

LA NORMATIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

Regulations in biofuels production

Diego Fernando Vargas Calderón

✉ diego.vargas00@usc.edu.co

© <https://orcid.org/0000-0002-1004-9268>
Universidad Santiago de Cali

Alfonso Lucas Rojas Muñoz

Universidad Santiago de Cali

Jhon Fredy Betancourth

✉ jfbetancur@umanizales.edu.co

© <https://orcid.org/0000-0002-5979-1498>
Universidad de Manizales

1. Introducción

El desarrollo de la sociedad está fuertemente impulsado por su consumo de energía; sin embargo, la sobreexplotación de recursos no renovables como el petróleo, gas natural y carbón mineral genera un aumento en el consumo energético disminuyendo las reservas de éstos, lo que incrementa su valor en el mercado y los conflictos de posesión.

Cita este capítulo:

Vargas Calderón, D. F., Rojas Muñoz, A. L. y Betancourth, J. F. (2021). La normatividad en la producción de biocombustibles. En: Vargas Calderón, D. F., Gómez Racines, L. y Rojas Muñoz, A. L. (Eds. científicos). *El consumidor y la agricultura sostenible para el siglo XXI* (pp. 123-170). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali

Debido a esto se ha ido desarrollando un gran interés por el uso de otras energías más limpias, con un menor impacto medioambiental, que generan empleo, riqueza rural y son competitivas en precio con el del petróleo actual. Estas “nuevas” energías amigables son los biocombustibles, en los que juegan un papel importante el etanol y biodiésel como reemplazos futuros de la gasolina y el ACPM; actualmente solo son usados como complementos al hacer una mezcla entre los combustibles fósiles y biocombustibles, práctica impulsada por políticas gubernamentales. El porcentaje de mezcla se ha aumentado paulatinamente, como en el caso de Colombia con diferentes modificaciones para estar a la par de las exigencias del mercado. No obstante, pocos programas sobre biocombustibles son viables; los efectos económicos, sociales y ambientales deben ser cuidadosamente examinados. Irónicamente la mayoría de estos programas implican altos costos sociales y ambientales, debido a un mal diseño y proyección (Sierra, Barrera y Montiel, 2011).

Una desventaja es provocada por el uso de suelo agrario para el cultivo directo de biocombustibles, los impactos son negativos pues promueven una mayor competencia por la tierra y el agua, además de la deforestación. Una estrategia es aprovechar los restos de los cultivos para su producción; con el fin de minimizar estos impactos se vienen creando e investigando diferentes insumos para su producción (Cortés, Ciro y Moreno, 2011).

Un camino para maximizar las oportunidades y ventajas comparativas es tener un continuo seguimiento del proceso, minimizando el impacto ambiental. Colombia ha venido desarrollando políticas para la introducción de biocombustibles como mezclas en la gasolina y diésel, promoviendo la producción de sus materias primas (Castiblanco y Hortúa, 2012).

La propuesta en el país es de utilizar el etanol mezclado con la gasolina para aumentar el rendimiento y disminuir la emisión de gases contaminantes, pero, como el etanol es producido principalmente de caña de azúcar, eso puede traer inconvenientes diversos. Entre las ventajas de la utilización del etanol está la disminución de emisiones vehiculares de nitrógeno en un 22 %, de monóxido de carbono en un 50 % y de hidrocarburos en un 3 %; también como se mencionó, es una alternativa a la dependencia de combustibles de origen fósil (Delgado et al., 2015).

Además de los beneficios mencionados, esta alternativa resulta atractiva por la gran vocación agrícola y las grandes ventajas comparativas para su cultivo y producción (Cardona, Sánchez, Montoya y Quintero, 2005). El objetivo de este documento es determinar los mayores impactos de la producción de etanol a partir de caña de azúcar en el país, su cadena de producción y el mercado mundial de biocombustibles; esto a través de una recolección documental de diferentes investigaciones previas sobre el impacto social y económico de su producción.

Los biocombustibles, con el pasar del tiempo y la nueva era globalizada, se han convertido en una fuente de desarrollo de muchos países como Estados Unidos, los de la Unión Europea, y Latinoamérica, entre ellos Colombia, donde el impacto ambiental es considerado beneficioso por la no utilización de recursos no renovables o productos fósiles. Esto ha generado acciones para mejorar la producción de biocombustibles dando así respuesta a las necesidades energéticas de los países.

Un país bien informado, con leyes y políticas públicas que apoyen a la institucionalidad tomará decisiones razonables en el uso de sus recursos naturales, donde éstas pueden ser revisadas y renovadas continuamente con base en las necesidades y capacidad

de explotación, los valores sociales y la situación económica, que conllevan a una evaluación de la relación costo/beneficio.

2. La normatividad en la producción de biocombustibles

Las investigaciones, estudios y reflexiones sobre el nuevo sector agro-energético son abundantes, las consideraciones sobre sus impactos y perspectivas futuras son un tema de debate en la actualidad. El impulso de este sector será influenciado con unas medidas y regulaciones estrictas que aseguren una proyección futura sustentable en el tiempo, asegurando la calidad de vida de la población rural y minimizando la contaminación ambiental urbana.

La reingeniería e innovación son aspectos que aseguran la viabilidad del desarrollo de este sector, buscando diseñar los métodos que optimicen el uso de residuos y continúen diversificando el mix energético del país. En este documento, se referencian diferentes investigaciones enfocadas en la producción, proceso e implicación de los biocombustibles en los aspectos ambientales, sociales y económicos, haciendo énfasis en Colombia y en los países productores, teniendo en cuenta la normatividad que rige en ellos.

