

# **Estrategia comercial hacia la empresa Biogasmart para crear oportunidad de negocio**

Cristhian Camilo Carvajal Ochoa

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Programa de Negocios Internacionales  
Bogotá, D.C.  
2019

# **Estrategia comercial hacia la empresa Biogasmart para crear oportunidad de negocio**

Cristhian Camilo Carvajal Ochoa

Asesor

Andrés Rocha Alfonso

Trabajo de grado para optar al título como Profesional en Negocios Internacionales

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá, D.C.

2019

## **Resumen**

Se realiza el proyecto “Estrategia comercial hacia la empresa Biogasmart para crear oportunidad de negocio” con el objetivo de incentivar las energías renovables no convencionales, específicamente con el biogás en Colombia, a través del grupo italiano Biogasmart que es un conglomerado de empresas, enfocadas a la comercialización de componentes y equipos para el tratamiento de biogás y su propósito es poder invertir su tecnología energética en Colombia. Para ello se trabaja en un análisis de mercado energético colombiano enfocado al biogás, de esta forma tener una panorámica actual de lo que sucede con esta fuente de energía y el desarrollo tecnológico en los últimos tiempos. Además se buscan las principales leyes en cuanto a la regulación de las energías en Colombia de diferentes entidades gubernamentales, con el propósito de identificar los beneficios e incentivos que ofrecen actualmente. Luego por medio de la Cámara de Comercio Italiana para Colombia se plantea una estrategia comercial donde se busca crear una base de datos para encontrar interesados en el sector agroindustrial y poder relacionarlos con la empresa italiana por medio de una foro donde se podrá exponer claramente la idea de negocio, de esta manera lograr encuentros personales entre estas empresas y conglomerado. A partir de esto, se espera de manera general incentivar las energías limpias en el país como medio autosustentable en la agroindustria, pero como resultado principal en este proceso será encontrar clientes colombianos dispuestos a invertir en la tecnología italiana para procesos de producción basada en la energía auto sostenible.

*Palabras clave:* Biogasmart, biogás, agenda comercial, Fuentes No Convencionales de Energía, biomasa.

## **Abstarct**

The project "Commercial strategy towards the company Biogasmart to create business opportunity" is carried out with the objective of encouraging non-conventional renewable energies, specifically with biogas in Colombia, through the Italian group Biogasmart which is a conglomerate of companies, focused on the commercialization of components and equipment for the treatment of biogas and its purpose is to be able to invest its energy technology in Colombia. To do this, we are working on a Colombian energy market analysis focused on biogas, in this way to have a current overview of what happens with this energy source and technological development in recent times. In addition, the main laws regarding the regulation of energies in Colombia of different governmental entities are sought, with the purpose of identifying the benefits and incentives that they currently offer. Then, through the Italian Chamber of Commerce for Colombia, a commercial strategy is proposed that seeks to create a database to find interested in the agroindustrial sector and be able to relate them to the Italian company through a forum where the idea can be clearly expressed. of business, in this way to achieve personal encounters between these companies and conglomerate. From this, it is expected in general to encourage clean energy in the country as a self-sustaining means in agro-industry, but as a main result in this process will be to find Colombian clients willing to invest in Italian technology for energy-based production processes self sustainable.

*Keywords:* Biogas, Commercial Agenda, Non-Conventional Sources of Energy, Biogasmart, Biomass.

## Contenido

Introducción.....	9
Planteamiento del problema de investigación .....	9
Objetivos.....	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos .....	11
Justificación .....	12
Metodología.....	13
Marco de referencia.....	15
Marco teórico .....	15
Marco contextual .....	17
Estado de arte.....	18
Capítulo 1. Análisis del mercado del biogás .....	20
Biogás en Colombia.....	21
Producción en Cundinamarca. ....	24
Dimensión del mercado de biogás .....	26
Panorámica de la oferta existente.....	26
Proveedores de materia prima para la generación de Biogás.....	26
Competidores directos.....	30
Tecnologías Presentes. ....	33
Instituciones gubernamentales que influyen en el sector.....	35
Ministerio de Ambiente.....	35
Ministerio de Minas y energía.....	36
La Unidad de Planeación Minero Energética.....	36
La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.....	36
La Comisión de Regulación de Energía y Gas.....	37

Las Corporaciones Autónomas Regionales de Colombia.....	37
El departamento nacional de planeación.....	37
Fondos.....	38
Asociaciones que influyen en el sector energético.....	40
Cámara Colombiana de la Energía.....	40
Ser Colombia (asociación energías renovables). ....	40
Federación nacional de biocombustibles. ....	40
Capítulo 2 Leyes asociadas al biogás en Colombia.....	42
Capítulo 3. Estrategia comercial para la empresa Biogasmart.....	45
Metas comerciales.....	45
Objetivo.....	46
Estrategias.....	46
Planes y actividades detalladas.....	47
Base de datos.....	47
Foro.....	48
Agenda comercial.....	49
Conclusiones.....	51
Recomendaciones.....	52
Bibliografía.....	53

## **Lista de figuras**

Figuras 1. Composición de la generación de energía en Colombia. (Energía, Minminas, 2018).....	21
Figuras 2. Capacidad instalada por energía renovable (Departamento Nacional de Planeación, 2017).....	23

## Lista de tablas

Tabla 1. Estrategias comerciales .....	15
Tabla 2. Generación de biomasa en cultivos de Cundinamarca .....	25
Tabla 3. Potencial de biogás por tipo de residuos en cada región .....	26
Tabla 4. Principales federaciones generadores de biomasa.....	28
Tabla 5. Tabla con las principales empresas competidoras del biogás en Colombia.....	31
Tabla 6. Distribuidores de biogás en Colombia .....	34
Tabla 7. Tabla sobre los fondos.....	38
Tabla 8. Sobre leyes en Colombia de las Fuentes No Convencionales de Energía.....	42
Tabla 9. Horario del foro. ....	48
Tabla 10. Agenda Comercial 13 de mayo .....	49
Tabla 11. Agenda Comercial 14 de mayo .....	49

## **Introducción**

El presente informe “Estrategia comercial hacia la empresa Biogasmart para crear oportunidad de negocio”, corresponde al estudio que realiza como proyecto de práctica, el cual gira en torno al sector de la energía, especialmente en el biogás en Colombia. La investigación realizada se basa en principio a dos enfoques; en primera instancia se aborda el desarrollo del sector energético a nivel nacional, donde se busca identificar las principales fuentes energética que abastecen al país elaborando un estudio de mercado, con el segundo enfoque se busca ir más específicamente a la producción, desarrollo y evolución que ha tenido el biogás en el mercado colombiano, además identificando algunas entidades públicas y privadas que trabajan por el desarrollo del sector. De este modo, el estudio de mercado se articula a partir del análisis y caracterización de la situación nacional del sector del biogás, buscando estructurar una visión completa que permita comprender adecuadamente su contexto. Asimismo el proyecto también identifica las políticas y regulaciones que existen actualmente en el país, para fomentan el desarrollo tecnológico de la energía generada por el biogás, lo cual nos llevará a observar los beneficios y ventajas que tienen las empresas que apliquen dichos procesos.

Por consiguiente crear una estrategia comercial al consorcio italiano Biogasmart para que pueda entrar al mercado energético en Colombia, como resultado podrán vender su tecnología enfocada en los procesos de instalación de biogás y los equipamientos que deriven del mismo, para la realización de dicha estrategia se trabajara primero con la recolección de datos de empresas involucradas a el sector energético y generadoras de materia prima del biogás para finalmente agruparlos en una base de datos, con el fin de invitar a todas las empresas anteriores a un foro que se creará para que Biogasmart pueda exponer su idea de negocio frente a todos los interesados y posteriormente darle fin con un agendamiento comercial entre los clientes y el consorcio.

La intención contenida en este trabajo es la de crear una oportunidad de negocio a una empresa italiana por medio de la Cámara de Comercio Italiana aprovechando los recursos que se pueden usar de esta institución y poner en práctica los conocimientos aprendidos en la carrera para identificar el mercado y clientes potenciales en un determinado sector, Adicionalmente incentivar las energías renovables en el país por medio de una empresa extranjera, la cual busca ayudar con el crecimiento en el sector.

### **Planteamiento del problema de investigación**

El mercado en Colombia del sector energético no es muy amplio en cuanto a lo que se refiere a las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) debido a la poca implementación de las mismas en los diferentes sectores agrícolas, esto hace que el país se encuentre sin el desarrollo adecuado de tecnologías enfocadas a las energías renovables, causando que los desperdicios que sobran de procesos de producción en industrias agroindustriales se desechen sin tener la oportunidad de ser reutilizados y se pierda competitividad frente a grandes empresas extranjeras que si lo llegan a explotar para obtener beneficios no solo medio ambientales si no también logran ser empresas que pueden ser auto sostenibles por producir su propia energía ahorrando dinero es por ello que una forma de poder incentivar el uso de energías auto sostenibles es atrayendo empresas que tienen un gran posicionamiento en el mercado extranjero para que puedan traer su tecnología, como es el caso de la empresa italiana Biogasmart, que es una compañía con experiencia en el mercado energético del biogás en cuanto a la implementación de todos procesos requeridos para poner en marcha la producción de energía derivada del biogás a cualquier tipo de empresa que lo requiera. Con esto la Cámara de Comercio Italiana para Colombia busca crear estrategias comerciales para encontrar clientes que puedan invertir en estas tecnologías energéticas, para poder realizarlo se tiene que investigar cómo se encuentra realmente el panorama en la actualidad y de esta forma crear una oportunidad competitiva frente a la competencia existente. Por lo anterior, se plantea el siguiente interrogante:

#### **Pregunta de investigación**

¿Cómo promover el uso de una fuente energética no convencional (biogás) en Colombia a través del grupo de empresas italianas biogasmart y su aliado estratégico la Cámara Colombo Italiana?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar una estrategia comercial para la empresa italiana Biogasmart desde la Cámara de Comercio Italiana para Colombia con el fin de promover el uso de biogás en el sector agroindustrial colombiano.

### **Objetivos específicos**

Realizar un análisis del mercado sobre el biogás en Colombia para determinar el progreso de su tecnología, su principal oferta y demanda energética y por ultimo las principales fortalezas y desventajas que tiene el país.

Profundizar sobre los proyectos y leyes que regulan y promueven las energías limpias en el país, acompañado de los principales efectos que tienen dichas energías para entender los beneficios que puede traer al sector que se está estudiando.

Establecer las acciones comerciales que promuevan las alianzas de Biogasmart por medio de la Cámara de Comercio Italiana para Colombia.

### **Justificación**

El proyecto tiene como esencia seguir con el ideal de la Cámara de Comercio Italiana en ser un intermediario entre empresas italianas y colombianas, con el fin de fomentar el desarrollo entre ambos países, es por ello que se atraerá el interés de empresas colombianas, más específicamente del sector agroindustrial para vean la importancia que tiene actualmente las Fuentes no Convencionales de Energía (FNCE) en el mundo y sus beneficios al implementar su tecnología, para realizarlo se hace un adecuado estudio de mercado con el objetivo de encontrar a los clientes potenciales para poder integrarlos a este proyecto, acompañado de una base de datos para encontrar los clientes potenciales en este negocio, de esta manera la Cámara de Comercio Italiana para Colombia se beneficiara por integrar nuevas estrategias en cuanto a la penetración de empresas italianas en el mercado colombiano y por consecuente se afianzarán más los vínculos entre la Cámara y sus empresas aliadas por desarrollo de proyectos competitivos y funcionales que por consecuente tendrá como efectos positivos la oportunidad de atraer nuevas empresas interesadas en los servicios de intermediación de la Cámara.

El proyecto es útil y pertinente al consorcio de empresas Biogasmart ya que desarrolla un análisis del mercado colombiano sobre el biogás en cual se puedan observar que desarrollo ha tenido el país en los diferentes sectores estudiados. También, identifica las leyes que promueven y regulan las FNCE para caracterizar los beneficios y oportunidades que promueven los entes gubernamentales en el país y por último estructura las acciones del posicionamiento del biogás por medio de una conferencia de negocio entre el grupo energético y las empresas del sector agroindustrial para concretar los intereses de inversión de las partes.

## Metodología

La metodología para este proyecto fue cualitativa de tipo prospectivo, descriptivo y analítico, en el cual se analiza el primer periodo del semestre de 2019 en la Cámara de Comercio Italiana para Colombia con una muestra análisis de conveniencia debido a que se escogieron aquellas empresas o clientes que cumplieron la condición de biomasa o generadores de proyectos.

