



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 (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), 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.

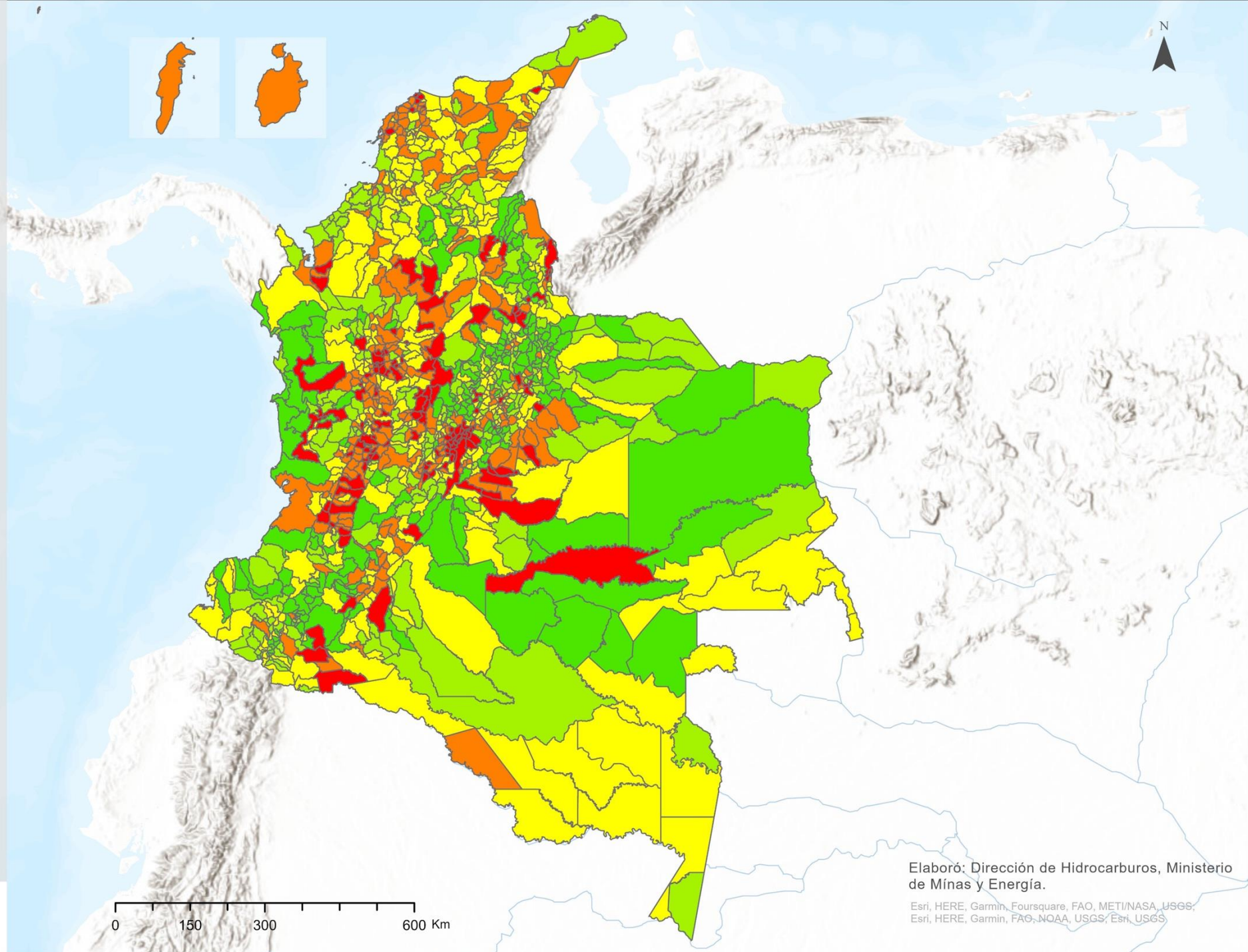
LEYENDA

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