3. Producción de los biocombustibles

Existen diversos tipos de biocombustibles, pero los dos más importantes son el etanol y el biodiésel. El primero puede definirse así:

Denominado también bioetanol, alcohol etílico o alcohol carburante. Es un alcohol líquido de fórmula química C_2H_5OH , que se produce de la fermentación de cultivos agrícolas que contienen azúcares (caña de

azúcar, remolacha), o aquellos que pueden convertirse en azúcares como los almidones (maíz, papas, etc.) o de celulosa (madera). Es un combustible sustitutivo de la gasolina (Trejo, 2007).

Mientras que el biodiésel es abordado en los siguientes términos: “Denominado también biogasóleo o diester. Es un combustible renovable sustitutivo del diésel que proviene del procesamiento de aceites vegetales, tanto naturales como reciclados (soya, girasol, palma, etc.), y de grasas animales” (CEDA, 2006).

La industria creciente de los biocombustibles genera grandes cantidades de residuos que tienen alto potencial para la obtención de productos con alto valor agregado. Tanto el bioetanol como el biodiésel, utilizan la misma cadena de abastecimiento; obtención de materias primas de origen agronómico, proceso de producción, uso de biocombustibles. Son las tecnologías en su proceso las que los diferencian.

Los combustibles biológicos son obtenidos de manera renovable de restos orgánicos. La producción de etanol se deriva de los cultivos energéticos de maíz, yuca y caña de azúcar; por otro lado, el biodiésel se produce a partir de oleaginosas de soya, aceite de palma, colza, etc., y el biogás se obtiene a partir de residuos orgánicos mediante procesos de digestión anaerobia (Morelos, 2016).

Los tipos de biocombustibles líquidos más utilizados en Latinoamérica corresponden a los ya mencionados biodiésel y bioetanol, por sus bondades en los costos de fabricación y utilidad para las regiones emergentes marginales. Como se observa en la figura 18, el uso de caña de azúcar es el más recurrente en diferentes países. Además, de acuerdo con las investigaciones de Fedebiocombustibles, en cuanto a los rendimientos industriales, por cada tonelada de caña, si se usa

sólo para producir azúcar, se pueden obtener 100 kg de azúcar y puede llegar a producir 20 litros de etanol con la melaza.

Tabla 9. Principales productores de etanol

	Producción anual Millones de galones	Participación	Producto base
Brasil	3.989	43%	Caña de azúcar
Estados Unidos	3.535	38%	Maíz
China	964	10%	Maíz, trigo
India	462	5%	Caña de azúcar
Francia	219	2%	Maíz, caña de azúcar
Rusia	198	2%	Remolacha, cereales

Fuente: Fedebiocombustibles (2012)

Según la FAO, entre los principales productores de caña de azúcar, Colombia tiene la mayor tasa de rendimiento (85,96 ton/ha), superando a Brasil (75,34 ton/ha), China (70,59 ton/ha), e India (67,43 ton/ha) (Procolombia, 2015).

El proceso de obtención de etanol de caña implica una gran eliminación de agua y esto incide en una muy alta demanda de energía térmica en la totalidad de la energía consumida. El etanol de caña se puede obtener utilizando el bagazo de la planta en un sistema de cogeneración (Cardona, 2009).

Este proceso comprende la extracción del jugo de caña (rico en azúcares) y su acondicionamiento para hacerlo más asimilable por las levaduras durante la fermentación. Del caldo resultante de la fermentación debe separarse la biomasa, para dar paso a la concentración del etanol mediante diferentes operaciones unitarias y a su posterior deshidratación, forma en que es utilizado como aditivo oxigenante. Así pues, a partir de caña de azúcar se produce

como residuo el bagazo de caña durante los primeros procedimientos de la etapa de transformación (Morales, González, Mesa y Castro, 2013; Remiur, Garriga y Castro, 2013).

Por otro lado, entre las ventajas del etanol se encuentra que tiene un mayor octanaje que la gasolina, lo que aumenta el radio de compresión del motor incrementando la eficiencia térmica del mismo. Por esta razón puede utilizarse como aditivo a las gasolinas en lugar de emplear aromáticos que son cuestionados por sus negativos efectos ambientales. En cuanto a emisiones de gases, el etanol emite gases al quemarse distintos a los de la gasolina; emite solamente monóxido de carbono y agua. En lugares de mayor altitud, la mezcla de etanol con gasolina actúa como oxidante térmico y reduce las emisiones contaminantes de los vehículos (Amador y Arjona, 2009; Zamora, Prado, Capataz, Barrera y Peña, 2014). Además, es soluble en agua, lo que permite un manejo más fácil de accidentes.

La producción de biocombustibles es controvertida porque no es fácil determinar sus costos y beneficios de manera exacta. Adicionalmente, el mercado de biocombustibles y su rentabilidad depende de diversos factores como el precio de los alimentos, del petróleo y por supuesto de las políticas de apoyo al sector.

En Colombia, el impulso a la producción de biocombustibles de primera generación se ha realizado como estrategia de desarrollo rural y de mejora en los ingresos de familias campesinas y vulnerables; sin embargo, la política de incentivos (tasas, exenciones, entre otros) ha causado efectos en la manera de vivir de los habitantes rurales, en el uso del suelo y en la eficiencia en el uso de recursos naturales, que ponen en duda el carácter sostenible del desarrollo (Jiménez, Mestre y Márquez, 2016; Perilla, 2010).

4. Biocombustibles: una aproximación a su situación actual

Como ya se señaló, el mundo se enfrenta actualmente a una crisis que se deriva de la producción energética basada en hidrocarburos (principalmente en el petróleo), los cuales se están agotando, y las posibilidades que en torno a esta dificultad se ofrecen; se encuentra entonces como una posible solución, el empleo de los biocombustibles, generados a partir del uso de ciertos cultivos útiles también en la producción de alimentos. Ello condujo a que el tema de esta nueva alternativa energética, proveniente de la biomasa (materia prima de los biocombustibles), se empezara a considerar en cada uno de los países como una opción para sopesar el uso del petróleo y de otros hidrocarburos de los que no todos los países gozan en gran cantidad, lo que los ha hecho dependientes de aquellas naciones que sí disponen de estos recursos en grandes proporciones, y que por tanto, prácticamente controlan el factor energético de sus Estados (Pérez, 2010).