Para traer a una empresa extranjera al mercado colombiano se necesita conocer cuál es el entorno en el cual quiere competir, para analizar la evolución del mercado desde los últimos años y determinar cuál es la probabilidad de éxito y rentabilidad que pudiese llegar a tener en su entrada al nuevo mercado, por esto se desarrolla un análisis de mercado sobre el biogás en Colombia haciendo un breve análisis de cómo está distribuida la utilización de energía en el país y cuantas empresas están actualmente demandando u ofertando la implementación del biogás. Además de una investigación exploratoria, haciendo uso de los principales portales de estadísticas del país sobre el sector energético y del mundo para brindar un panorama de la situación actual del sector, se prevé una fase inicial en la que se contextualiza al lector acerca del sector, posteriormente se investigarán y expondrán diferentes mecanismos promocionales y de comercialización que puedan ser aplicables para el tipo de producto que estamos tratando en este proyecto.

Se llevará a cabo una investigación de campo siguiendo el método de obtención de datos mediante preguntas estandarizadas vía telefónica para crear bases de datos, hechas a una muestra de una población, que permiten al empresario conseguir información que se encuentre alineada con los objetivos de la investigación, Para este caso se usará una investigación de tipo analítica que no solo busca recolectar información sino también buscar potenciales clientes en el sector energético. La recolección de datos se aplicará a empresa del sector energético para realizar un análisis más cercano de sus operaciones y puntos de vista, se desarrolló una base de datos con preguntas que nos ayudan a conocer más sobre sus experiencias en el mercado nacional e internacional.

También será necesario identificar cuáles son las leyes y reglamentaciones actuales que le competen al biogás en Colombia para su debida implementación y distribución como energía renovable, para esto investigaran cada una de las principales instituciones que tienen la responsabilidad de imponer el orden y control en cuanto a materia ambiental y energética en el país. Para la recolección de datos fue vía llamadas telefónicas para corroborar datos y hacerlos fidedignos, en las cuales se agruparon aproximadamente 300 empresas con intereses en el mercado energético.

Finalmente para realizar la principal prioridad de la Cámara de Comercio Italiana para Colombia que es ser un intermediario entre empresas de ambos países, se realiza una foro en el Cámara de Comercio de Bogotá sede Chapinero para invitar a las empresas de la base de datos anterior con el fin de convencerlos de la importancia que tiene hoy en día la tecnología del biogás y que puedan adquirir los servicios del consorcio italiano. Dentro de la misma crea una agenda comercial para llevar esta estrategia comercial más estrecha entre cliente y empresario.

## Marco de referencia

### Marco teórico

En este proyecto se toma como marco teórico Las estrategias competitivas y su importancia en la buena gestión de las empresas (Monge, 2010) para tener una buena base de la estrategia comercial a una empresa. Este se basa en explicar las de una manera amplia varias estrategias desde la perspectiva de varios autores con amplia experiencia en la materia como es el caso de Porter, Miller, Mintzberg y Kloter para poder interpretar la mejor gestión empresarial en una empresa. Es por ello que se elabora la siguiente en la cual se analizan las siguientes estrategias:

**Tabla 1**  
*Estrategias Comerciales*

<b>Miles y Snow (1978)</b>	
Analizadora	Según los diferentes tipos planteados la que más se acomodan a Biogasmart es una estrategia analizadora, ya que puede combinar el modo prospectivo a lo que se refiere a desarrollar nuevos productos para su propio sector y puede reaccionar a las nuevas necesidades y oportunidades que surjan en el mercado pero también se relaciona con la estrategia defensiva ya que su nicho de mercado o segmento son clientes directos por lo cual no es primordial encontrar clientes diferentes.
<b>Porter (1980)</b>	
Líder en costos.	Se puede decir que la estrategia de liderazgo en costes se basa en lograr un coste final mínimo respecto a la competencia. A pesar que la competencia existente en la implementación de biogás tiene precios más bajos que Biogasmart no son los más viables a un mediano o largo plazo, debido a la duración de los materiales que se manejan para crear biodigestores, además no cuentan con los costes de mantenimiento propicios que radica en costos más elevados con el tiempo.
Enfoque: costos y diferenciación	Las mismas estrategias de diferenciación y costes pero con objetivo a un segmento o nicho de mercado y no al mercado total. Siguiendo con lo anterior se tiene que tener como objetivo primordial a los clientes potenciales que son los gestores de proyectos que existen en el mercado Colombiano y por otro lado a las principales empresas generadoras de biomasa.
<b>Miller (1987)</b>	
Amplitud	Se refiere al alcance de mercado que el negocio atiende en cuanto a variedad de clientes, amplitud geográfica o número de productos. En cuanto a la importancia del mismo no solo se plantea nuevos productos en su línea de producción de

	biogás, sino que quieren llevar sus productos a nuevos clientes en diferentes países potenciales en el mercado.
Control de costos	Empresas que tengan la posibilidad para controlar costes, evitando gastos innecesarios en innovación o marketing, y bajando los precios para vender su producto básico. Respetando la idea anterior lo general para encontrar negocios en diferentes lugares es por medio de intermediarios idóneos que busquen los clientes potenciales sin tener que hacer una gran inversión inicial.
<b>Kotler 1992</b>	
Especialista Denominada	También estrategia de enfoque. La empresa se especializa en un segmento de mercado. Bajo esta estrategia también puede enfocarse el consorcio italiano debido a que sus clientes son un segmento muy específico en el mercado lo que hace que sea una estrategia especial para obtener la mejor oportunidad.

*Nota.* Tabla construida a partir de los aportes de (Monge, 2010) y elaboración propia.

Para complementar la información sobre estrategias comerciales se toma como referencia la sección de libro “Marco teórico para la planificación estratégica” de (Elizagarate, 2018) en donde se hace un análisis de la evolución de las estrategias comerciales entre los años 60 hasta la actualidad, tomando como principal factor la globalización que ha tenido todo el comercio abriendo puertas a un comercio libre donde existen diferencias culturales, políticas, economías, entre otras, toman como ejemplo Estados Unidos, Europa y Japón como países que constantemente buscan una planificación estratégica.

Por otro lado también es interesante la postura de (Tracy, 2016) en donde plantea una estrategia comercial por medio de algunos pasos que tienen una naturaleza muy general pero sin dejar de ser importantes a la hora de lograr un objetivo en concreto, dice que para definir una estrategia comercial efectiva, el emprendedor, el empresario, o los ejecutivos, deben trabajar principalmente en su capacidad para alcanzar metas y objetivos el especialista sugiere trabajar con el método denominado MOEPA, acrónimo construido a partir de las palabras: metas, objetivos, estrategias, planes y actividades.

También (Peng, 2008) empieza a tomar la estrategia en un nivel micro hablando de cómo nace y se desarrolla a través el tiempo para poder entender cuáles son las principales oportunidades y beneficios que tiene la implementación de las mismas, para luego pasar a una estrategia a nivel global, en referencia de grandes mercados y grandes retos que tienen los mercados desconocidos. Por ello se toma como referencia para tener conocimientos y bases ideales para poder planificar la

implementación de dicha estrategia comercial que se quiere para la empresa italiana y de esta manera poder hacer el mejor desarrollo posible.

Otra referencia fue La Teoría de la disponibilidad según Kravis donde tiene como esencia (Esumer, 2014) “la teoría afirma que el comercio surge por las diferencias que se presentan en los países dada la existencia o carencia de recursos naturales junto con la aparición y difusión de innovaciones tecnológicas”. Esta teoría ayuda a comprender porque el país y su respectivo sector toma una oportunidad potencial para todas las empresas que quieren desarrollar o inventivas la energía generada del biogás por la abundancia de materia prima que existe, de esta manera se puede explotar dicho recurso para pulir este potencial recurso.

Asimismo se utiliza el libro Economía verde: la nueva cara del capitalismo de (Furtado, Arruda, & Poletto, 2012) para determinar el impacto social en el cual está involucrado el uso y fomento de energías renovables no convencionales. Además investigar que tan sostenible puede llegar a ser optar por todo este tipo de innovaciones energética a corto y mediano plazo para estar acompañado de una responsabilidad social por cuidar el medio ambiente sin descuidar las ganancias e ingresos de una compañía.

Por último se toman los conceptos de Fred David en administración estratégica (David, 2003) para poder comprender los pasos al utilizar una estrategia comercial con la empresa Biogasmart, en donde lo fundamental radica en buscar conceptos de dirección estratégica en una empresa a nivel global para identificar cual es la estratégica comercial que se debe tomar teniendo en cuenta el sector en el que se está trabajando y como captar a los clientes finales del proyecto.

### **Marco contextual**

La empresa con la cual se cuenta con el apoyo y las herramientas necesarias para desarrollar este proyecto fue la Cámara de Comercio Italiana para Colombia la cual según su página web (Cámara de Comercio Italiana para Colombia, 2019) se define como una asociación libre, electiva y sin ánimo de lucro, cuyo objeto principal es favorecer el desarrollo del intercambio comercial entre Italia y Colombia, además de ser una asociación de empresas italianas y colombianas fundada en Bogotá el 5 de junio de 1956 por un grupo de empresarios italianos residentes en Colombia quienes apoyan las oportunidades de negocios con Italia. La cual tiene su sede en Bogotá, ubicada en Cra 12A # 77A - 52 Bogotá Edificio Montreal Center - Oficina 703. y su principal razón de ser es tomar el papel de

intermediario entre empresas italianas y colombianas para promover los negocios y oportunidades con empresas de dichos países.

Por otro lado encontramos la empresa a la cual se va a realizar el plan estratégico, que es la razón de ser de este proyecto. Es un consorcio de cuatro empresas italianas llamada Biogasmart que busca de manera general encontrar oportunidades para llevar su tecnología en las instalaciones de plantas para producción de biogás y los equipamientos derivaros. Dentro de este consorcio encontramos a la empresa Ecomembrane, que es la responsable de las producciones de membranas plásticas y digestores anaeróbicos de alta tecnología. La siguiente empresa es Progeco, la cual se dedica al diseño, fabricación, y suministro de equipos para la combustión y tratamiento de biogás. Savio es una compañía que tiene como esencia el tratamiento de aire, transporte y transporte de biogás en Italia, contando bajo todos los márgenes estrictos de seguridad y regulación. Por ultimo encontramos la empresa Adicom, que es la encargada del aire comprimido que se utiliza en la producción e instalación de las biogás con los elementos de las empresas anteriores, la cual se convirtió como empresa líder en innovación, tecnología avanzada y producción flexible.

### **Estado de arte**

Para este proyecto se tomaran los siguientes estudios e informes que abarcan el mercado en el biogás a nivel local como internacional y los efectos que lleva la implementación de estas tecnologías como lo es; Potencial de Uso de Biogás en Colombia: (Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, 2014), es un informe de la TEKNOS en donde la fundación Comfenalco hace relevancia a la importancia del biogás, enmarcando diferentes aspectos como su producción actual, que tecnologías requiere o se utiliza para su desarrollo y el potencial que ofrece en los diferentes sectores que busquen implementarlo.

También es importante utilizar el proyecto de Novedades de la Bioenergía en Colombia: (Hernández, 2011) este proyecto habla de manera general sobre los biocombustibles que se pueden producir y las ventajas de desarrollo que tienen al crear biocombustible en el país enfocado en el sector agropecuario, para finalmente hablar sobre las iniciativas que se desarrollan en el Biodisel, Etanol y Biomasa para enfatizar en su viabilidad de proyecto. Por medio de estadísticas de diferentes entidades para saber el desarrollo y evolución que han tenido a través de los años, con el fin de promover la viabilidad de proyectos en el país. Dicho esto el trabajo tiene gran importancia para el avance de los objetivos en cuanto al estudio del mercado para ampliar más las estadísticas y regulaciones que se han implementado.

Además se toman informes de casos reales donde se implementa el biogás como lo es Gas natural renovable para el desarrollo rural potencial para Colombia: (Biotec, 2018) es un informe de una empresa de Bélgica con el fin de mostrar de carácter empresarial que es el biogás desde sus inicio y la evolución que ha tenido durante el tiempo. Desarrollándolo a través de un caso estudio para su mejor entendimiento de la implementación de la nueva tecnología energética y el potencial que tienen en zonas e industrias específicas, esta presentación tiene importancia en cuanto a temas sobre la industria y producción del biogás en Colombia para recolectar la información en el estudio de mercado.