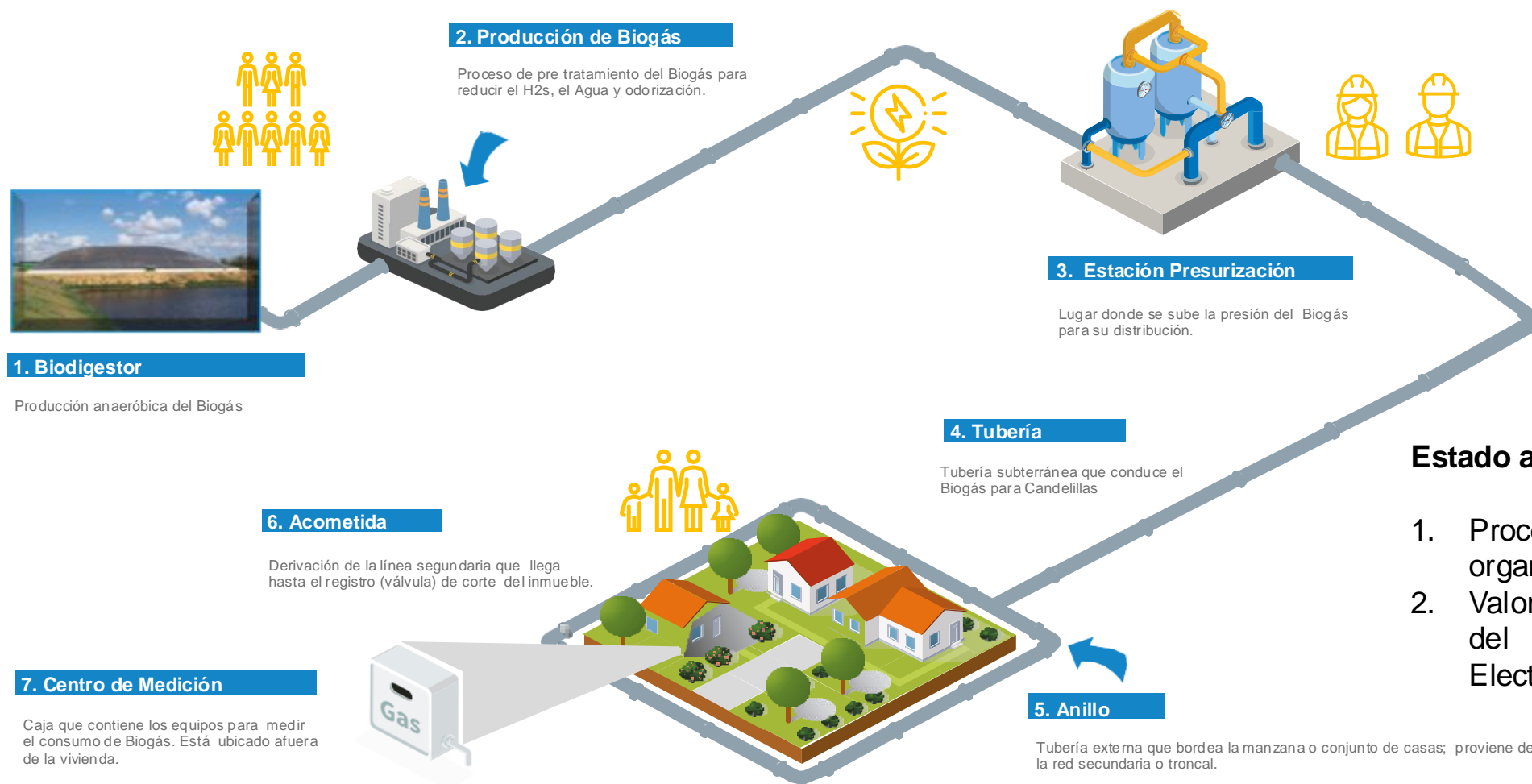
Potencial energético y beneficio ambiental estimado (2025, en 25 rellenos más grandes de Colombia):

- ~ 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 CO₂eq evitadas cada año (captura biogás + descarbonización del gas natural fósil)