5. Perspectivas y procesos de producción de bioetanol

Los jugos tratados de la caña de azúcar en el proceso de cristalización, por su alto contenido de azúcares, su bajo costo y su disponibilidad pueden ser una opción para la producción de etanol (Zumalacárregui, Pérez, Lombardi y Rodríguez, 2008). Para la producción de etanol, los insumos pueden ser clasificados en cuatro grupos: jugos frutales, biomasa de pastos, tubérculos y residuos agroindustriales. En los casos de la caña de azúcar (cultivo tropical) y la remolacha (cultivo de zonas frías), son fácilmente fermentables, además de abundantes (Morales et al., 2013; Zamora et al., 2014). Igualmente, los tubérculos se han propuesto recientemente como cultivos para producción de bioetanol ya que su pre-procesamiento es sencillo (Purohit y Mishra, 2012); sin embargo, su productividad en campo es menor a la de la

caña de azúcar. Otro aspecto es que son fuente de alimentación y pueden llevar a un desequilibrio en la producción de alimentos.

Al considerar las diversas etapas del proceso de producción tales como la formación de biomasa, el transporte de la caña desde el campo hasta la fábrica, la producción de etanol, la combustión de bagazo, la digestión anaeróbica de las vinazas, la combustión del metano generado, y la combustión del etanol en los vehículos automotores, se demuestra que el uso de la caña es beneficioso para el medio ambiente (Zumalacárregui et al., 2008).

Entonces la producción de etanol se da a partir del proceso de la extracción de los jugos tratados (miel de caña o melaza) posterior al desecho del bagazo de caña, este coproducto suele utilizarse para alimento animalo, mayormente, como elemento para la cogeneración de energía lo que reduce costos energéticos en las plantas (Barrios, 2008; Valencia y Cardona, 2013). Es entonces cuestión de innovación y reinversión de procesos para aprovechar todos los recursos, insumos y residuos de la mejor manera con el fin de minimizar impactos y mantener la premisa de la menor contaminación y aprovechamiento en cada fase de producción (Morales et al., 2013).

Ahora, a partir del siguiente pensamiento de que el desarrollo de los biocombustibles puede facilitar el acceso a la energía en las zonas rurales y estimular el crecimiento económico, entonces, es bastante probable que la producción creciente de biocombustibles incremente la demanda de buenas tierras para cultivo en las que sea posible obtener mayores beneficios (Amador y Arjona, 2009).

Por consiguiente, los estudios e investigaciones sobre la cadena productiva son temas de tendencia en el mundo, caso de éxito de inversión es el del Brasil, donde el bioetanol que se obtiene de la caña de

azúcar ha sustituido en un 40% la gasolina (Prado, 2012). Actualmente Brasil es reconocido como uno de los mayores productores de biocombustibles a partir de caña de azúcar, presentando un buen modelo para Latinoamérica.

En Colombia, la producción de biocombustibles ha impactado de forma positiva los ingresos de familias campesinas y vulnerables, gracias al impulso que se le ha dado mediante iniciativas gubernamentales; no obstante, estas políticas que incluyen tasas y exenciones también han incidido en la manera de vivir de la población rural, en el uso del suelo y en la eficiencia en el uso de recursos naturales, lo que podría perjudicar a mediano o largo plazo, la sostenibilidad del desarrollo en el país. (Jiménez, Mestre y Márquez, 2016; Perilla, 2010).

Además, el etanol colombiano de la caña de azúcar tiene un potencial importante ya que solo genera el 26% de las emisiones de gases efecto invernadero, comparado con la gasolina fósil, sin considerar cambios directos e indirectos en el uso del suelo. Este buen balance se relaciona con las emisiones relativamente bajas, las buenas prácticas y las condiciones climáticas favorables en el área principal de cultivo de la caña de azúcar en Colombia, a lo largo del río Cauca, lo que resulta en una alta productividad y eficiencia de los recursos (Ramírez, Montoya y Montoya, 2012).

5.1. Impactos del bioetanol

El bioetanol es una alternativa importante en la producción de biocombustibles y puede traer algunos aspectos positivos y otros no tanto en el momento de su producción y comercialización. La nueva industria agro-energética, a diferencia de la industria petrolera, implica una cadena productiva que impacta en forma más directa a

los diferentes sectores de la economía, especialmente en lo referente a la generación de empleo, desarrollo agrícola y agroindustrial. La adición de los biocombustibles en las mezclas, mitiga parcialmente las necesidades de importación de hidrocarburos, lo que sustenta la política nacional de biocombustibles frente a la balanza comercial energética y, en algún grado define parámetros de seguridad a nivel de oferta (Cortes et al., 2011).

Se debe considerar que el costo de elaboración de cada litro o galón depende categóricamente de las características de la materia prima utilizada y del tipo de proceso o tecnología instalada para su obtención. Es indudable que los biocombustibles implican tanto oportunidades como riesgos y que su desarrollo sostenible depende fundamentalmente del marco político que se construya alrededor de esta materia con el fin de explotar el mayor número de beneficios, al mismo tiempo que se minimizan riesgos medioambientales y sociales (Amador y Arjona, 2009).

La seguridad energética, las implicaciones medioambientales positivas, el desarrollo tecnológico, la posibilidad de diversificar los ingresos de los agricultores o de promover el desarrollo rural son algunos de los argumentos que se están considerando a la hora de promover y diseñar estrategias para la producción de biocombustibles.