Otro ejemplo que se utiliza para comprender el desarrollo de las energías es el informe de Generación de biogás mediante el uso de biomasa de desechos humanos en establecimientos penitenciarios de Bogotá (Arciniega & Andrea, 2017) el presente trabajo consiste en la estructuración de la mejor estrategia para la generación de biogás mediante el uso de la biomasa de desechos humanos, con ayuda de la herramienta informática Atlas.ti, este proyecto tiene una visión diferente por ser una universidad extranjera lo que hace una comparación entre dos países que comparten climas y territorios similares, lo que hace que la idea de implementar esta tecnología tiene un respaldo por otros países lo cual promueve el éxito en la zona agroindustrial.

Por ultimo lado se encontró útil el estudio de factibilidad de producción de biogás en pueblo rico Risaralda: En este proyecto de (Jose Aldemar Flores, 2016) donde se busca saber que tan factible es el biogás en una zona específica del país, por medio de un proyecto en Risaralda donde se mide cada uno de los procesos que se ejecuta para saber en qué momento se vuelvo factible la utilización de este tipo de fuente de energía en el municipio, el estudio se centró en 2 etapas: la recolección de información y antecedentes; en esta etapa se buscó información previa acerca del mercado, su oferta y su demanda, también se hizo encuestas y se encontró información que no había sido determinada, la segunda etapa se centró en el análisis de los datos y proyecciones, con ellas se completó el estudio para tener una idea global del mercado, por último los resultados que se obtuvieron de dicho proyecto fueron positivos al poder bajar los costos de operación y al mismo tiempo fomentar el empleo en el municipio.

## Capítulo 1. Análisis del mercado del biogás

En los últimos tiempos el sector energético ha tenido una gran importancia para Colombia en cuanto al desarrollo de nuevos proyectos para encontrar caminos en la obtención de energía, esto debido al incremento de la población cada año se requiere más métodos para la generación de energía y de esta manera suplir con las necesidades de cada persona que requiere el servicio. Colombia aprovecha sus fuentes hídricas para sacar el mayor provecho de generación de energía con diferentes hidroeléctricas a lo largo del país, esta hace que sea la principal fuente de energía del país seguida de las termoeléctricas que es la segunda forma de potenciar la energía eléctrica.

Pero también el gobierno por medio de instituciones mediante regulaciones y proyectos busca incentivar cada vez más las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE), sobre todo por la importancia que toma la agroindustria en el país como uno de los principales motores de la economía colombiana, en cuanto a el biogás este sector debería ser uno de los principales beneficiarios de estas nuevas formas de energía por tener la principal materia prima para crear dicha energía y este cambio se reflejaría en los bajos costos que pueden llegar a tener en el corto y mediano plazo.

### Panorámica del sector energético

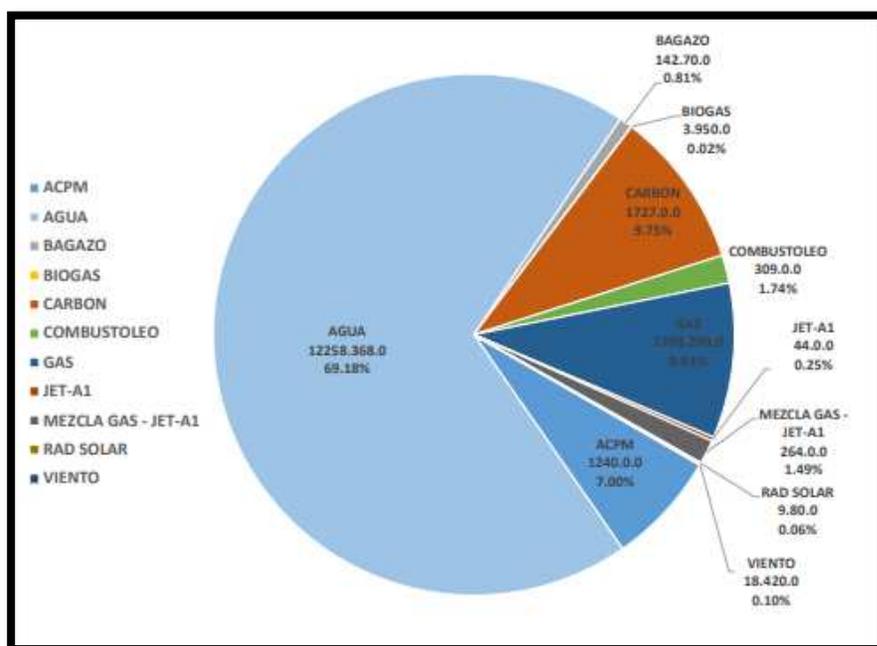
Según (Global Energy Competitiveness, 2017) Colombia se posiciona como uno de los países más competitivos en el mundo relacionando a la producción energética, ocupando el noveno puesto. La matriz de energía colombiana la encabeza el sector hidroeléctrico con más de un 60% de capacidad instalada esta utiliza el sector hidráulico (el movimiento del agua) para la generación de energía, gracias a su topografía y variedad de recursos hídricos con los que cuenta el país. La generación de energía por medio de este método ha sido mucho más beneficiosa y económica que las termoeléctricas y así mismo, genera bajas emisiones de gases perjudiciales que contribuyen al efecto invernadero.

La termoeléctrica es el segundo método más utilizado para la generación de energía en el país con aproximadamente un 30% de capacidad instalada. Esta energía se obtiene por medio de la combustión del petróleo, gas o carbón, siendo así la más contaminante.

En temas de energías renovables, Colombia tiene un plus gracias a sus recursos geoFigurass, sin embargo, estas no contribuyen de manera significativa a la generación de energía en el país. La energía eólica que es la que aprovecha el movimiento del viento, apenas constituye un 0.10% como lo demuestra la gráfica 1, Composición de la generación de energía en Colombia, y su principal

productor es el parque eólico de la Guajira. Y por otro lado la energía solar, se encuentra con un potencial de crecimiento con proyectos en auge dentro del territorio colombiano.

Otra fuente de energía en la que Colombia ha realizado estudios de su aplicación recientemente ha sido el biogás, ya que, por su componente de metano, es susceptible de ser utilizado como combustible de generación de energía eléctrica. Esta fuente de energía presenta un foco de interés para Colombia que vale la pena incursionar ya que es una gran de oportunidad de impulsar el desarrollo rural tecnificado.



**Figuras 1.** Composición de la generación de energía en Colombia. (Energía, Minminas, 2018)

### Biogás en Colombia

Colombia se caracteriza por ser un país con una superficie rural superior a la urbana, por esto mismo, la agricultura es una potente fuente de obtención de recursos, sin embargo, el nivel de tecnificación de este sector es poco, en donde las grandes empresas son las que tienen la posibilidad y el acceso de industrializar su producción ya sea por capacidad en el poder adquisitivo o de inversión como en la facilidad que tienen en la obtención de recursos. Parte de la zona rural en Colombia el acceso a recursos como energía es limitado, no abastece a toda la población, restringiendo y dificultando su trabajo y producción.

Como lo explica (Figuroa & Hugo, 2009) el biogás es una mezcla de gases que son producidos naturalmente por un proceso de descomposición de la materia orgánica por falta de oxígeno, para

obtener el biogás es fundamental contar con la biomasa que es toda la materia orgánica que se acumula debido a un proceso biológico, como las plantas, animales y todos los desperdicios o residuos generados por los seres vivos que en general se obtiene por medio vegetal, animal y residual. Los componentes principales que lo constituyen el biogás son; metano (CH<sub>4</sub>) 55 a 70 %, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) 35 a 40 %, nitrógeno (N<sub>2</sub>) 0.5 a 5 %, sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) 0.1, hidrógeno (H<sub>2</sub>) 1 a 3 % y vapor de agua (H<sub>2</sub>O).

En el sector rural de Colombia el uso de biogás ha tenido un desarrollo que comenzó desde hace algunos años atrás y de manera pausada por la falta de apoyo institucional, debido a que el país se ha enfocado en aprovechar sus fuentes hídricas como principal recurso en la obtención de energía desde hace mucho tiempo. Actualmente se ha evidenciado el potencial de este recurso, por lo tanto, se ha impulsado el aprovechamiento de los residuos agropecuarios (residuos agrícolas, residuos de porcinos, bovinos y avícolas) para la producción de biogás. Adicionalmente son significativas las altas temperaturas que presenta la región, sumadas a las condiciones de humedad del ambiente que aceleran el proceso de degradación de los residuos, por lo cual se ratifica la viabilidad del biogás en Colombia, por consiguiente, promoviendo en todos los sectores del país esta nueva manera de obtener energía.

Es por lo anterior que Colombia está incrementando el uso de biogás para la generación de energía ya que cuenta con todo el potencial de la materia prima para desarrollarlo en uno de sus principales sectores económicos como lo es la agroindustria, donde cuenta con grandes y pequeñas empresas a lo largo del país que dejan sus desperdicios como punto final de su proceso productivo. Como lo explica el ex ministro de minas y energía (Zapata, 2017)

"Somos conscientes de que aún quedan muchos desafíos por superar y que la sostenibilidad energética del país sigue siendo una de nuestras prioridades. Según ciertos escenarios indicativos presentados por UPME, la matriz energética nacional para los próximos años puede incluir hasta el 50% de las fuentes de energía no convencionales, con la biomasa y el biogás como una de nuestras mayores esperanzas".

Párrafo número 6.

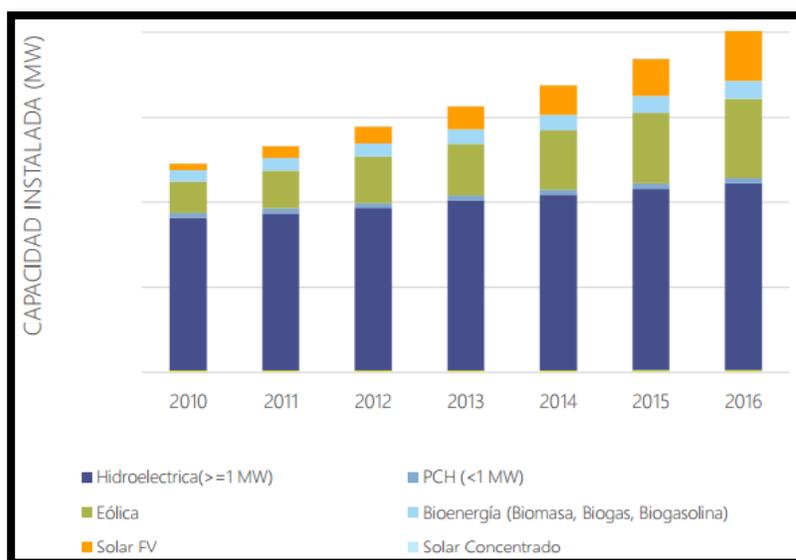
### **Producción de energía a partir de biogás**

En la historia del sector energético en Colombia la producción de biogás no ha tenido mucha relevancia como una fuente de energía como se puede apreciar en la Grafica 2, Capacidad instalada por energía renovable, debido a que las fuentes de energía renovables que más predomina en el país son la energía eólica y con otro porcentaje más bajo, pero en crecimiento la energía solar que ha contado con el aval del gobierno para realizar proyectos a nivel nacional. Pero durante el

gobierno del ex presidente Juan Manuel Santos, se ha retomado la importancia de las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) en las cuales se benefició y se recalcó la importancia del biogás y su materia prima la biomasa como una fuente viable de generación de energía, como lo expresó el ex ministro de minas y energías en el Congreso Nacional de Bioenergía de 2017 (Zapata, 2017)

"La biomasa tiene un potencial energético y ciertas características que, además de ayudarnos a mitigar los efectos del cambio climático, nos permitirán mejorar la calidad de vida de miles de colombianos a través de la creación de empleos, así como una fuente de alimentos y, naturalmente, electricidad. Generación".

También durante este congreso se dieron algunas estadísticas sobre la producción del biogás, en donde se encuentra que para el 2016, (Ministerio de Minas y Energía, 2017) Colombia generó 65,935 GWh de electricidad en su Sistema Interconectado Nacional, incluyendo 597,81 GWh generados a través de biomasa, lo que equivale al 0.9% de la producción total, siendo el bagazo y el biogás las principales fuentes de materias primas para la generación eléctrica, de la misma forma el sector industrial nacional utiliza el 16% de este recurso energético para producir calor industrial, que es un elemento esencial para las actividades del sector.



**Figuras 2.** Capacidad instalada por energía renovable (Departamento Nacional de Planeación, 2017)

La implementación del sistema de energía biogás es una oportunidad no solo de desarrollo en cuanto a la optimización en el proceso de producción de energía, si no que a su vez impulsa el sector rural colombiano y es una oportunidad de aprendizaje en cuanto a un esquema integro en el

manejo de residuos, sumado el eventual desarrollo de tierras, que genera un encadenamiento productivo en el cual se ven beneficiados muchos sectores de la economía.

