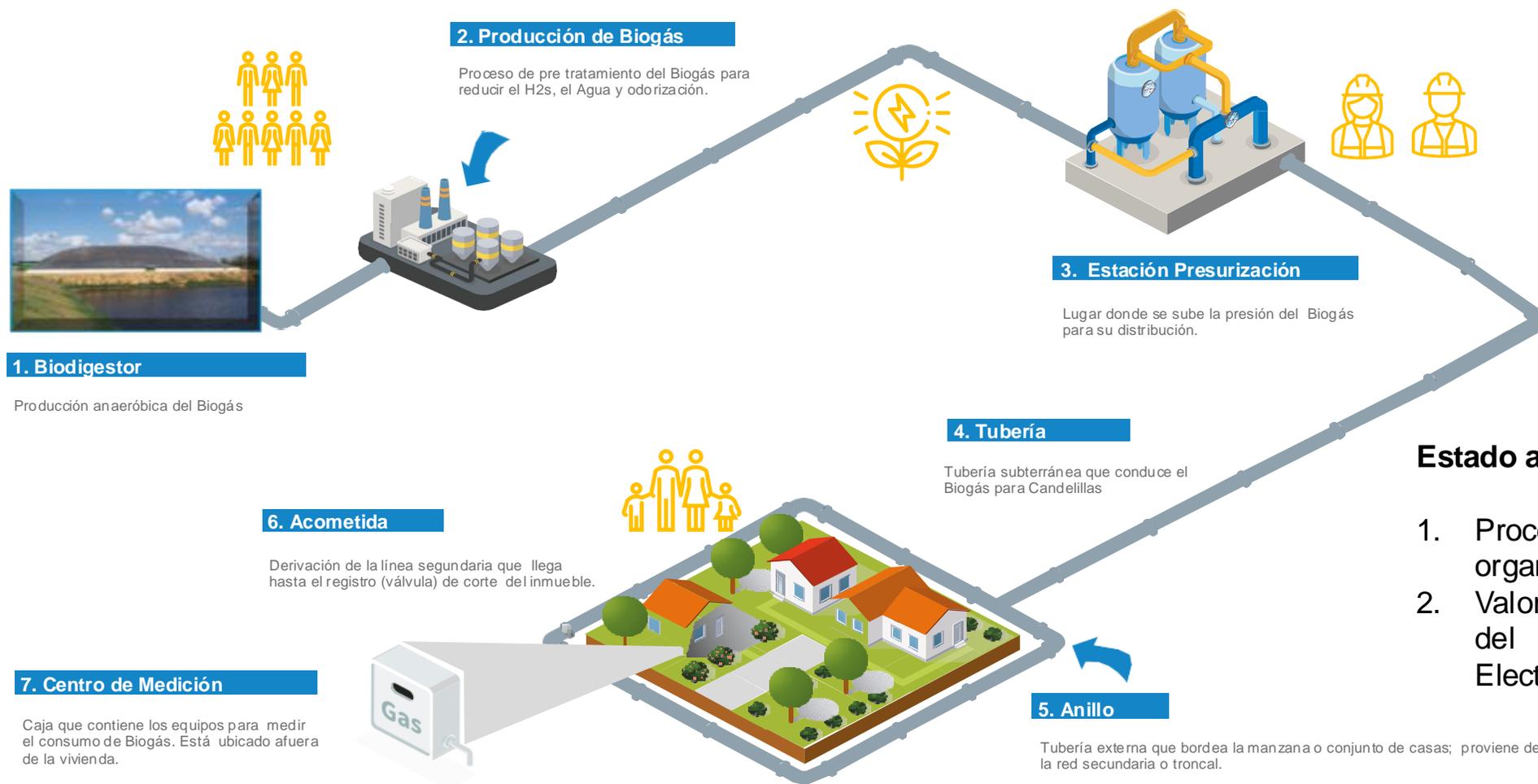
Potencial energético y beneficio ambiental estimado (2025, en 25 rellenos más grandes de Colombia):

- ~ 2,3 TWh/año (~ 7 800 GBTU/año) de producción de gas renovable (~ 2% del consumo nacional de gas en 2021)

- ~ 6 000 000 Toneladas de CO<sub>2</sub>eq evitadas cada año (captura biogás + descarbonización del gas natural fósil)