Dado que las emisiones de gases de efecto invernadero conllevan grandes riesgos para la habitabilidad del planeta, su reducción es uno de los objetivos explícitos de algunas medidas reglamentarias que apoyan la producción de biocombustibles (Jiménez et al., 2016).

Además, de acuerdo con Pich (2007, mencionado por Zumalacárregui et al., 2008), los biocombustibles pueden contribuir al desarrollo

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

sostenible y a la mitigación del cambio climático, pero han de tenerse en cuenta aspectos sociales, como la seguridad alimentaria y ambiental.

Las dificultades en cuanto al abastecimiento de energía, la seguridad alimentaria, el acceso y la adecuada gestión del agua, la protección de los sistemas naturales y la eficiencia en el uso de los recursos disponibles en los ecosistemas se han agudizado y esto ha ocasionado que ocupen un lugar cada vez más prioritario en los planes de desarrollo de los países (Jiménez et al., 2016; Ripoll y Fierre, 2013).

Así pues, los biocombustibles, como cualquier actividad económica, pueden generar ventajas o inconvenientes dependiendo de la forma como se encauce su producción. Para dicha producción se encuentra una gran diversidad de insumos y tecnologías, en el área medioambiental y como se mencionó en apartados anteriores, impacta positivamente en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, además de la posibilidad de utilizar residuos minimizando el impacto ambiental, reduciendo la contaminación de aguas, pozos subterráneos y semejantes. Entre sus impactos negativos se destacan dentro de la cadena de producción de los biocombustibles, que las emisiones en su producción tienden a ser elevadas. También, se encuentran los derivados de impactos ambientales causados por la deforestación y la contribución a la falta de biodiversidad con plantaciones grandes de monocultivo.

Por otro lado, se han generado nuevas líneas de actividades y empleos en el proceso, obtención de materias primas, fabricación de biocarburantes, consultoras para certificar la sostenibilidad, además de contribuir a la población rural por el hecho de que sus insumos están ligados en este territorio. Importante también es la posibilidad existente de continuidad agrícola en zonas deprimidas con otras

producciones para sus insumos.

No obstante, puede conllevar negativamente al acaparamiento de tierras agrícolas por grandes empresas para la producción de biocombustibles, el desplazamiento de población rural por falta de recursos a causa del monocultivo tecnificado e incertidumbres por la producción alimentaria generadas por el desequilibrio en la producción de los cultivos agroalimentarios en favor de la producción de biocombustibles. Con el fin de garantizar la sostenibilidad de los biocombustibles es importante contar con fuertes medidas regulatorias que permitan una producción sostenible y responsable.

Se cuenta con dos tipos de tecnologías para la producción del etanol a partir del bagazo de la caña de azúcar. Por medio del estudio de Rolz (2017) se asevera que, entre el bagazo y el glicerol, el segundo genera cinco veces más emisiones de gases de efecto invernadero por el mayor requerimiento de energía mientras que el bagazo obtenido del proceso de caña de azúcar conlleva a una menor emisión de contaminantes.

6. Los biocombustibles en Colombia

Debido a los cambios mundiales, tendencias e innovación en la producción de estas energías renovables, Colombia ha venido desarrollado políticas para la introducción de biocombustibles como mezclas en la gasolina (nafta) y en el diésel. Esta acción está apoyada en normas que obligan a introducir la mezcla gradualmente en el territorio nacional, y que podrá impulsar la producción de materias primas y la producción de alcohol carburante y biodiésel (Delgado et al., 2015).

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

Como estrategia, se propuso utilizar etanol mezclado con gasolina para aumentar el rendimiento y disminuir la emisión de gases contaminantes, medida que ha sido analizada por los diferentes inconvenientes mencionados antes; es necesaria una gran coordinación entre las políticas agrícolas enfocadas en la producción de biocombustibles y la seguridad alimentaria (Ramírez et al., 2012). Si bien se ha tenido intenciones de regular este mercado y potenciar las ventajas existentes en el país, aun es necesaria una mayor inversión y tecnificación de los sistemas.

En 2005 el Gobierno Nacional dio inicio a las políticas orientadas a incentivar la producción y uso de biocombustibles en el país, con el objetivo de promover una alternativa de desarrollo productivo para la ocupación formal del suelo, y así convertir a Colombia en un exportador de biocombustibles (Cardona, 2009). Colombia ha centrado su producción de etanol y biodiésel en los insumos agrícolas con la más alta eficiencia energética del mercado, caña de azúcar y palma de aceite. Es el séptimo país en el mundo y tercero en Latinoamérica con área cultivada de caña de azúcar (426.051 ha); la primera planta de etanol que llegó al país fue establecida en el departamento del Cauca en uno de los ingenios llamado Incauca que hoy en día es la mayor productora de etanol (de 14 ingenios) para realizar mezclas con gasolina. Además, cuenta con el potencial de 3,9 millones de hectáreas aptas para el desarrollo de cultivo sin afectar bosques, lo que lo ubicaría como tercer productor de caña en el mundo.

Debido a las políticas energéticas del país, se producen biocombustibles desde el año 2005 y 2008, bioetanol a partir de caña de azúcar y biodiésel a partir de palma de aceite, respectivamente. Con el fin de diversificar la matriz energética, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la dependencia de las fuentes

energéticas convencionales, se proyectó el incremento gradual del contenido en las mezclas (Valencia y Cardona, 2013).

Desde el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006 -2010 se estableció la intención del gobierno para promover los biocombustibles y adicionalmente consideró que los biocombustibles son uno de los productos estratégicos para la apuesta exportadora agropecuaria (Jiménez et al., 2016).