Estado Actual y Análisis de Potencial

Biogás para Soluciones Comunitarias: Caso Tumaco



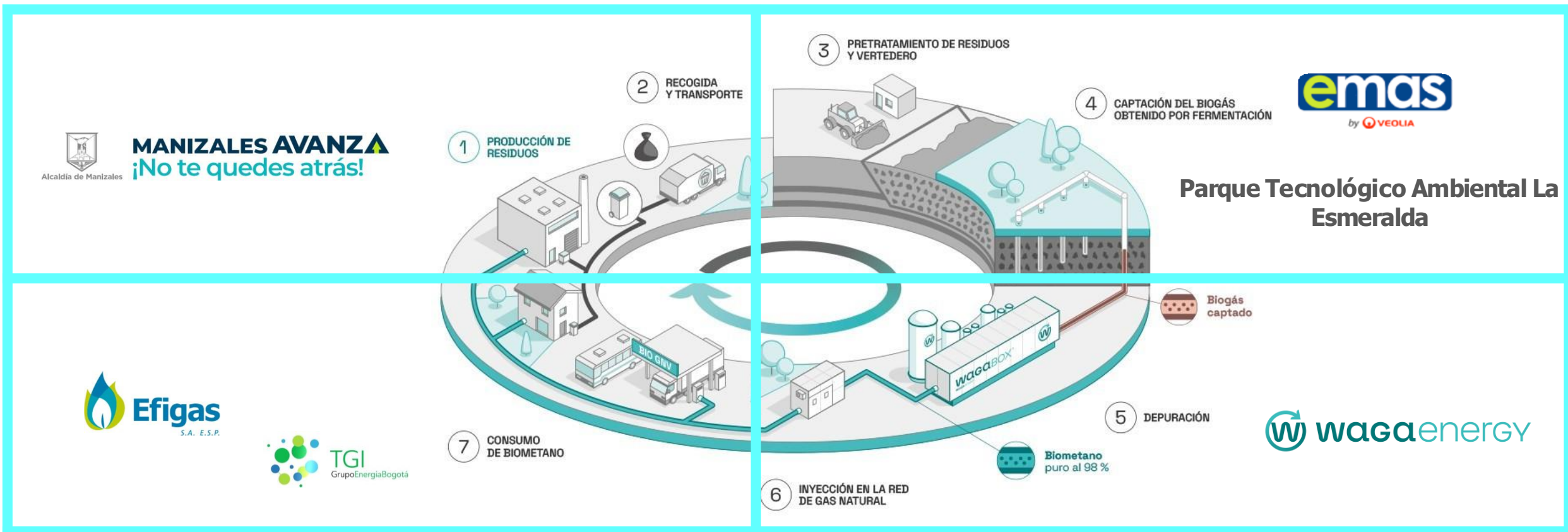
Estado actual:

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

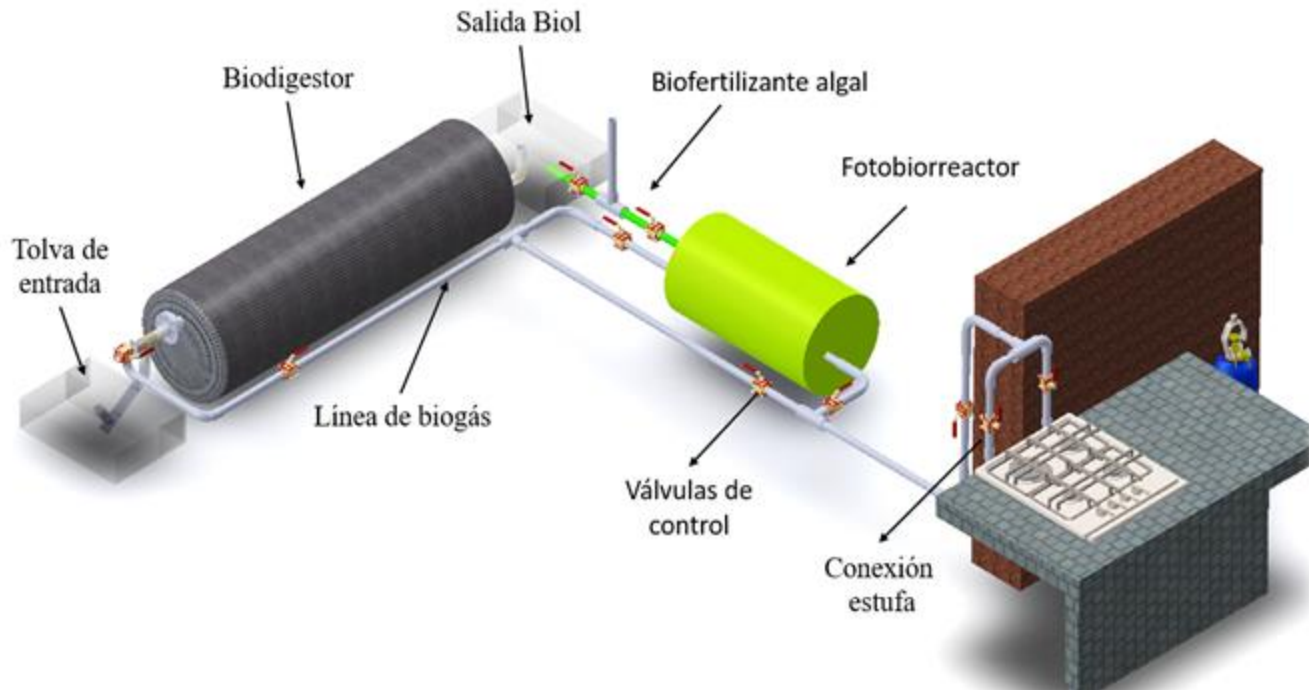
Estado Actual y Análisis de Potencial

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 H₂S de partícula por millón.

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

Video del piloto:

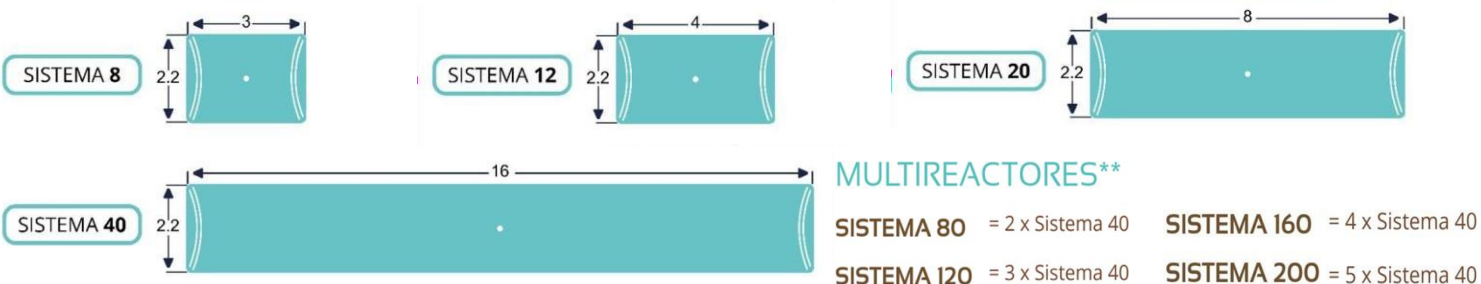
<https://www.youtube.com/watch?si=oh7EeK9rLljlTFy&v=NiUIK8XjrmM&feature=youtu.be>

| Tipo de Solución | Tamaño | Capacidad |
|------------------|------------------|-----------------------|
| Individual | 10m ³ | 1 casa |
| Comunitaria | 30m ³ | Hasta 5 casas |
| Escolar | 50m ³ | 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