# Estado Actual y Análisis de Potencial

## Biogás para Soluciones Comunitarias: Caso Tumaco



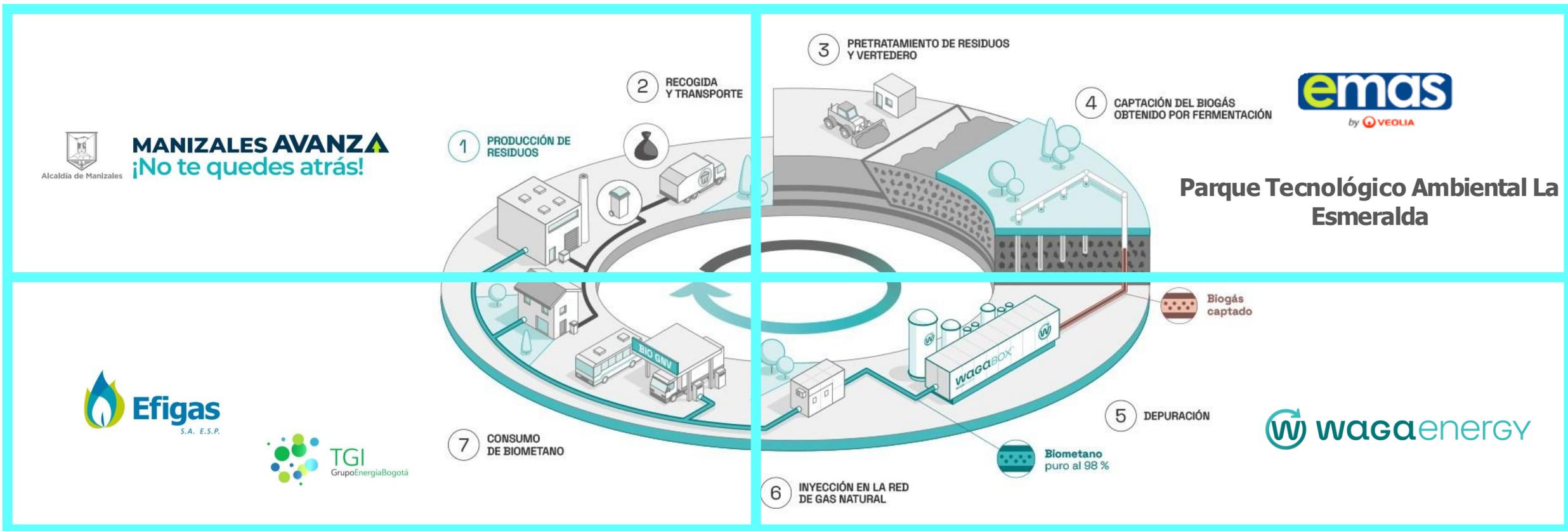
### Estado actual:

1. Procesamiento de pruebas organolépticas del Biogás
2. Valoración del uso energético del Biogás: Combustible Vs Electrico