Así pues, el sistema de biocombustibles en Colombia apunta a la independencia de combustibles fósiles, para consolidarse como un sistema energético propio, y tiende a un marco sostenible que asegure el crecimiento de la industria, el desarrollo social y la preservación del medio ambiente. El panorama mundial de biocombustibles tiende al crecimiento llevando a la adopción de políticas de consumo y producción, en especial de países que son dependientes de combustibles fósiles, como es el caso de Brasil, Colombia y Argentina en Suramérica, que representan un porcentaje importante en la producción mundial de biocombustibles (Delgado et al., 2015).

Teniendo en cuenta el impulso que se ha dado a la producción de biocombustibles en Colombia, se presenta a continuación el marco normativo nacional en esta materia:

6.1. Colombia

Tabla 10. Normatividad biocombustibles caso biodiésel-Colombia

BIODIÉSEL			
TIPO	NÚMERO	AÑO	CONTENIDO
Resolución	40184	2018 (Feb.27)	Por la cual se modifica la Resolución 18 2142 de 2007, en relación con el porcentaje de mezcla de biocombustibles para uso en motores diésel, en Bogotá D.C., centro del país y llanos orientales (B10)
Resolución	40351	2017 (Abr.28)	Por la cual se modifica la Resolución 182142 de 2007, en relación con el porcentaje de mezcla de biocombustible para uso en motores diésel, en Bogotá D.C., centro del país y llanos orientales.
Resolución	90963	2014 (Sep.10)	Por la cual se modifica el artículo 4 de la Resolución 898 de 1995, modificado por la Resolución 18 2087 de 2007, en relación con los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diésel como componente de la mezcla con el combustible diésel de origen fósil en procesos de combustión.
Ley	1715	2014 (May.13)	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

Estatuto Tributario	Art. 401		Retención sobre Otros Ingresos Tributarios.
Resolución	91664	2012 (Oct.30)	Por la cual se modifica la Resolución 18 2142 de 2007, en relación con el programa de mezcla de biocombustibles para uso en motores diésel.
Decreto	4892	2011 (Dic.23)	Por el cual se dictan disposiciones aplicables al uso de alcoholes carburantes y biocombustibles para vehículos automotores

Págs. 1 de 2

BIODIÉSEL

TIPO	NÚMERO	AÑO	CONTENIDO
Decreto	181556	2010 (Ago.31)	Por la cual se modifica la Resolución 8 2439 del 23 de diciembre de 1998 y se establecen disposiciones relacionadas con la estructura de precios del ACPM y de la mezcla de este con el biocombustible para uso en motores diésel.
Resolución	181120	2010 (Jun.28)	Por la cual se modifica la Resolución 18 2142 de 2007, en relación con el programa de mezcla de biocombustibles para uso en motores diésel.
Concepto	87246	2009 (Oct.23)	Disminución de la tarifa de retención en la fuente a título de renta en materia de biocombustibles del 3.5% al 0.1%, como se aplica para los combustibles derivados del petróleo.

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

Decreto	180462	2009 (Mar.27)	Por la cual se modifica la Resolución 8 2439 del 23 de diciembre de 1998 y se establecen disposiciones relacionadas con la estructura de precios del ACPM y de la mezcla de este con el biocombustible para uso en motores diésel.
Conpes	3510	2008 (Mar.31)	Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia.
Resolución	182142	2007 (Dic.27)	Por el cual se expiden normas para el registro de productores y/o importadores de biocombustibles para uso en motores diésel y se establecen otras disposiciones en relación con su mezcla con el ACPM de origen fósil
Resolución	182087	2007 (Dic.17)	Por la cual se modifican los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diésel como componente de la mezcla con el combustible diésel de origen fósil en procesos de combustión.
Ley	939	2004 (Dic.31)	Por medio de la cual se subsanan los vicios de procedimiento en que incurrió en el trámite de la Ley 818 de 2003 y se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diésel y se dictan otras disposiciones.

Fuente: (Federación Nacional de Biocombustibles en Colombia, 2021)

Tabla 11. Normatividad biocombustibles caso etanol-Colombia

ETANOL			
TIPO	NÚMERO	AÑO	CONTENIDO
Resolución	40185	2018 (Feb.27)	Por la cual se establece el porcentaje de mezcla de alcohol carburante en la gasolina motor corriente y extra a nivel nacional (E10).
Resolución	1962	2017 (Sep.25)	Por la cual se expide en el límite del indicador de cociente del inventario de emisiones de gases efecto invernadero del etanol anhidro combustibles desnaturalizado y se adoptan otras disposiciones.
Resolución	40626	2017 (Jul.04)	Por la cual se establece la mezcla E8 de alcohol carburante con gasolina motor corriente en todo el país.
Resolución	40434	2017 (May.18)	Por la cual se suspende la mezcla de alcohol carburante con gasolina motor corriente en algunas zonas del país.
Resolución	0789	2016 (May.20)	Por la cual se modifica la Resolución 898 de 1995 en lo relacionado con los parámetros y requisitos de calidad del etanol anhidro combustible y etanol anhidro combustible desnaturalizado utilizado como componente oxígeno de gasolinas y se dictan otras disposiciones.

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

Resolución	41072	2015 (Oct.01)	Por la cual se establece el porcentaje de mezcla de alcohol carburante para la zona Suroccidental del país para uso en vehículos automotores.
Resolución	40565	2015 (May.15)	Por medio de la cual se establece la metodología para determinar el déficit de alcohol carburante en la oferta nacional.
Ley	1715	2014 (May.13)	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.
Resolución	90454	2014 (Abr. 29)	Por medio de la cual se modifica la Resolución 180687 de 2003, donde se permite la exportación de alcoholes carburantes en la medida que se garantice el abastecimiento interno y la importación siempre y cuando exista déficit en la oferta.
Resolución	90932	2013 (Oct.31)	Por la cual se establece el porcentaje de mezcla de alcohol carburante con las gasolinas en algunas plantas de abastecimiento mayorista (E10).
Decreto	4892	2011 (Dic.23)	Por el cual se dictan disposiciones aplicables al uso de alcoholes carburantes y biocombustibles para vehículos automotores.