A partir del biogás existe una alternativa extremadamente factible en Colombia tanto para los productores del sector agrario en grandes y pequeñas proporciones como para las empresas del sector urbano, ya que reutiliza los residuos del sector agropecuario y los residuos de las ciudades como el proyecto de Biogás Doña Juana en Cundinamarca.

Según ICA (2017) Colombia contaba con una cantidad aproximada de 514.794 fincas bovinas distribuidas a lo largo del territorio, donde su mayor concentración se encuentra en los departamentos de Antioquia (11.75%), Córdoba (8.74%), Casanare (7.93%) y Meta (7.38%); zonas de temperaturas constantes que facilitan implementación de los biodigestores.

En cuestión de predios porcinos, ICA (2017) Colombia contaba con 234.883 y su mayor concentración se encuentra en las áreas de los departamentos de Antioquia (32.53%), Cundinamarca (9.24%) y Córdoba (6.90%). Finalmente, el total de predios avícolas más predios traspatio es de 311.344 agrupados principalmente en Santander (24,48 %), Cundinamarca (19,36 %), Valle del Cauca (12,22 %) y Antioquia (7,57 %).

Es por las anteriores estadísticas brindadas por el ICA que el país tiene que enfocarse a este tipo de energía ya que cuenta con la ventaja principal de tener en abundancia la materia prima para generar biogás en distintas partes del país, que al final beneficiaría a estas pequeñas y medianas granjas o empresas para obtener una fuente de energía diferente y sostenible a la convencional.

### **Producción en Cundinamarca.**

Para el caso de Cundinamarca en concreto representa un interés importante para este proyecto debido a que son los clientes potenciales más cercanos que podemos tener para vincularlos con el consorcio italiano Biogasmart.

En materia vegetal el departamento de Cundinamarca cuenta con una producción estable en diferentes cultivos los cuales son óptimos para poder hacer la biomasa donde los cultivos de caña, café, flores y mora son los mayores productores como se puede apreciar en la (Tabla 1), lo que indica que existen buenas bases para empezar a desarrollar esta generación de energía en el departamento

Tabla 2.

*Generación de biomasa en cultivos de Cundinamarca.*

Tipo de cultivo	Cultivo	Tipo de biomasa	% de biomasa	Generación de biomasa(t/año)
Permanente	Flores	Hojas de poda	39	77.175
		Ramas secas	26,7	3.743
	Caña panelera	Caña	35	64.130
		Bagazo	63	115.434
	Palma	Fibra de palma	14	11.110
	Banano	Pinzote	35	14.850
		Cisco	20	8.486
	Café	Pulpa	15	6.364
		Mucilago	4	1.143
	Cacao	Cáscara	65	17.008
		Hojas de poda	5	1.031
	Mora	Hojas de poda	39	15.148
Ramas mora		10	31.395	
Transitorio	Arveja	ramas secas	26,7	77.134
		Hojas de poda	39	8.758
	Maiz	Chalas	8,9	383
		Ensilaje	12	2.948
	Papa	Caña	20	30.066
		Rastrojos	17,6	29.995
		Residuos de papa	25	32.487
Frijol	Hojas y tallos	48	25.223	

*Nota.* Tabla construida por (Orozco, Carpio, Rojas, & Andrés, 2016)

En cuanto a los desperdicios que son producidos en el departamento según (Orozco, Carpio, Rojas, & Andrés, 2016) se encuentran como principales potenciales los sectores en bovinos, porcinos y avícolas, tal cual se expresa en la gráfica # , también se puede observar cómo se dividen en tres regiones que están compuestas por región 1; Gachala, Fomeque, Junin, Choachi, región 2; Guacheta, Fumeque, Lenguazaque, Ubate, Susa, y por último la región 3; Anapoima, Colegio, Mesa, Viota. Por lo anterior se puede deducir que el departamento cuenta con un potencial en bruto en la generación de energía del biogás, por sus amplios suministros de biomasa a lo largo del departamento, predilecto para la instalación y desarrollo de biodigestores por sus terrenos y condiciones climáticas a los alrededores de los departamentos aptos para la descomposición de la materia prima.

Tabla 3.

*Potencial de biogás por tipo de residuos en cada región*

Especies y Cultivos	Potencial de biogás (TJ/año)		
	Región 1	Región 2	Región 3
Bovinos	1.273,2	1.819,6	674,2
Avícolas	86.864,4	125.322,4	53.989,2
Porcinas	412,7	158,2	591,8
Permanentes	139,9	9,9	3.285,7
Transitorios	30,4	203,1	3,2
Total	88.720,6	127.513,2	58.544,1

*Nota.* Tabla construida por (Orozco, Carpio, Rojas, & Andrés, 2016)

Cabe la pena resaltar que existen limitantes para la integración de este tipo de energía más allá de lo técnico, como el bajo costo de la energía en el país. Otro aspecto es que muchos de estos residuos (bovinos, ovinos, avícolas, etc.) son utilizados como abono para las plantaciones de los mismos predios, por medio del plantado de los sus productos cerca de los establos de los ganados.

### **Dimensión del mercado de biogás**

En el mercado del sector energético en Colombia se observa que gracias al apoyo en los últimos tiempos por parte del gobierno y de empresas tanto locales como extranjeras se ha impulsado la oferta en la tecnología para el desarrollo de membranas o equipos especializados en cuanto a las instalaciones del biogás. Por ello a continuación se analiza más a fondo los competidores que existen en el mercado del biogás y las empresas que fomentan las tecnologías para estos mecanismos.

#### **Panorámica de la oferta existente.**

La oferta presente en el territorio nacional de tecnologías relacionadas con el biogás es limitada, debido al poco conocimiento que se tenían de estas tecnologías. El estado colombiano en sus políticas de crecimiento en las FNCER, expanden la demanda de estas tecnologías, lo cual permite la entrada de nuevas empresas para provechar el mercado colombiano, ya que las empresas que actualmente tienen operación en Colombia no acapararían la totalidad del mercado. Pero antes se identificará cuáles son los gestores de biomasa por ser la principal materia prima en la generación de biogás.

#### **Proveedores de materia prima para la generación de Biogás.**

Las principales fuentes de materia prima para la producción del biogás, son los residuos agroindustriales. Dado este enfoque se ha identificado las principales organizaciones presentes en

el sector agropecuario, con el fin de identificar los posibles socios, que cuentan con la materia prima necesaria para la producción, pero que actualmente no poseen tecnologías relacionadas con el Biogás.

Es por ello que se enfoca primero en dos pilares fuertes donde se puede hacer un aprovechamiento importante de esta energía y la implementación de la tecnología por parte de empresas enfocadas al biogás, como lo son los rellenos sanitarios y frigoríficos que actualmente ya cuentan con proyectos a corto y largo plazo para su auto sustentabilidad energética.

### ***Rellenos sanitarios.***

Una de las principales fuentes de biomasa son los residuos producidos por la actividad diaria de los ciudadanos, la cual aglomera numerosos desperdicios de las grandes ciudades y pueblos en el país que al final se vuelve la principal fuente de materia orgánica necesaria para la producción del biogás.

Así mismo, el gobierno con la implementación del Decreto 2981 de 2013 en el artículo 82 (Ministerio Ambiente, 2013) plantea “Racionalizar el uso y consumo de las materias primas provenientes de los recursos naturales. Recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos. Aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios al reducir la cantidad de residuos a disponer finalmente en forma adecuada. Reducir el caudal y la carga contaminante de lixiviados en el relleno sanitario, especialmente cuando se aprovechan residuos orgánicos” donde la solución a este racionamiento puede alcanzarse por medio de la aplicación de tecnologías de biogás.

### ***Mataderos.***

Los frigoríficos hacen parte de los principales proveedores de materia prima, en las cuales se producen los residuos típicos de un matadero de reses, que son el contenido de líquido ruminal, aguas residuales y residuos orgánicos no comestibles, como restos de grasas, vísceras, pulmones, restos de sangre, tráqueas, páncreas, partes de los intestinos, cueros, carnaza, entre otros, por lo cual estos residuos en su proceso de descomposición son fuente primaria en la producción de biogás.

Un caso a seguir implementado en Colombia es matadero Camagüey que usa sus residuos para la producción de energía en biogás, por medio de un biodigestor con alta capacidad y tecnología para brindar un abastecimiento autosustentable en su fábrica.

También se enfoca los demás sectores que son potenciales para el desarrollo de tecnología del Biogás como lo son el sector de la porcicultura, avícola, acompañado del sector de la palma y azúcar, entre otros a través de la siguiente tabla:

Tabla 4.

*Principales federaciones generadoras de biomasa.*

	Nombre	Descripción	Página web
	Federación Nacional de Avicultores de Colombia	Representa el sector avícola colombiano, ejerce la representación gremial de los Avicultores con el propósito de propender por el desarrollo de la Industria Avícola,	<a href="https://fenavi.org/">https://fenavi.org/</a>
	Fondo nacional de la porcicultura	Representa a los porcicultores y facilita la interacción de la cadena porcícola, busca el desarrollo y crecimiento de mercado para la carne de cerdo en Colombia, con el objetivo de nutrir al consumidor con una producción ejemplar.	<a href="https://www.miporkcolombia.co/">https://www.miporkcolombia.co/</a>
	Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite	Su fin es apoyar a los porcicultores en la defensa de sus intereses y el logro de la competitividad de una agroindustria oleaginosa que transforma la calidad de vida de las comunidades que la acogen y promueve el progreso y el bienestar.	<a href="http://web.fedepalma.org/">http://web.fedepalma.org/</a>
	Sector agroindustria l de la caña de azúcar	Su misión como gremio es representar al sector agroindustrial de la caña y promover su evolución y desarrollo sostenible.	<a href="https://www.asocana.org/publico/info.aspx">https://www.asocana.org/publico/info.aspx</a>
	Federación Colombiana de ganaderos	En su condición de gremio cúpula de la ganadería colombiana, FEDEGÁN agrupa, en calidad de afiliadas, a las organizaciones gremiales ganaderas regionales y locales, como también a otro tipo de	<a href="https://www.fedegan.org.co">https://www.fedegan.org.co</a>

		entidades vinculadas a la actividad ganadera nacional.	
	Federación Nacional de Arroceros	Tiene como objeto la defensa y representación de los agricultores arroceros a nivel nacional. Teniendo como objetivo al productor, promueve su desarrollo tecnológico, buscando su eficiencia económica y mayor competitividad.	<a href="http://www.fedearroz.com.co/new/index.php">http://www.fedearroz.com.co/new/index.php</a>
	Federación Colombiana de Productores de Papa	Representar a los productores de Papa en Colombia generando lineamientos de política sectorial ante el gobierno nacional, organizaciones nacionales e internacionales.	<a href="https://fedepapa.com/">https://fedepapa.com/</a>
	Federación Nacional de Cacaoteros	Generar y consolidar procesos de desarrollo agrícola del cacao, que permitan conformar una actividad económica rentable, que conlleven a mejorar las condiciones de vida del gremio cacao-cultor y contribuyan al desarrollo tecnológico y a la protección ambiental del sector rural.	<a href="https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/">https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/</a>
	Federación Nacional de Cafeteros de Colombia	Su principal labor es la de hacer una efectiva representación gremial, defendiendo los intereses de los productores colombianos tanto en Colombia como en el exterior.	<a href="https://www.federaciondecafeteros.org/">https://www.federaciondecafeteros.org/</a>
	Federación Orgánicos de Colombia	Apoya e incentivar el mercado nacional de productos orgánicos, desde la planeación y producción hasta el comercio y consumo, interconectando a los actores involucrados en cada uno de los procesos de la cadena que tienen los productos orgánicos en nuestro país.	<a href="http://www.feorganicos.com/">http://www.feorganicos.com/</a>

	Federación Nacional de Productores de Tabaco	Propiciar en las comunidades tabacaleras y en general, en los productores agropecuarios del territorio nacional espacios de participación para el desarrollo de planes, proyectos y programas para el desarrollo rural.	<a href="http://www.fedetabacofondo.org.co/home/">http://www.fedetabacofondo.org.co/home/</a>
	Asociación Colombiana Exportadores Flores	Representar, promover y fortalecer la competitividad de la floricultura colombiana en sus principales mercados y en el país.	<a href="https://asocolflores.org/">https://asocolflores.org/</a>
	Sociedad de Agricultores de Colombia	Otorgar al productor agropecuario las herramientas necesarias para consolidar su actividad y lograr la rentabilidad y la competitividad que necesitan con seguridad jurídica, acceso al crédito y al financiamiento, consecución de bienes públicos y a los programas de carácter social.	<a href="https://sac.org.co/">https://sac.org.co/</a>

*Nota.* Tabla construida a partir de los aportes de la página web (Federacion Nacional de Avicultores de Colombia, 2019), (Pork Colombia, 2019), (La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, 2019), (Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar, 2019), (Federation Nacional de Ganaderos, 2019), (Federacion nacional de Arroceros, 2019), (Federación Colombiana de Productores de Papa, 2019), (Federación Nacional de Cacaoteros, 2019), (Colombia, Federacion Nacional de Cafeteros de, 2019), (La Federación organicos de Colombia, 2019), (Fondo Nacional de Tabaco, 2019), (Asociacion Colombiana de Exportadores de Flores, 2019), (Sociedad de Agricultores de Colombia, 2019).