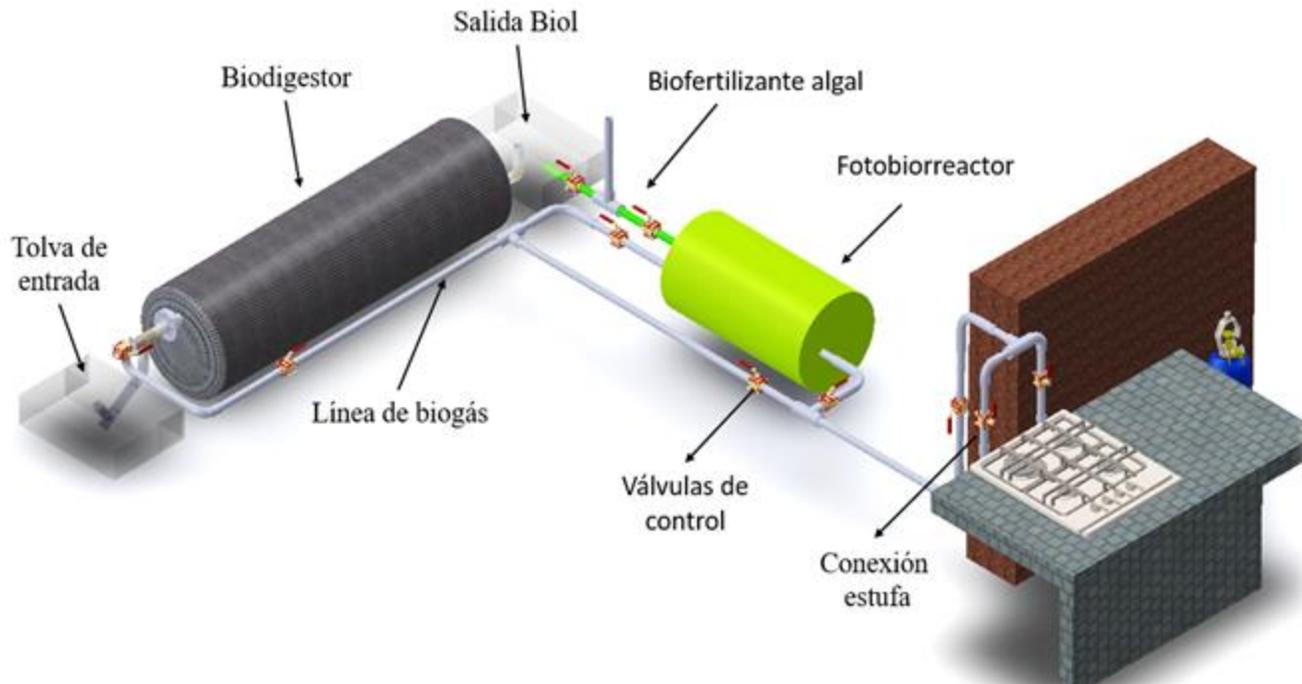
# Estado Actual y Análisis de Potencial

## OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Gestión de recursos por parte del desarrollador de la tecnología de Biometanización para implementar una planta de Biometano a partir del biogás del Parque Tecnológico Ambiental La Esmeralda



## Tecnología de Biorrefinería para generar Biogás Pequeña Escala:



### Características:

- Tecnología patentada por la Universidad Antonio Nariño
- El sistema funciona de forma óptima mezclando: Residuos de cocina, aguas residuales domésticas y excremento de animales como cerdos, vacas, gallinas, etc.
- El tipo de Solución Comunitaria entre 5 y hasta 10 casas podría tipificarse como **“Autoconsumo colectivo\*, el cual podrá entenderse como la figura de Autogeneración colectiva en el marco de una Comunidades Energéticas, según decreto 2236 del 2023”**.

\*Contemplado en el Proyecto Decreto “por el cual se adiciona el Capítulo 10 – Abastecimiento de Biogás y Biometano al Título II del Decreto 1073 de 2015 y se dictan otras disposiciones”

Nota 1: Se encuentra pendiente y en gestión la prueba de Cromatografía para identificar los niveles de H<sub>2</sub>S de partícula por millón.

Nota 2. En todas las soluciones incluye la gestión del Biol/ Digestato como Biofertilizante

### Video del piloto:

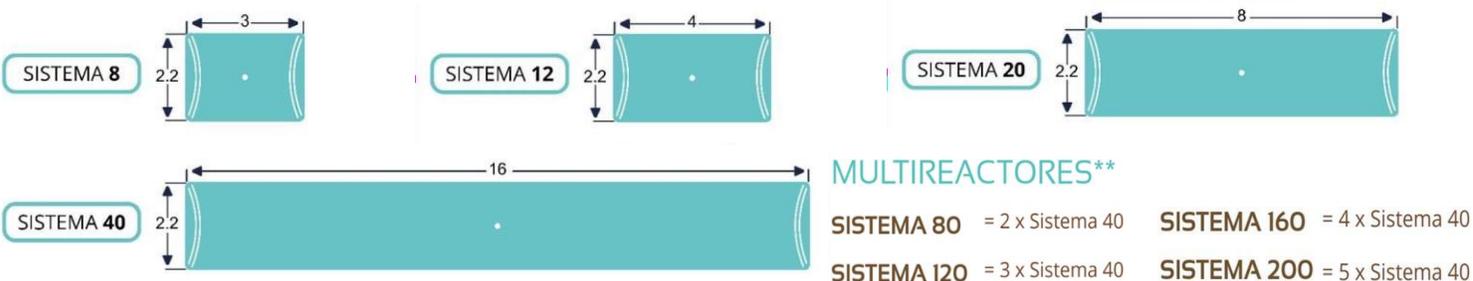
<https://www.youtube.com/watch?si=oh7EeK9rLgjlTFy&v=NiUIK8XjrmM&feature=youtu.be>

| Tipo de Solución | Tamaño           | Capacidad             |
|------------------|------------------|-----------------------|
| Individual       | 10m <sup>3</sup> | 1 casa                |
| Comunitaria      | 30m <sup>3</sup> | Hasta 5 casas         |
| Escolar          | 50m <sup>3</sup> | Hasta 600 estudiantes |