Resolución	181555	2010 (Ago.31)	Por la cual se modifica la Resolución 8 2438 del 23 de diciembre de 1998 y se establecen disposiciones relacionadas con la estructura de precios de la gasolina motor corriente y gasolina motor corriente oxigenada.
Decreto	1135	2009 (Mar.31)	Por el cual se modifica el Decreto 2629 de 2007, en relación con el uso de alcoholes carburantes en el país y con las medidas aplicables a los vehículos automotores que utilicen gasolinas para su funcionamiento.
Conpes	3510	2008 (Mar.31)	Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia.
Resolución	2200	2005 (Dic.29)	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1565 del 27 de diciembre de 2004.
Resolución	181069	2005 (Ago.18)	Por la cual se modifica la Resolución 18 0687 del 17 de junio de 2003 y se establecen otras disposiciones.
Resolución	1565	2004 (Dic.27)	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 898 del 23 de agosto de 1995, que regula los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna.

Resolución	180687	2003 (Jun.17)	Por la cual se expide la regulación técnica prevista en la Ley 693 de 2001, en relación con la producción, acopio, distribución y puntos de mezcla de los alcoholes carburantes y su uso en los combustibles nacionales e importados.
Ley	788	2002 (Dic.27)	Por la cual se expiden normas en materia tributaria y penal del orden nacional y territorial; y se dictan otras disposiciones.

Fuente: (Federación Nacional de Biocombustibles en Colombia, 2021a)

Págs. 3 de 2

Tabla 12. Normatividad medioambiental en Colombia

Recurso hídrico			
TIPO	NÚMERO	AÑO	CONTENIDO
Decreto	3930	2010 (Oct.25)	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Decreto	475	1998 (Mar.10)	Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.
ResAire			
Conpes	3943	2018 (Jul. 31)	Política para el mejoramiento de la Calidad del Aire
Resolución	1304	2012 (Oct.25)	Por la cual se establecen los niveles máximos de emisión y los requisitos ambientales a los que están sujetas las fuentes móviles del sector de servicio público de transporte terrestre de pasajeros en los sistemas colectivo, masivo e integrado que circulen en el Distrito Capital.
Resolución	910	2008 (Jun.05)	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución	909	2008 (Jun.05)	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Resolución	601	2004 (Abr.04)	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

Residuos Sólidos			
Decreto	4741	2005 (Dic.30)	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto	1713	2002 (Ago.06)	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Producción más Limpia			
NTC-ISO	14040	2007 (Sept.26)	Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y Marco de Referencia.
Política	N/A	1997 (Agosto)	Política Nacional de Producción más Limpia.

Fuente: (Federación Nacional de Biocombustibles en Colombia, 2021b)

Págs. 2 de 2

Tabla 13. Otras resoluciones y decretos en materia de producción de biocombustibles en Colombia

TIPO	FECHA	NÚMERO	CONTENIDO
Decreto	30/11/2011	4944	Por el cual se reglamentan los Proyectos Especiales de Desarrollo Agropecuario o Forestal de que tratan los artículos 60 y 61 de la Ley 1450 de 2011 y se establecen otras disposiciones.
Decreto	26/11/2011	4923	Por el cual se garantiza la operación del Sistema General de Regalías.
Resolución	24/11/2011	181966	Por la cual se modifican algunos rubros del artículo 2° de la Resolución 18 1780 del 29 de diciembre de 2005, en relación con el ingreso al productor del biocombustible para uso en motores diésel.
Resolución	29/12/2009	182368	Por la cual se modifican las resoluciones 18 0687 de 2003 y 18 1088 de 2005, en relación con el programa de oxigenación de combustibles en el país.
Resolución	29/12/2009	182367	Por la cual se modifica la Resolución 18 2142 de 2007, en relación con el programa de mezcla de biocombustibles para uso en motores diésel.
Resolución	05/08/2009	181318	Por la cual se modifica la Resolución 18 2142 de 2007, en relación con el programa de mezcla de biocombustibles para uso en motores diésel.

Resolución	09/06/2009	180916	Por la cual se modifica la Resolución 18 2142 de 2007, en relación con el programa de mezcla de biocombustibles para uso en motores diésel.
Resolución	01/04/2009	180515	Por la cual se modifica, el numeral 2° del artículo 1° de la Resolución 18 1232 del 30 de julio de 2008, la cual modificó parcialmente el artículo 2° de la Resolución 18 1088 de 2005, en relación con la estructura para el cálculo del ingreso al productor del alcohol carburante.
Resolución	26/02/2009	180294	Por la cual se fijan las tarifas máximas de transporte de biocombustible para las plantas de abastecimiento ubicadas en el Sur y Occidente del país, y se adiciona un párrafo al artículo 3° de la Resolución 18 1780 de 2005.
Resolución	29/01/2009	180134	Por la cual se modifica el artículo 2° de la Resolución 18 1780 del 29 de diciembre de 2005, en relación con el ingreso al productor del biocombustible para uso en motores diésel.

Fuente: (Federación Nacional de Biocombustibles en Colombia, 2021c)

6.2. Estados Unidos

La anterior normatividad corresponde al Estado colombiano, sin embargo, es importante conocer la reglamentación que en términos de producción de biocombustibles se ha erigido en Estados Unidos. A continuación, se listan los principales referentes normativos.

- Estándar de combustible renovable (RFS)

Es un programan federal que requiere que el combustible de transporte vendido en los Estados Unidos contenga un mínimo de combustible renovable.