### **Competidores directos.**

Actualmente existen algunos proveedores de bienes relacionados con el biogás, tanto insumos para el procesamiento de la materia prima como el procesamiento de biogás a energía en varias locaciones del país, uno de los principales proveedores de este servicio en el país es Aqualimpia, la cual ya está posicionada en Colombia, con uno de los principales proyectos en biogás después

de Biogás Doña Juana, sin embargo, su cobertura sigue siendo reducida lo cual permite la entrada de nuevos competidores en el mercado.

En Colombia no existe grandes productores de bienes relacionados con el biogás, actualmente solo existe un fabricante de uno de los componentes empleados para la producción de biogás que es Rotoplast, productor de biodigestores plásticos, de resto son filiales o comercializadoras de estos productos. A continuación, se muestra una lista de los participantes actuales, con sus respectivos productos.

Tabla 5.

*Tabla con las principales empresas competidoras del biogás en Colombia*

Empresa	País de origen	Objetivo	Productos	Pagina
Aqualimpia de Colombia SAS	Alemania	Es una empresa alemana de ingeniería integral que se dedica al diseño y construcción de plantas de biogás - biodigestores industriales tropicalizados y plantas depuradoras UASB.	Agrotanques, Tipo Laguna, Ventilación y Lagunas Revestidas En Geomembrana, Geomembranas, Carpas De Campamento, Piscinas, Estanques Para Piscicultura, Reservorios Para Almacenar Agua, Membrana De PVC, Azoteas Verdes, Cubiertas Verdes, Manto Sintético Para Controlador De Erosión, Equipos Abiogás	<a href="http://www.aqualimpia.com">www.aqualimpia.com</a>
Agrogaz sas-	Bélgica (biotec) y alemania (sauter)	Generación de energías amigables (electricidad - vapor) a partir de pastos, estiércoles y cultivos forrajeros (fincas energéticas).	Plantas de biogás biodigestores, plantas de compostaje, sistemas de fertilización orgánica líquida, el sistema de bomba, módulo de habitación de planta concreta, contenedor de plantas, sistemas de aspersión, pozo de alimentación, unidad de cogeneración	<a href="http://www.agrogaz.com/index.html">http://www.agrogaz.com/index.html</a>

Disambiental	Colombiana (productos son de Aqualimpia)	Distribuidores e instaladores de todo tipo de geomembranas para diferentes usos como Obras Civiles, Geotécnicas y Ambientales. Nuestra experiencia está basada en la instalación Generación de Energía, Biodigestores, Estanques para Piscicultura, Tanques de Agua Potable, Ductos de Ventilación para Minas y Túneles y, Geotubos.	Agrotanques, Biodigestores Tipo Laguna, Ductos De Ventilación y Geotubos, Lagunas Revestidas En Geomembrana, Geomembranas, Carpas De Campamento, Piscinas, Estanques Para Piscicultura, Reservorios Para Almacenar Agua, Membrana De PVC, Azoteas Verdes, Cubiertas Verdes, Manto Sintético Para Controlador De erosión, Equipos Abiogas	Http://www.disambiental.com/
Rotoplast	Colombiana (producción nacional)	En ROTOPLAST S.A. ofrecemos soluciones integrales e innovadoras con productos plásticos fabricados por el proceso de rotomoldeo para satisfacer las necesidades y requerimientos del mercado.	Biodigestor, sistema séptico integrado	http://www.rotoplast.com.co/
Sistemas bio	ico	Sistema biobolsa es un paquete de soluciones que ofrece un sistema biodigestores para el tratamiento de desechos, permite aprovechar el estiércol generando biogás – energía renovable y un potente fertilizante orgánico.	Sistema de biobolsa que funciona como biodigestores a pequeña escala ya que su mercado objetivo son las pequeñas fincas agrícolas	http://sistemabiobolsa.com/

Promo energía	Colombia (importa)	Queremos llevar a cabo proyectos innovadores que marquen un nuevo modelo de crecimiento orientado a mejorar la calidad de vida de las personas. La innovación, la tecnología, la protección ambiental y el compromiso social son los ejes que guiarán nuestro crecimiento en los nuevos escenarios socioeconómicos mundiales.	Pequeñas plantas de biogas colombia - sistema biobolsa	<a href="http://www.promoenergia.co/">http://www.promoenergia.co/</a>
Veolia holding colombia s.a.	Francia	Veolia acompaña a las entidades públicas y empresas industriales a gestionar, optimizar y valorizar sus recursos en forma de agua, energía y materiales, en especial a partir de residuos, proporcionándoles soluciones de economía circular.	La fase de diseño, fase de construcción incluye el drenaje de la tierra, la construcción de celdas de almacenamiento y la instalación de la red de captura de biogás fase operativa abarca el tratamiento del lixiviado, así como la recolección y el tratamiento del propio biogás	<a href="https://www.veolia.com/en/solution/biogas-production-renewable-energy">https://www.veolia.com/en/solution/biogas-production-renewable-energy</a>

*Nota.* La anterior tabla está construida a partir de los aportes de la página web (Aqualimpia Engineering, 2019), (Agrogaz, 2019), (Disambiental, 2019), (Roto Plast, 2019), (Sistemas bio, 2019), (Promo Energía, 2019), (Veolia holding colombia s.a., 2019)

### **Tecnologías Presentes.**

En Colombia las tecnologías presentes en el territorio nacional relacionadas con el biogás, no se limitan a las previstas por estas firmas ya constituidas en el país. Existen tecnologías de otras compañías que están relacionadas con la producción de biogás, al igual que en la transformación de biogás a energía eléctrica. Las principales tecnologías presentes son:

Tabla 6.

*Distribuidores de biogás en Colombia*

Empresas	Productos	País	Página Web	Principal comprador
Econ bvba	energy Módulo de generación de energía de biogás	Bélgica	<a href="http://www.econ-energy.eu/kontakt.php">http://www.econ-energy.eu/kontakt.php</a>	Biogás Juana Doña
Grs valtech	Establecimiento de redes de recogida de biogás. Tratamiento del biogás por combustión a través de sistemas técnicos avanzados equipados con análisis y monitoreo de biogás.	Francia	<a href="http://www.grsv-altech.fr/fr/">http://www.grsv-altech.fr/fr/</a>	Biogás Juana Doña
Onergys gmbh	Bujía pre calentadora biogas, refrigerador de aire de carga (para biogas), análisis de gas biogás incl. Amoniaco y silicio	Alemania	<a href="https://www.nergys.de/en/home/">https://www.nergys.de/en/home/</a>	Biogás Juana / Soenergy international colombia sas Doña
Pro2 anlagentechnik gmbh	Operadores de planta de biogas y planificadores.	Alemania	<a href="https://www.pro2-service.de/">https://www.pro2-service.de/</a>	Biogás Juana Doña
Aqualimpia Engineering e.K.	Agro tanques, Biodigestores Tipo Laguna, Ductos De Ventilación y Geo tubos, Lagunas Revestidas En Geo membrana, Geo membranas, Carpas De Campamento, Piscinas, Estanques Para Piscicultura, Reservorios Para Almacenar Agua, Membrana De PVC, Azoteas Verdes, Cubiertas Verdes, Manto Sintético Para Controlador De Erosión, Equipos Abiogás	Alemania	<a href="http://www.aqualimpia.com">www.aqualimpia.com</a>	Disambiental

Agrogaz	Plantas de Biogás Biodigestores, Plantas de Compostaje, Sistemas de Fertilización Orgánica Líquida, el sistema de bomba, módulo de habitación de planta concreta, contenedor de plantas, sistemas de aspersión, pozo de alimentación, unidad de cogeneración	Bélgica (Biotec) y Alemania (Sauter)	<a href="http://www.agrogaz.com/index.html">http://www.agrogaz.com/index.html</a>	
Sistemas bio	Sistema de biobolsa que funciona como biodigestores a pequeña escala ya que su mercado objetivo son las pequeñas fincas agrícolas	México	<a href="http://sistemabio bolsa.com/">http://sistemabio bolsa.com/</a>	Pequeños agricultores
Veolia holding colombia s.a.	La fase de diseño, fase de construcción incluye el drenaje de la tierra, la construcción de celdas de almacenamiento y la instalación de la red de captura de biogás fase operativa abarca el tratamiento del lixiviado, así como la recolección y el tratamiento del propio biogás	Francia	<a href="https://www.veolia.com/en/solution/biogas-production-renewable-energy">https://www.veolia.com/en/solution/biogas-production-renewable-energy</a>	

*Nota.* Tabla construida a partir de los aportes de la página web (Econ energy bvba, 2019), (Grs valtech, 2019), (Onergys gmbh, 2019), (Pro2 anlagentechnik gmbg, 2019), (Aqualimpia Engineering, 2019), (Agrogaz, 2019), (Sistemas bio, 2019), (Veolia holding colombia s.a., 2019)

### **Instituciones gubernamentales que influyen en el sector**

Dentro del país se encuentran instituciones involucradas en el crecimiento de las FNCER para el fomento y desarrollo, a través de regulaciones y parámetros con el fin de establecer orden dentro del país. Por consiguiente, se destacan las siguientes:

#### **Ministerio de Ambiente.**

De acuerdo con la (Ministerio de ambiente, 2019) Es una entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de

asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano. Dentro de sus funciones le compete realizar una política nacional ambiental y de recursos naturales renovables, de manera que se garantice el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano y que se proteja el patrimonio natural.

Por consiguiente, siguiendo las políticas del aprovechamiento de las FNCER el ministerio está impulsado los diversos proyectos en este campo, adicionalmente busca establecer convenios que permitan el impulso de las nuevas tecnologías destinadas a esta actividad.

### **Ministerio de Minas y energía.**

Según la (Infraestructura Colombiana de Datos Especiales, 2019) el Ministerio de Minas y Energía es una entidad pública de carácter nacional, la cual tiene la responsabilidad de administrar los recursos naturales no renovables del país, de esta manera asegurando su mejor utilización y la orientación en el uso y regulación de los mismos, con el fin de garantizar su conservación, restauración y el desarrollo sostenible, de conformidad con los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental, señalados por la autoridad ambiental competente.

De esta manera el Ministerio de Minas y energías se convierte en un pilar fundamental para promover el mercado de energías como lo es el biogás en el país por su directa vinculación hacia la responsabilidad y regulación de la energía.

### **La Unidad de Planeación Minero Energética.**

Acorde con la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019) es una unidad administrativa especial del orden nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, que tiene como objeto planear en forma integral, indicativa, permanente y coordinada con los agentes del sector minero energético, el desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos

La UPME en el marco de la implementación de proyectos energéticos con FNCER, está encargada de analizar los nuevos proyectos para darle viabilidad, y posteriormente permitir que las entidades encargadas de los proyectos puedan acceder a los beneficios contemplados en la ley 1715. (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019)

### **La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.**

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible del País, dentro de sus

competencias se encarga de la evaluación de los estudios ambientales, incluyendo la evaluación económica de los impactos positivos y negativos de los proyectos y se ejecuta el seguimiento a las obras o actividades que requieran de Licencia Ambiental o de instrumentos tales como los planes o medidas de manejo. (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2019)

### **La Comisión de Regulación de Energía y Gas.**

La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) se encarga de regular la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible y servicios públicos de combustibles líquidos, de manera técnica, independiente y transparente; promover el desarrollo sostenido de estos sectores; regular los monopolios; incentivar la competencia donde sea posible y atender oportunamente las necesidades de los usuarios y las empresas de acuerdo con los criterios establecidos en la ley. (Comisión de Regulación de Energías y Gas, 2019)

### **Las Corporaciones Autónomas Regionales de Colombia.**

Según el (Ministerio de Ambiente, 2019) las Corporaciones Autónomas Regionales de Colombia (CAR) son la primera autoridad ambiental a nivel regional. Son entes corporativos de carácter público, creados por ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, conferidos de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargadas de administrar dentro del área de jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

### **El departamento nacional de planeación.**

Como lo describe él (Departamento Nacional de Planeación , 2019) tiene como objetivo el liderar, coordinar y articular la planeación de mediano y largo plazo para el desarrollo sostenible e incluyente del país. Dentro de las funciones del DNP está el coordinar la formulación del Plan Nacional de Desarrollo para su evaluación por parte del Consejo Nacional de Planeación, el Consejo Nacional de Política Económica y Social, Conpes para su posterior presentación al Congreso de la República.