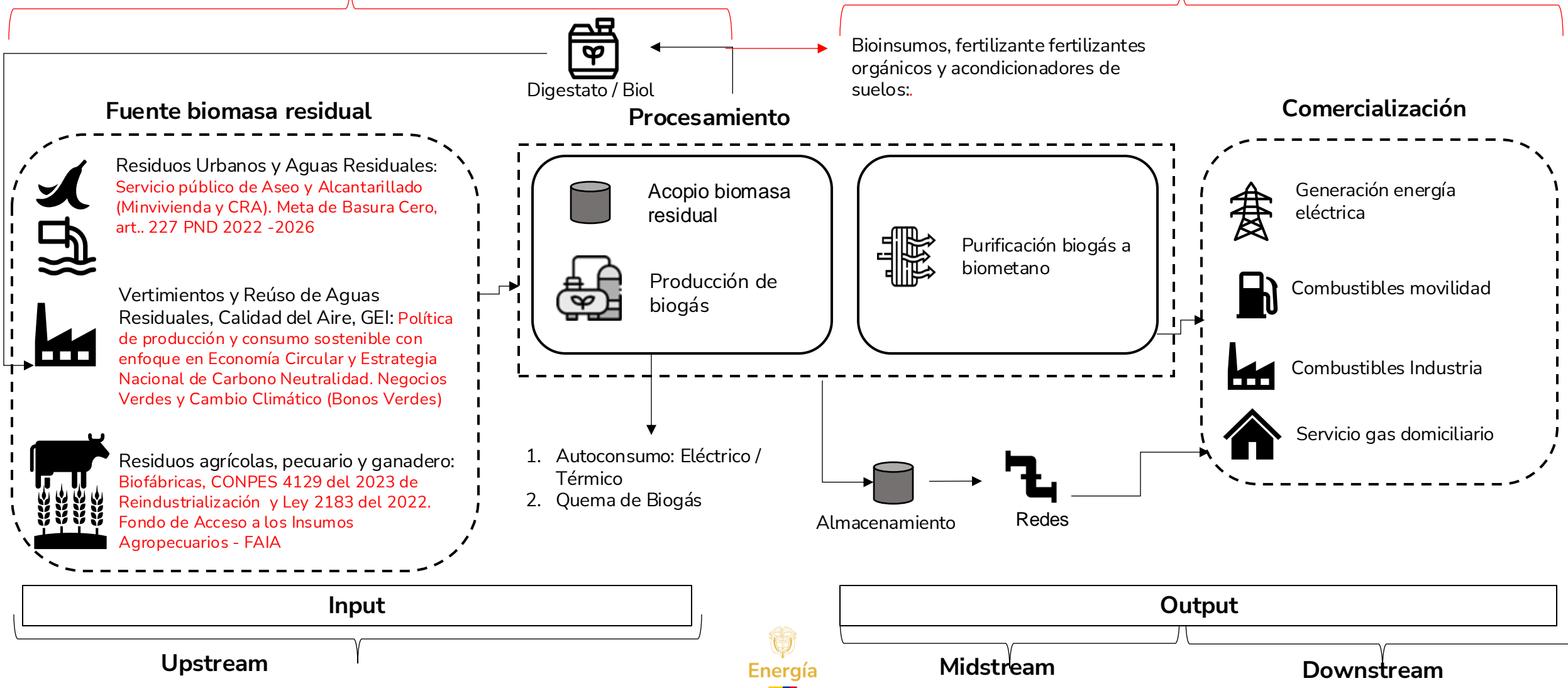
1. Requisitos generales
2. Proyectos de gas combustible domiciliario con Biogás o Biometano
3. Requisitos para la presentación de proyectos de gas combustible domiciliario con biogás y/o biometano

Estrategia para la Implementación

Producción de Biogás / Biometano / Bioinsumo

OFERTA

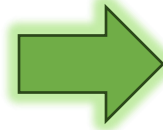
DEMANDA



Estrategía para la Implementación

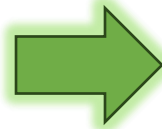
Normativas:

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”



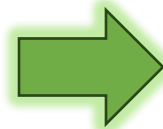
busca crear condiciones para establecer un mercado de biogás y biometano como energético sustituto o complementario del gas natural, del GLP y/o sustituto de la leña en el país

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

Tel. 320 7882965

GRACIAS





Energía