El RFS se originó con la Ley de Política Energética de 2005 y fue ampliado por la Ley de Independencia y Seguridad Energética de 2007 (EISA). El RFS requiere que el combustible renovable se mezcle con el combustible de transporte en cantidades crecientes cada año, aumentando a 36 mil millones de galones para 2022. Cada categoría de combustible renovable en el programa RFS debe emitir niveles más bajos de gases de efecto invernadero en relación con el combustible de petróleo al que reemplaza.

- Estatutos para el programa estándar de combustible renovable

Los siguientes estatutos proporcionan la base legal para el programa del Estándar de Combustible Renovable (RFS):

Acta para el Aire Limpio: 1963: Ley de Aire Limpio, enmendada en 1970, 1977, 1990 (42 USC 7401 et seq.).

La Ley de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés) es la Ley federal integral que regula las emisiones de aire de fuentes fijas y móviles. La

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

Ley se enmendó en 1977 y 1990 principalmente para establecer nuevas metas (fechas) para alcanzar los estándares nacionales de calidad del aire ambiental, ya que muchas áreas del país no cumplieron con los plazos. Las enmiendas de la Ley de Aire Limpio de 1990 revisaron la Sección 112 para exigir primero la emisión de estándares basados en tecnología para las principales fuentes y ciertas fuentes de área.

Ley de Política Energética: Ley de Política Energética de 1992 (PL 102-486) (Public Law 102 – 486. 1992). Ley de Política Energética de 2005 (PL 109-58). (Authenticated US. Government Information GPO).

La Ley de Política Energética (EPAAct) aborda la producción de energía en los Estados Unidos, incluyendo: (1) eficiencia energética; (2) energía renovable; (3) petróleo y gas; (4) carbón; (5) energía tribal; (6) materia nuclear y seguridad; (7) vehículos y combustibles para motores, incluido el etanol; (8) hidrógeno; (9) electricidad; (10) incentivos fiscales a la energía; (11) energía hidroeléctrica y geotérmica; y (12) tecnología de cambio climático. Por ejemplo, EPAAct 05 proporcionó garantías de préstamo para entidades que desarrollan o utilizan tecnologías innovadoras que evitan la producción secundaria de gases de efecto invernadero. Otra disposición de EPAAct 05 aumenta la cantidad de biocombustible que debe mezclarse con la gasolina vendida en los Estados Unidos.

Ley de Independencia y Seguridad Energética: 2007 - Ley de Independencia y Seguridad Energética (Ley Pública 110-140).

Firmada el 19 de diciembre de 2007 por el presidente Bush, el Acta de Independencia y Seguridad Energética de 2007 (EISA) tiene como objetivo: mover a Estados Unidos hacia una mayor independencia y seguridad energética, aumentar la producción de combustibles limpios y renovables, proteger a los consumidores, aumentar la

eficiencia de los productos, edificios y vehículos, promover la investigación y desplegar opciones de captura y almacenamiento de gases de efecto invernadero, mejorar el rendimiento energético del Gobierno Federal e incrementar la seguridad energética de EE. UU., desarrollar la producción de combustible renovable y mejorar la economía de combustible de los vehículos. Las tres disposiciones clave que se han promulgado son las normas corporativas de economía de combustible promedio, la norma de combustible renovable y las normas de eficiencia de iluminación/electrodomésticos (EPA. Unidos., 2017).

- Regulaciones y Estándares de Volumen para Estándares de Combustible Renovable

Las regulaciones para el programa de Estándares de Combustible Renovable (RFS) están bajo 40 CFR Parte 80: Regulación de combustibles y aditivos de combustible, subpartes K y M. La regla RFS promulgada en 2007, conocida ocasionalmente como “RFS1”, es Subparte K; “RFS2”, promulgada en 2010, es la Subparte M (EPA. Estados Unidos, 2017).

Tabla 14. Leyes federales y normatividad para la producción de biocombustibles en EE.UU.

TIPO	AÑO	NOMBRE	CONTENIDO
ACTA	1933	Tennessee Valley Authority	Bajo esta Ley, el gobierno federal proporcionó energía eléctrica a los estados, a los condados, a los municipios, y a las cooperativas no lucrativas. Esta Ley es una extensión de la responsabilidad federal de adoptar la conducción del control de la inundación, de las materias estratégicas para la defensa nacional, de la energía eléctrica, la disminución del desempleo, y la mejora de las condiciones de vida en áreas rurales
ACTA	1935	Public Utility Holding Company (PUHCA).	Fue decretada para derribar la excesiva confianza que se tenía de las redes de distribución de gas y electricidad en la nación. PUHCA dio a la Securities and Exchange Commission la autoridad para derribar esta confianza y regular la reorganización de la industria.
ACTA	1935	Federal Power (título II de PUHCA)	Esta Acta fue desarrollada para prevenir un mecanismo federal, según los requisitos de la Cláusula del Comercio de la Constitución, para la regulación de la electricidad interestatal
ACTA	1936	Rural Electrification	Esta Acta estableció la Rural Electrification Administration (REA) para proporcionar préstamos y ayuda a las organizaciones que proporcionaban electricidad a las áreas rurales y a las ciudades con población inferior a 2500 habitantes.

ACTA	1937	Bonneville Project	Esta acta creó la Bonneville Power Administration (BPA), que inició las administraciones federales de la comercialización de la energía. El BPA era responsable de la transmisión y de la comercialización de la energía producida en las represas federales en el noroeste.
ACTA	1939	Reclamation Project	Esta acta exige que las tarifas para la energía eléctrica generada en los proyectos hidroeléctricos federales sean adecuadas para recuperar los costos de la energía relacionados con los de la construcción, para incluir el interés cargado en un índice no menor al 3%.
TIPO	AÑO	NOMBRE	CONTENIDO
ACTA	1944	Flood Control	Esta Acta colocó las bases para la creación posterior del Southeastern Power Administration (SEPA) en 1950, para vender la energía producida por el cuerpo de ingenieros del ejército americano en el sureste; y, además, la posterior creación del Alaska Power Administration (APA) en 1967 para que ambos operaran y comercializaran energía a partir de dos plantas hidroeléctricas en Alaska: el proyecto de Eklutna y el proyecto de Snettisham.
ACTA	1949	First Deficiency Appropriation	El acta autorizó a la Tennessee Valley Authority para construir las centrales termoeléctricas para la comercialización de electricidad.