De acuerdo con el Documento CONPES 3874 expedido en el año 2006, busca estrategias para Fortalecer el Servicio Público de Aseo en el Marco de la Gestión Integral de residuos Sólidos. A través de los lineamientos allí establecidos se quiso generar un adecuado desarrollo y cumplimiento de la normatividad del servicio público de aseo. En el cual se contempla la consolidación de la

prestación regional del servicio público de aseo se requiere fortalecer desde el punto de vista técnico y tarifario para la creación de infraestructura asociada a estaciones de transferencia, aprovechamiento, plantas de compostaje industrial, instalaciones para la generación de energía a partir de biogás y plantas de manejo y aprovechamiento de escombros. (El Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016)

### Fondos

Con el fin de lograr financiar las diferentes iniciativas en el sector energético, se han creado diferentes fondos financieros, con el fin de lograr suplir la necesidad monetaria para la realización de estas iniciativas, especialmente las enfocadas en las FNCER.

Tabla 7.

*Tabla sobre los fondos.*

Fondo	Entidad	Concepto	Objetivo
FAZNI	Min energía	Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas	Financiar los planes, programas y proyectos de inversión en infraestructura energética en las zonas no interconectadas (ZNI), de acuerdo con la ley y con las políticas de energización que para las zonas no interconectadas ha determinado el Ministerio de Minas y Energía, conforme con los lineamientos de política establecidos por el Consejo Nacional de Política Económica y Social en documentos tales como los Documentos Conpes 3108 de 2001 y 3453 de 2006, para financiar planes, programas y/o proyectos priorizados de inversión para la construcción e instalación de la nueva infraestructura eléctrica y para la reposición o la rehabilitación de la existente, con el propósito de ampliar la cobertura y procurar la satisfacción de la demanda de energía en las Zonas No Interconectadas.

PRONE	Min energía	Programa de Normalización de Redes Eléctricas	<p>Consiste en la financiación por parte del Gobierno Nacional de planes, programas o proyectos elegibles de conformidad con las reglas establecidas en el Decreto 1123 de 2008 y las normas que lo sustituyan o complementen, cuya vigencia será igual a la establecida para los diferentes fondos que financien el Programa.</p>
FAER	Min energía	Fondo De Apoyo Financiero Para La Energización De Las Zonas Rurales Interconectadas	<p>Permite que los Entes Territoriales con el apoyo de las Empresas Prestadoras del Servicio de Energía Eléctrica en la zona de influencia, sean los gestores de planes, programas y proyectos de inversión priorizados para la construcción e instalación de la nueva infraestructura eléctrica. El objetivo es ampliar la cobertura y procurar la satisfacción de la demanda de energía en las zonas rurales interconectadas, conforme con los planes de ampliación de cobertura que estructurarán cada uno de los Operadores de Red y que deberá contar con la viabilidad de la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME.</p>
FENOGE	Min energía	Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía	<p>Los recursos del fondo podrán financiar parcial o totalmente, entre otros programas y proyectos dirigidos al sector residencial de estratos 1, 2 y 3, tanto para la implementación de soluciones e autogeneración a pequeña escala, como para la mejora de eficiencia energética, igualmente se podrán financiar estudios y auditorías energéticas, adecuaciones locativas, disposición final de equipos sustituidos y costos de administración e interventoría de los programas y/o proyectos.</p>

*Nota.* Tabla construida a partir de los aportes de la página web (IPSE, 2019), (Ministerio de Ambiente, 2019), (Energía, Minenergía, 2019)

### **Asociaciones que influyen en el sector energético**

En Colombia existen varios conglomerados privados en beneficio de las energías especialmente de energías limpias. Estos conglomerados orientados a las energías alternativas tienen como objetivo, promover la implementación de nuevas tecnologías de FNCE, por medio de proyectos en diferentes escenarios. Entre estas asociaciones podemos destacar las siguientes:

#### **Cámara Colombiana de la Energía.**

La Cámara Colombiana de la Energía (CC Energía) es un Gremio de empresas colombianas relacionadas con la cadena de valor del sector de la Energía Eléctrica. Y que están asociadas con el objetivo de trabajar con el Gobierno Nacional y otros organismos, actores y gremios del país, a fin de generar iniciativas empresariales y promover políticas públicas que permitan el desarrollo sostenible del sector energético en general, adicionalmente el desarrollo empresarial y social de sus afiliados en particular. (Cámara Colombiana de la Energía, 2019)

#### **Ser Colombia (asociación energías renovables).**

SER Colombia según se página web (Ser Colombia, 2019) es una entidad privada sin ánimo de lucro que agrupa a más de 60 compañías a nivel local y global que han hecho su apuesta por las energías renovables. Sus principales objetivos son representar los intereses de los miembros ante las dependencias y entidades públicas y privadas. Contribuir al desarrollo de las Energía Renovables en Colombia. Promover la importancia de la diversificación de la matriz de generación con fuentes renovables no convencionales.

#### **Federación nacional de biocombustibles.**

La Federación es reconocida en su página web (Biocombustible, 2019) como órgano asesor y consultor del Gobierno colombiano, en materia de recursos renovables y de los biocombustibles. Es una institución que busca contribuir al crecimiento de manera sostenible en la industria de biocombustibles a través del desarrollo de nuevas tecnologías, desarrollo de empleo, y programas de investigación con el fin de proteger el medio ambiente y diversificar la canasta energética.

Dentro de la federación como principal compuesto se encuentra el etanol que es un compuesto inflamable que no tiene color y tiene olor característico de los alcoholes. Pese a que actualmente la federación no tiene relación con el biogás, si está fuertemente relacionado con la biomasa componente fundamental para la producción tanto de biogás como de etanol. Por lo cual a futuro pueden buscar otras formas de fuentes de energía a partir de la biomasa como el biogás. **Proyectos**

En la actualidad Colombia está promoviendo el uso y producción de fuentes no convencionales de energía en pequeña y gran escala. En los casos de pequeña escala se está promoviendo en los agricultores la implementación de biodigestores con el fin de obtener provecho de los residuos de las actividades agropecuarias y convertir esto en energía con el objetivo de hacer más rentables y autosustentables los pequeños negocios agropecuarios del país.

Uno de los grandes proyectos propuestos en Colombia por la ciudad de Bogotá D.C, es reutilizar los desechos orgánicos que llegan al relleno sanitario Doña Juana a las afueras de la ciudad, para convertirlo en energía a partir de biogás para sacar provecho y hacer más sustentable el sistema energético en Bogotá D.C. La empresa Biogás Doña Juana es la empresa que actualmente posee los derechos de actividad sobre estos residuos y aspira que para el 2019 comience la producción de energía a partir de biogás ya que para el 2018 concretaron la creación de las instalaciones necesarias para la producción de biogás.

Al ser estos unos proyectos sustentables actualmente y con los beneficios otorgados por la Ley 1715 de 2014, es viable la implementación de éstos se pueden replicar en otros municipios tanto para rellenos sanitarios como mataderos al tener el ejemplo del matadero Camagüey en Barranquilla el cual tiene propia producción de energía a partir de los desechos orgánicos de los animales y componentes no utilizados de los mismos, para su auto sustentabilidad energética a partir del biogás, por lo tanto es viable la implementación de estos proyectos y al no tener gran cantidad de competidores, su posibilidad de entrar al mercado y tener éxito es alta.

## Capítulo 2 Leyes asociadas al biogás en Colombia

En los últimos años, el gobierno Colombiano ha creado estrategias de aprovechamiento de residuos y el fomento del uso de las fuentes no convencionales de energía (FNCE) como lo es la Ley 1715 de 2014 que en su artículo 18 indica que “será considerado FNCE el contenido energético tanto de la fracción biodegradable, como de la fracción de combustible de los residuos de biomasa.” la cual aparte del fomento de las FNCE, contribuye a la solución energética para las zonas rurales y zonas aisladas del interconectado nacional.

Adicional a esta ley se han implementado varios decretos complementarios al sector del biogás, y varias resoluciones por parte de las diferentes instituciones implicadas en el sector energético como la CREG.

Tabla 8.

*Sobre leyes en Colombia de las Fuentes No Convencionales de Energía.*

	Entidad	Descripción
Ley 1715 de 2014	Congreso de la Republica	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.
Resolución 066 de 2009	CREG	Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución de carácter general que pretende adoptar la Comisión con el fin de regular el servicio público domiciliario de gas combustible con Biogás.
Resolución 087 de 2016	CREG	Establecen las condiciones de calidad, seguridad y tarifarias para la prestación del servicio público domiciliario de biogás.
Resolución 240 de 2016	CREG	Estableció los parámetros para la comercialización de biogás y bio-metano en el país.
Resolución 024 de 2015	CREG	"Por la cual se regula la actividad de autogeneración a gran escala en el Sistema Interconectado Nacional (SIN)".
Resolución 1312 de 2016	Ministerio de Ambiente	"Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones".
Resolución 1283 de 2016	Ministerio de Ambiente	"Por la cual se establece el procedimiento y requisitos para la expedición de la certificación de beneficio ambiental por nuevas inversiones en proyectos de fuentes no convencionales de energías renovables - FNCE y gestión eficiente de la energía, para obtener los beneficios tributarios de que tratan los artículos 11, 12, 13 y 14 de la Ley 1715 de 2014 y se adoptan otras determinaciones".

Decreto 2143 de 2015	Presidencia	"Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo III de la Ley 1715 de 2014".
Decreto 1623 de 2015	Presidencia	"Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1073 de 2015, en lo que respecta al establecimiento de los lineamientos de política para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No Interconectadas".
Decreto 2492 de 2014	Presidencia	"Por el cual se adoptan disposiciones en materia de implementación de mecanismos de respuesta de la demanda".
Decreto 2469 de 2014	Presidencia	"Por el cual se establecen los lineamientos de política energética en materia de entrega de excedentes de autogeneración"
Decreto 2981 de 2013	Presidencia	"Por el cual se establecen los lineamientos de política energética en materia de entrega de excedentes de autogeneración"
Resolución 0281 de 2015	UPME	"Por la cual se define el límite máximo de potencia de la autogeneración a pequeña escala".

*Nota.* Tabla construida a partir de los aportes de la página web (Comisión de Regulación de Energías y Gas, 2019), (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019), (Ministerio de ambiente, 2019), (Ministerio de energía, 2019).

Además, los interesados en realizar inversiones en proyectos de FNCE y gestión eficiente de la Energía, podrán acceder a los siguientes incentivos tributarios, contemplados en la Ley 1715 de 2014:

**Deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta:** Los contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta tendrán derecho a deducir hasta el 50% del valor de las inversiones. El valor a deducir anualmente no puede ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente.

**Depreciación acelerada:** Gasto que la ley permite que sea deducible al momento de declarar el impuesto sobre la renta, por una proporción del valor del activo que no puede superar el 20% anual.

**Exclusión de bienes y servicios de IVA:** Por la compra de bienes y servicios, equipos, maquinaria, elementos y/o servicios nacionales o importados.

**Exención de gravámenes arancelarios:** Exención del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de pre inversión y de inversión de proyectos con FNCE.

Para acceder a los incentivos tributarios de la Ley 1715 de 2014, el proponente debe registrar el proyecto ante la UPME, entidad encargada de emitir los certificados de registro y el aval del proyecto; luego se presenta el proyecto ante la ANLA para la expedición del certificado de beneficio ambiental, el cual será el documento que avalará el acceso a los incentivos ante la DIAN. Para el caso de los beneficios de aranceles, el certificado del ANLA debe ser remitido a la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) al menos 15 días antes de la nacionalización de los bienes importados.