# Estado Actual y Análisis de Potencial

## Biobolsa para generar Biogás

### Tecnología para diferentes necesidades



| Tipo de Solución | Tamaño (m3/día)                                       | Capacidad (aproximado)  |
|------------------|---|---|
| Individual       | 2,8 – Sistema 8                                       | 1 casa  |
|                  | 3,7 – Sistema 12                                      |   |
| Comunitaria      | 7,4 – Sistema 20                                      | 2 - 3 casas   |
|                  | 14,8 – Sistema 40                                     | 4 - 5 casas   |
| Economía Popular | 74,2 – Sistema 200 (5 biodigestores del sistema 40)   | El escalonamiento depende del estiércol de los cerdos o ganado bovino disponible) |
|                  | 148,4 – Sistema 400 (10 biodigestores del sistema 40) |   |



Fuente: SistemaBio



Video : <https://www.youtube.com/watch?v=zU839d7PFgU>

## Estado Actual y Análisis de Potencial

Asistencia Técnica Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) a CRA y MME

Alcance: Caracterización de 100 PTARs para el Aprovechamiento de Metano y Recuperación de Nutrientes a Escala Municipal/Local en el marco de la Economía Circular del Sector de Agua Potable y Saneamiento



## Estado Actual y Análisis de Potencial

### Biogás y Biometano en la Actualización del Manual Operativo de Obras por Impuestos 3.0



Julio de 2024

*” Obras por Impuestos es un mecanismo a través del cual los contribuyentes pueden aportar al cierre de brechas socioeconómicas en los municipios más afectados por la pobreza y la violencia, a través de la ejecución de proyectos de impacto económico y social y que aporten al desarrollo de estos municipios” - ART*

### LÍNEA DE INVERSIÓN DE ENERGÍA

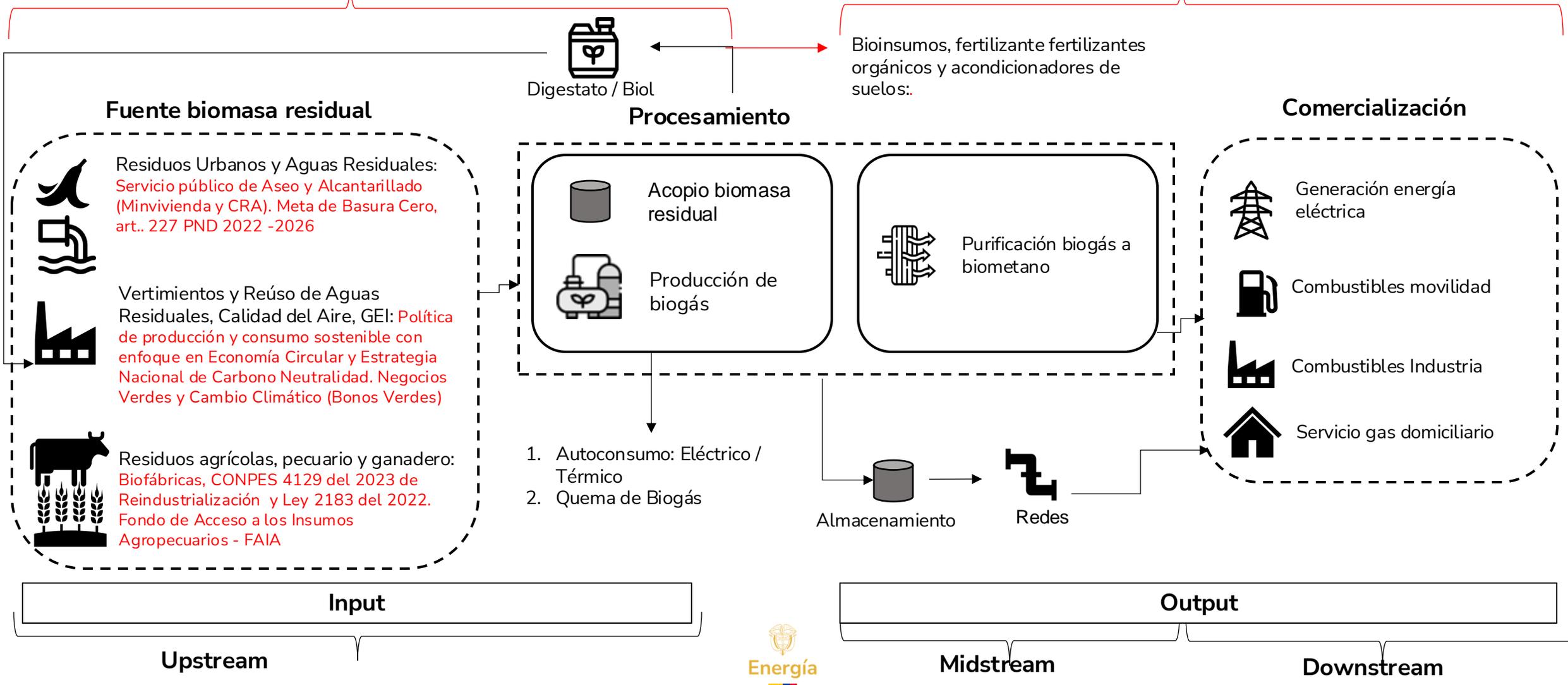
1. Requisitos generales
2. Proyectos de gas combustible domiciliario con Biogás o Biometano
3. Requisitos para la presentación de proyectos de gas combustible domiciliario con biogás y/o biometano