### **Capítulo 3. Estrategia comercial para la empresa Biogasmart**

Como se analizó en los capítulos anteriores el mercado para el biogás tiene un gran potencial por las condiciones ambientales que cuenta el país, como lo son las condiciones climáticas que hace que la biomasa pueda darse por la rápida descomposición que lleva el proceso o ya sea por un gran número de empresas dedicadas a la agroindustria, además con el apoyo de instituciones gubernamentales y privadas resulta cada vez más viable aprovechar este recurso de energía como agente de cambio en todas las zonas rurales fomentando la innovación en materia energética y ayudando al desarrollo de estas empresas o granjas en su proceso de crecimiento por medio de una sólida responsabilidad social. Es por ello que la Cámara de Comercio Italiana para Colombia busca crear una oportunidad de negocio a Biogasmart para que este consorcio pueda vender su tecnología a todas aquellas empresas colombianas que requieran el sistema para la recolección de biogás o sus equipamientos.

Se realiza la estrategia comercial por medio del consultor internacional (Tracy, 2016) donde se busca definir una estrategia directa y efectiva para alcanzar metas y objetivos a través de puntos primordiales como lo son las metas comerciales, estrategias, objetivos y actividades detalladas.

#### **Metas comerciales**

Biogasmart es un consorcio de cuatro empresas italianas que tienen como objetivo general la producción del biogás, por medio de la comercialización de equipamientos y la instalación de los mismos. Dentro de las cuatro empresas se encuentran distribuidos los componentes más importantes en su tecnología como lo son; membranas, sistemas de combustión, tratamiento de gas y compresores de aire. Dichas empresas comparten una gran experiencia y referencias en el mercado en todo el mundo para suplir las necesidades de almacenamiento y manejo a lo largo de las líneas de biogás. Por lo cual quieren entrar en nuevos mercados para distribuir su tecnología energética y encuentran al mercado colombiano como con un gran potencial.

Una de las mejores formas de entrar al mercado colombiano es de manera directa ya que tienen todas las herramientas para llegar al cliente final, además cuentan con un modelo de implementación en la línea del biogás completa que muy pocos proveedores tienen la posibilidad de brindar a los clientes potenciales que existen en el mercado identificado lo que dice Porter en cuanto a su diferenciación que puede llegar a tener una empresa. Además de esto tienen la ventaja de controlar el directamente todo el proceso de comercialización y se perciben las ganancias totales ya que no se necesita algún intermediario en el proceso.

## **Objetivo**

Para establecer como objetivo primordial a través de esta estrategia comercial será abrir una oportunidad en el mercado energético de biogás en Colombia para la empresa Biogasmart en la cual ayudará a los planes de expansión que buscan en nuevos mercados, debido a que en su mercado nacional, es decir Italia , ya se cuenta con una gran experiencia en la línea de producción y desarrollo de nuevas tecnologías para el biogás, esto ratifica la importancia (Miller,1978) en su referencia a una empresa vinculada con la amplitud para poder llegar a nuevos mercados. En este propósito es ideal la Cámara de Comercio Italiana para Colombia debido a su factor de intermediario entre empresas italianas y colombianas para fomentar el comercio entre ambos, que facilitará su búsqueda de clientes dispuestos en invertir en tecnologías seguras y fiables provenientes del extranjero. Derivado de este objetivo se afianzaran los lazos que tengan en un futuro la empresa italiana con el sector colombiano.

## **Estrategias**

Para abrir esa oportunidad se toma lo que dice en el estudio (Monge, 2010) en cuanto a Kloter (1992) y el especialista denominado, el cual busca crear ser líder en un sector del segmento ya determinado y por otro lado encontramos las referencias de Miles y Snow (1978) en cuanto a una empresa defensiva en la cual quiere innovar en nuevos productos pero también quiere cuidar el mercado en el que ya tiene participación. En el mercado la Cámara de Comercio Italiana busca ser el intermediario entre el consorcio y las empresas colombianas, por medio de una gestión en donde se encuentren los clientes idóneos en el negocio. Para encontrarlo, primero se identifica el nicho de mercado que se hace por medio de una base de datos de los principales sectores de materia prima como lo es la biomasa y las empresas que ya realizan proyectos con el biogás, después de esta búsqueda será importante afianzar los lazos entre las dos partes interesadas para una mejor negociación, para lograr este objetivo se realiza un foro sobre el biogás en términos generales en Colombia donde se busca traer a ponentes a nivel gubernamental y del sector privado que tengan un gran desarrollo en el mercado para que ellos mismos hablen sobre las oportunidades que trae la debida implementación de esta fuente energética. Por último se hace lo primordial de la estrategia comercial que consisten en encuentros b2b entre las partes interesadas para que se puedan cerrar los negocios por medio de una agenda comercial que tiene lugar momentos después del foro, con esto se llega a que se fomente el comercio entre los países en el sector energético y por otro lado se incentiva la utilización de FNCE y principalmente el biogás en Colombia.

## **Planes y actividades detalladas**

### **Base de datos.**

Para comenzar a crear una oportunidad de negocio al consorcio italiano se requiere encontrar a todos estos clientes potenciales que puedan estar interesados en obtener sus tecnologías. Para ello se busca segmentar en dos partes este proceso de búsqueda lo que lleva a tener dos públicos objetivos diferentes, en los cuales se encuentran como primordial todas estas empresas que son gestoras de proyectos y utilizan los mecanismos y tecnologías asociadas con el biogás o con energías renovables y por el otro lado se encontraran todas estas empresas que generen la materia prima para la producción de biogás, es decir la biomasa en cualquier sector que represente una oferta potencial.

### ***Base de datos de empresas generadoras de proyectos.***

Para realizar la búsqueda ideal de estas empresas se identifica cuáles son los principales equipos para la producción e instalación de plantas de biogás, para luego hacer una búsqueda a través de la plataforma virtual Treid por medio de los códigos arancelarios de las mercancías identificadas, también se realizó una búsqueda por medio de instituciones gubernamentales como el ANLA donde se obtienen más empresas dedicadas a este sector. Una vez se observan las empresas involucradas se investiga a cada una de las mismas para obtener datos claves y agruparlos en una base de datos de 142 empresas.

### ***Base de datos de empresas generadoras de biomasa***

La búsqueda de empresas comienza por medio de las principales federaciones de la agroindustria del país como lo son Fedepalma, Fenavi, Porkcolombia, Fedegan, entre otras (Ver Tabla 3. Principales federaciones generadores de biomasa.) por ser estas empresas las que más biomasa producen al año en el territorio colombiano, para esta base de datos también se investiga su principal actividad económica y se corroboran los datos de su información a través de llamadas telefónicas desde la Cámara Italiana para al final poder agrupar dichos datos y formar la respectiva base de datos con aproximadamente 149 empresas.

Con esta recolección de datos en las dos bases de datos creadas se puede observar cuales son las principales empresas interesadas en la generación de energía de biogás en Colombia y también las posibles empresas que quieran adquirir la tecnología del consorcio para su desarrollo empresarial.

*Nota.* Las bases de datos realizadas tanto para las empresas generadoras de energía como para las empresas generadoras de biogás no pueden ser utilizadas en este proyecto como ilustraciones, tablas o anexos por contener datos personales.

### Foro

Se realiza un foro para poder llevar a las empresas que se encuentran en las bases de datos anteriores y de esta manera dejar que el consorcio les pueda explicar la importancia del biogás y su propuesta de negocio a cada uno de ellos. Para realizar este foro se necesitó de las instalaciones de la Cámara de Comercio de Bogotá para llevarla a cabo, el proceso de adecuación y servicio dentro de la Cámara de Bogotá para realizar el foro se facilitó por medio de un tratado bilateral entre la Cámara de Comercio de Bogotá y la Cámara de Comercio Italiana lo que ayudo en el tema de logística para el evento. El nombre del foro fue Perspectivas del Biogás y Tecnologías Italianas para el 13 de mayo del 2019 en la Cámara de Comercio de Bogotá sede Chapinero, dentro del foro se llevaron panelistas para hablar sobre la importancia y la evolución que ha tenido el biogás como fuente de energía a nivel nacional e internacional y las principales ventajas que lleva el desarrollo e implementación de la misma, como se puede observar en la ilustración 1 se lleva a personas tanto del sector académico como gubernamental con una exposición del respectivo tema de 20 minutos aproximadamente.

Tabla 9.

#### *Horario del foro.*

Hora	Entidad	Ponente	Cargo
8:00 - 8:15		Ingreso e inscripción de asistentes	
8:15 - 8:30	CAEM-Corporación Ambiental Empresarial	Luis Eduardo Prieto	Coordinador del proyecto NAMA
8:30 - 8:45	UNAL	Mario Enrique Velásquez Lozano	Docente
8:45 - 9:00	Ministerio de Ambiente	Alex José saer Saker	Director Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana
9:00 - 9:15	Ministerio de Energía	Posiblemente (Luisa Fernanda Baca)	Jefe de la Oficina de asuntos ambientales y sociales
9:15 - 9:30	LIU asesores	Liza antonieta urbina galiano	Representante legal
9:30 - 10:30		Consorcio Biogasmart	
10:30 - 11:00		Coffee Break	
10:30 - 13:30	Encuentros B2B		
11:00 - 11:30	Pork Colombia	María Oliva Rodríguez	Coordinadora Gestion Ambiental
11:30 - 12:00	Biogas Doña Juana	Helmuth Gallego	Presidente
13:30 - 14:20		Almuerzo	
14:20 - 17:00		Encuentros B2B	

*Nota.* Tabla elaborada a partir de las empresas de la base de datos realizada.

## Agenda comercial

Para cumplir con el propósito general de lograr negociaciones directas se llevar a cabo encuentros personales entre empresas y el consorcio Biogasmart, donde toma lugar después del foro una agenda comercial donde cada empresa interesada comercialmente puede hablar personalmente con cada una de las cuatro empresas que conforman el consorcio y de esta manera poder determinar qué es lo que realmente necesita. Estos encuentros toman lugar en la misma Cámara de Comercio de Bogotá sede Chapinero y en las instalaciones de la Cámara de Comercio Italiana el 13 de mayo y 14 de mayo respectivamente, manejando los horarios de la siguiente ilustración.

Tabla 10.

### Agenda Comercial 13 de mayo

Hora	ADICOMP	SAVIO	PROGECO	ECOMEMBRANE
8:00 - 8:15		Ingreso e inscripción de asistentes		
8:15 - 8:35		Academia		
8:35 - 8:55		Ministerio de Ambiente		
8:55 - 9:15		Ministerio de Energía		
9:15 - 9:35		Federación de Biocombustibles		
9:35 - 9:55		Liza antonieta urbina galiano		
10:00 - 10:15	Realiza su Presentación			
10:15 - 10:30	Cofee Break		Realiza su Presentación	
10:30 - 10:45	Cofee Break		Cofee Break	Realiza su Presentación
10:45 - 11:00	Cofee Break	Realiza su Presentación	Cofee Break	Cofee Break
11:00 - 11:20	Capstone Turbine	Cofee Break	Shemi Ingenieria Sas	Flexcom Ltda
11:20 - 11:40	Vibran	Disambiental Ltda Y Aquaprut	Celsia	Federación Nacional De Avicultores
11:40 - 12:00	Disambiental Ltda Y Aquaprut	Celsia	Federación Nacional De Avicultores	Vibran
12:00 - 12:20	Celsia	Federación Nacional De Avicultores	Vibran	Disambiental Ltda Y Aquaprut
12:20 - 12:40	Federación Nacional De Avicultores	Vibran	Disambiental Ltda Y Aquaprut	Celsia
12:40 - 13:00				
13:00 - 14:00	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14:00 - 14:20	Naturgas	Porkcolombia-Fnp	Premac s.a.s	Gestión Integral De Proyectos S.A.S.
14:20 - 14:40	Premac s.a.s	Gestión Integral De Proyectos S.A.S.	Porkcolombia-Fnp	Naturgas
14:40 - 15:00	Porkcolombia-Fnp	Naturgas	Gestión Integral De Proyectos S.A.S.	Premac s.a.s
15:00 - 15:20	Gestión Integral De Proyectos S.A.S.	Premac s.a.s	Naturgas	Porkcolombia-Fnp
15:20 - 15:40	Biotecs Ingeniería De Tratamiento De Aguas	Novatio	Supernova Energy Services	Veolia
15:40 - 16:00	Supernova Energy Services	Biotecs Ingeniería De Tratamiento De Aguas	Veolia	Novatio
16:00 - 16:20	Veolia	Supernova Energy Services	Novatio	Biotecs Ingeniería De Tratamiento De Aguas
16:20 - 16:40	Novatio	Veolia	Biotecs Ingeniería De Tratamiento De Aguas	Supernova Energy Services
16:40 - 17:00				

*Nota.* Tabla elaborada a partir de las empresas de la base de datos realizada.

Tabla 11.

*Agenda Comercial 14 de mayo.*

Agenda Martes 14 de Mayo				
Hora	ADICOMP	SAVIO	PROGECO	ECOMEMBRANE
8:00 - 8:20				
8:20 - 8:40				
8:40 - 9:00				
9:00 - 9:20	Veolia	Lingotto S.A.S.	Liu Asesores	Termotec Ingenieria
9:20 - 9:40	Termotec Ingenieria	Veolia	Lingotto S.A.S.	Liu Asesores
9:40 - 10:00	Liu Asesores	Termotec Ingenieria	Veolia	Lingotto S.A.S.
10:00 - 10:20	Lingotto S.A.S.	Liu Asesores	Termotec Ingenieria	Veolia
10:20 - 10:40	Grupo Accsametalmecanica Sa De Cv	Energal Biogas S.A.S		
10:40 - 11:00		Grupo Accsametalmecanica Sa De Cv	Energal Biogas S.A.S	
11:00 - 11:20			Grupo Accsametalmecanica Sa De Cv	Energal Biogas S.A.S
11:20 - 11:40	Energal Biogas S.A.S			Grupo Accsametalmecanica Sa De Cv

*Nota.* Tabla elaborada a partir de las empresas de la base de datos realizada.

## Conclusiones

El sector de energía en Colombia está estructurado generalmente con energías terminas e hídricas para la obtención de este recurso, pero el país al contar con unas condiciones climáticas y ambientales propias para la producción de biomasa ratifica lo viable que puede llegar a ser un buen desarrollo tecnológico del biogás sobre todo para impulsar el crecimiento de las empresas o granjas en zonas rurales con el fomento de su propia energía a través de los residuos que obtienen.

Igualmente se observó cómo el gobierno está fomentando el desarrollo de las energías renovables a través de regulaciones y leyes para que cada vez más las empresas en el sector agroindustrial intenten recoger los incentivos y beneficios que ofrece el gobierno. También existen varias instituciones públicas como privadas que tienen como propósito promover el desarrollo energético a lo largo del país. Por lo mencionado anteriormente se espera que para un futuro el gobierno lleve a las empresas a ir por los caminos de generación de energía renovable no convencionales.

Una oportunidad de negocio prospera para una empresa con poco conocimiento del sector nacional es a través de un estudio de mercado que llegue a resaltar la panorámica en la que quiera competir, asimismo la recolección de información para crear una base de datos ayudo para llegar las personas correctas que tuvieran algún interés en el sector energético con recursos renovables para concluir con un foro en el cual se acogieron dichas empresas para escuchar directamente la propuesta comercial dio como resultado una estrategia comercial optima a el consorcio Biogasmart en la búsqueda de empresa.

### **Recomendaciones**

Se recomienda hacer seguir haciendo estudios por ser un sector en crecimiento en el cual se pueden obtener más ventajas y beneficios que las explicadas anteriormente, por lo cual la idea de seguir retomando información sobre condiciones climáticas y ambientales en el sector es primordial.

Después del presente texto se deben tomar en cuenta en que las leyes utilizadas en el capítulo 2, leyes de biogás deben ser actualizadas constantemente para determinar si están en vigencia cuando se consulte este proyecto, asimismo se recomienda seguir investigando en caso tal de la existencia de nuevas normas y regulaciones.

Se debe tomar en cuenta que la estrategia realizada fue en el sector específicamente del biogás por lo cual los métodos para la obtención de clientes se deben hacer de una manera diferente teniendo como base esencial la materia prima para la producción del sector que se va a ser estudiado.

## Bibliografía

- Agrogaz. (2019). *Agrogaz*. Obtenido de <http://www.agrogaz.com/>
- AID Territorial. (04 de 06 de 2014). *AID Territoria*. Obtenido de <https://aidterritorial.org/2014/06/03/sabe-usted-como-colombiano-de-donde-proviene-nuestra-energia/>
- Allendes, J. L. (2015). *Repositorio Universidad de Chile*. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133520/Evaluacion-tecnica-y-economica-de-una-planta-de-biogas.pdf?sequence=1>
- Aqualimpia Engineering. (2019). *Aqualimpia*. Obtenido de <https://www.aqualimpia.com/>
- Arciniega, S., & Andrea, P. (2017). *Universidad Catolica de Colombia*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14668>
- Asociacion Colombiana de Exportadores de Flores. (2019). *Asocolflores*. Obtenido de <https://asocolflores.org/>
- Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar. (2019). *Asocana.org*. Obtenido de <Https://www.asocana.org/publico/info.aspx>
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2019). *ANLA*. Obtenido de <http://portal.anla.gov.co/funciones-anla>
- Biocombustible, F. N. (2019). *FedeCombustible*. Obtenido de <https://www.fedebiocombustibles.com/>
- Biotec. (28 de 04 de 2018). *Camara de Comercio de Cali*. Obtenido de <https://www.ccc.org.co/bion/wp-content/uploads/pdf/26-abril-2018/PhilippConilBiotec.pdf>
- Cámara Colombiana de la Energía. (02 de 05 de 2019). *C energía*. Obtenido de <https://www.ccenergia.org.co/camara-colombiana-de-la-energia/>
- Cámara de Comercio Italiana para Colombia. (2019). *Cámara de Comercio Italiana para Colombia*. Obtenido de <http://www.ccicolombia.com/la-camara/>

Colombia, Federacion Nacional de Cafeteros de. (2019). *Federaciondecafeteros*. Obtenido de <https://www.federaciondecafeteros.org/>

Comisión de Regulación de Energías y Gas. (2019). *CREG*. Obtenido de <http://www.creg.gov.co/>

David, F. R. (2003). *Conceptos de administración estrategica*. Mexico: Pearson educación .

Departamento Nacional de Planeación . (2019). *DNP*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/DNP/acerca-de-la-entidad/Paginas/quienes-somos.aspx>

Departamento Nacional de Planeación. (2017). *DNP*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Energia/MCV%20-%20Energy%20Supply%20Situation%20vf.pdf>

Disambiental. (2019). *Disambiental*. Obtenido de <Http://www.disambiental.com/>

Econ energy bvba. (2019). *Econ energy bvba*. Obtenido de <http://www.econ-energy.eu/kontakt.php>

El Consejo Nacional de Política Económica y Social. (21 de 11 de 2016). *DNP*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Elizagarate, V. d. (2018). Marco teórico para la planificación estratégica. *Ekonomias N 18*, 18.

Energía, M. d. (07 de 2018). *Minminas*. Obtenido de [http://www.siel.gov.co/portals/0/generacion/2018/Informe\\_de\\_variables\\_Ago\\_2018.pdf](http://www.siel.gov.co/portals/0/generacion/2018/Informe_de_variables_Ago_2018.pdf)

Energía, M. d. (2 de 05 de 2019). *Minenergía*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/web/ingles/the-ministry>

Esumer . (2014). Generalidades de Comercio Internacional. En A. P. Correa, *Generalidades de Comercio Internacional* (pág. 92). Medellin: Centro Editorial Esumer.

Federación Colombiana de Productores de Papa. (2019). *Fedepapa.com*. Obtenido de <https://fedepapa.com/>

Federacion nacional de Arroceros. (2019). *Fedearroz.com*. Obtenido de <http://www.fedearroz.com.co/new/index.php>

- Federacion Nacional de Avicultores de Colombia. (2019). *FENAVI*. Obtenido de <https://fenavi.org/>
- Federación Nacional de Cacaoteros. (2019). *Fedecacao*. Obtenido de <https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/>
- Federación Nacional de Ganaderos. (2019). *Fedegas.org.co*. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co>
- Figuroa, F., & Hugo, V. (2009). *Universidad de Sonora*. Obtenido de <http://www.bidi.uson.mx/TesisIndice.aspx?tesis=20922>
- Fondo Nacional de Tabaco. (2019). *fedetabacofondo*. Obtenido de <http://www.fedetabacofondo.org.co/home/>
- Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. (12 de 2014). Potencial de Uso de Biogás en Colombia . *TEKNOS*, 7. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6382641.pdf>
- Furtado, F., Sá, M. B., Arruda, M., & Poletto, I. (2012). *Economía verde: la nueva era del capitalismo*. Rio de Janerio: Jubileo Sur/Américas.
- Garcia Ledesma, P. D. (2014). *Repositorio utmachala*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/2798>
- Global Energy Competitiveness. (2017). *Global Energy Competitiveness*. Recuperado el 27 de 03 de 2019, de <https://es.weforum.org/agenda/2017/03/las-mayores-economias-del-mundo-se-quedan-atras-a-la-hora-de-ofrecer-energia-segura-accesible-y-sostenible/>
- Grs valtech. (2019). *Grs valtech*. Obtenido de <http://www.grsvaltech.fr/fr/>
- Hernández, E. B. (10 de 2011). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/as419s/as419s.pdf>
- ICA. (2017). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2017.aspx>

Infraestructura Colombiana de Datos Especiales. (2019). *ICDE*. Obtenido de <http://www.icde.org.co/sectores/infraestructura/minminas>

IPSE. (2019). *IPSE*. Obtenido de <http://www.ipse.gov.co/proyectos/fazni-estado>

Jose Aldemar Flores, L. F. (2016). *repositorio utp*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7242/6581186132.pdf?sequence=1>

La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (2019). *Fedepalma*. Obtenido de <http://web.fedepalma.org/>

La Federación orgánicos de Colombia. (2019). *Fedeorganicos*. Obtenido de <http://www.fedeorganicos.com/>

Ministerio Ambiente. (07 de 2013). *Minambiente*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Residuos%20Solidos/Presentaci%C3%B3n%20del%20Decreto%202981%20de%202013.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2019). *Minambiente*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2067>

Ministerio de ambiente. (2019). *Minambientes*. Recuperado el 02 de 04 de 2019, de <http://www.minambiente.gov.co/>

Ministerio de energía. (22 de 04 de 2019). *Minenergias*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/energias-renovables-no-convencionales>

Ministerio de Minas y Energía. (28 de 04 de 2017). *Minenergía*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/web/ingles/noticias?idNoticia=23882538>

Monge, E. C. (2010). LAS ESTRATEGIAS COMPETITIVAS Y SU IMPORTANCIA. En E. C. Monge, *Ciencias Económicas* (pág. 271). Costa Rica: Universidad de Costa Rica .

Onergys gmbh. (2019). *Onergys gmbh*. Obtenido de <https://www.nergys.de/en/home/>

- Orozco, K. T., Carpio, A. S., Rojas, I. C., & Andrés, M. (15 de 07 de 2016). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rion/v29n2/0120-100X-rion-29-02-00023.pdf>
- Peng, M. W. (2008). *Estrategia Global*. Monterrey: South-Western.
- Pork Colombia. (2019). *Miporkcolombia*. Obtenido de <https://www.miporkcolombia.co/>
- Pro2 anlagentechnik gmbg. (2019). *Pro2 anlagentechnik gmbg*. Obtenido de <https://www.pro2-service.de/>
- Promo Energía. (2019). *Promo energía*. Obtenido de <Http://www.promoenergia.co/>
- Rico, G. (06 de 05 de 2018). *Mongabay*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2018/06/hidroelectricas-colombia-hidroituango/>
- Roto Plast. (2019). *Roto Plast*. Obtenido de <Http://www.rotoplast.com.co/>
- Ser Colombia. (02 de 05 de 2019). *Ser-Colombia*. Obtenido de <http://www.ser-colombia.org/index.php/quienes-somos>
- Sistemas bio. (2019). *Sistemas bio*. Obtenido de <http://sistemabiobolsa.com/>
- Sociedad de Agricultores de Colombia. (2019). *SAC.org*. Obtenido de <https://sac.org.co/>
- Tracy, B. (18 de 04 de 2016). *CNNExpansión*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/04/como-crear-una-estrategia-comercial/>
- Unidad de Planeación Minero Energética. (2019). *UPME*. Obtenido de <http://www1.upme.gov.co/Entornoinstitucional/Paginas/Quienes-Somos.aspx>
- Veolia holding colombia s.a. (2019). *Veolia holding colombia s.a*. Obtenido de <Https://www.veolia.com/en/solution/biogas-production-renewable-energy>
- Zapata, G. A. (28 de 04 de 2017). *Ministro de Minas y Energía*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/web/ingles/noticias?idNoticia=23882538>