# Estrategia para la Implementación

## Producción de Biogás / Biometano / Bioinsumo

OFERTA

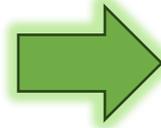
DEMANDA



## Estrategía para la Implementación

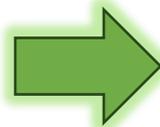
### Normativas:

Proyecto Decreto “por el cual se adiciona el Capítulo 10 – Abastecimiento de Biogás y Biometano al Título II del Decreto 1073 de 2015 y se dictan otras disposiciones”



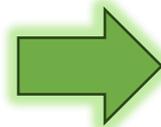
*busca crear condiciones para establecer un mercado de biogás y biometano como energético sustituto o complementario del gas natural, del GLP y/o sustituto de la leña en el país*

Gestión legislativa para incluir beneficios tributarios de la Biomasa para generación de Combustible (calor) excluidos en la Ley 2099 del 2021



*buscará restablecer incentivos fiscales para el uso de la energía de la biomasa como combustible y generación del Biometano*

Compromiso en el CONPES de Industrialización



*Diseñar un programa para la creación y desarrollo de esquemas de valorización de residuos que produzcan energía y otros subproductos de manera altamente eficiente o fomenten la economía circular con emisiones mínimas*

# Estrategia para la Implementación

## Ruta de Implementación



### Fomento del Biogás y Biometano (BB) en Colombia

Gestión integral de residuos orgánicos urbanos y rurales para el aprovechamiento de energía

Estímulos para la Biogás y Biometano

Facilidades de evacuación y acceso al Biometano.



### Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Biogás y Biometano en Colombia

Clúster de tecnología e innovación (tipo: CIBiogás – Colombia )

Articulación al Observatorio de reducción de emisiones de metano

Fortalecimiento de los oficios del sector Gas Natural Renovable: (nuevos empleos verdes)



### Transición Energética Justa de Fuentes Fósiles a Biogás y Biometano en Colombia

Programa de comunidades energéticas con Biogás

Sustitución de leña, combustible de fuente fósil por Gas Natural Renovable

sustitución de Gasolina y Diesel por biometano para el sector de carga y pasajero.

## Conclusiones

- ✓ Es necesario impulsar las mezclas voluntarias y caminar hacia las obligatorias de Biometano en los sistema de distribución de Gas Natural en el país para lograr la masificación Gas Natural Renovable en el país
- ✓ El sector de transporte, en especial de carga pesada podría acelerar y bajar los costos de biometanización en el país
- ✓ El Biogás y el Biometano contribuyen con **Soberanía Energética, la Sustitución de Leña, Seguridad Energética y la Sostenibilidad Ambiental** en nuestro país.
- ✓ *“El aprovechamiento de residuos para la producción de energía es fundamental para alcanzar los objetivos de basura cero a nivel nacional”* — Javier Campillo, Viceministro de Energía

***Los invito a convertir la fuerza de la naturaleza en tu energía vital, al generar Bio-Energía, alimentas tu entornos y preservas la existencia a las nuevas generaciones – Isleany Angulo –  
Asesora Despacho Viceministerio de Energía***

**[langulo@minenergia.gov.co](mailto:langulo@minenergia.gov.co)**

**Tel. 320 7882965**

**GRACIAS**





Energía