ACTA	1974	Energy Supply and Environmental Coordination (ESECA).	Esta acta permitió que el gobierno federal prohibiera la creación de compañías de electricidad que utilizaran productos derivados del gas natural o del petróleo
ACTA	1977	DOE Organization	Además de formar el Ministerio de Energía, esta acta proporcionó autoridad para el establecimiento del Western Area Power Administration (WAPA) y transfirió a WAPA las responsabilidades en cuanto a la comercialización de la energía y además los activos de la transmisión previamente manejados por el Bureau of Reclamation. La autoridad de WAPA fue ampliada con el Hoover Power Plant Act en 1984. Esta acta también transfirió las otras cuatro administraciones de la comercialización de energías (PMA) -- la administración de la energía del sudeste, la administración de la energía en el sudoeste, la administración de la energía de Alaska, y la administración de la energía de Bonneville -- desde el Departamento del Interior al Ministerio de Energía.
ACTA	1978	National Energy	Esta Acta fue firmada como Ley en noviembre de 1978 e incluye cinco diferentes estatutos: la Public Utility Regulatory Policies Act (PURPA), el Energy Tax Act, el National Energy Conservation Policy Act, el Powerplant and Industrial Fuel Use Act, y el Natural Gas Policy Act. Llevada a cabo como resultado de la prohibición de exportación de petróleo a los EE.UU. por parte de los productores árabes.

ACTA	1978	Public Utility Regulatory Policies (PURPA).	Fue realizado en respuesta al clima inestable de la energía al final de los años 70. El PURPA intentó promover la conservación de la energía eléctrica.
ACTA	1978	Energy Tax (ETA).	Esta Acta, como el PURPA, fue realizada en respuesta al clima inestable de la energía al final de los años 70. El ETA avivó la conversión de calderas a carbón y la inversión en equipos de cogeneración y en tecnologías solares y de viento, permitiendo un crédito de impuesto además del crédito de impuesto de inversión
ACTA	1978	National Energy Conservation Policy	Esta Acta exigía que los utilities proporcionaran servicios libres de conservación a los consumidores residenciales para animar un crecimiento más lento de la demanda de la electricidad
ACTA	1978	Powerplant and Industrial Fuel Use	Esta Acta logró la creación del Energy Supply and Environmental Coordination Act en 1974, y amplió los poderes federales de prohibición
ACTA	1980	Pacific Northwest Electric Power Planning and Conservation	Esta Acta creó el Pacific Northwest Electric Power and Conservation Council para coordinar las operaciones de la Bonneville Power Administration (BPA). Bajo esta Acta, la aprobación de la FERC es requerida para establecer tarifas. También dio al BPA la autoridad para planificar la adquisición de energía adicional para así poder resolver sus requisitos cada vez mayores.

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

TIPO	AÑO	NOMBRE	CONTENIDO
ACTA	1981	Economic Recovery Tax	Esta Acta introdujo una nueva metodología para determinar deducciones permisibles de la depreciación del impuesto. Esta nueva metodología, el sistema acelerado de recuperación de costos (ACRS), fija reglas que permite a contribuyentes demandar abundantes deducciones basadas en la vida depreciable permitida por el sistema, por los métodos, y supuestos del valor salvable. Las plantas de generación, de transmisión y de distribución de compañías de electricidad reguladas fueron catalogadas como propiedad de utilities públicos.
ACTA	1986	Electric Consumers Protection (ECPA)	Esta Acta fue la primera enmienda significativa para las disposiciones de licencias hidráulicas del FPA desde 1935. Las enmiendas han realizado cuatro cambios principales a la parte I del FPA. Primero, las preferencias municipales en las licencias han sido eliminadas. En segundo lugar, la importancia de consideraciones ambientales en el proceso de licencias se ha aumentado considerablemente y el papel del Estado y de las agencias federales de los pescados y de la fauna se amplía. Tercero, las ventajas de PURPA para los proyectos hidroeléctricos en las represas nuevas, fueron eliminadas a menos que los proyectos satisficieran condiciones ambientales rigurosas. Finalmente, los poderes de la FERC fueron aumentados substancialmente.

TIPO	AÑO	NOMBRE	CONTENIDO
ACTA	1986.	Tax Reform	Bajo esta acta, el ACRS fue substituido por el Modified Accelerated Cost Recovery System (MACRS). Bajo el MACRS, la disparidad en el tratamiento de las diferentes características entre los contribuyentes regulados y los no regulados fue eliminada. El crédito de inversión también fue abrogado. El crédito para inversión estaba disponible tanto para contribuyentes regulados como para no regulados.
ENMIENDA	1990	Clean Air Act Amendments (CAAA)	Estas enmiendas establecieron un nuevo programa de emisión-reducción. La meta de la legislación era reducir emisiones anuales de dióxido de sulfuro a 10 millones de toneladas y emisiones anuales del óxido de nitrógeno a 2 millones de toneladas a partir de los niveles establecidos en 1980 para todas las fuentes artificiales. Los generadores de electricidad serán responsables de las reducciones del dióxido de sulfuro y del óxido nítrico. El programa instituido bajo las Clean Air Act Amendments de 1990 emplea un acercamiento único, en cuanto a las reducciones de la emisión del dióxido de sulfuro, mientras que confía en métodos más tradicionales para las reducciones del óxido nítrico
ACTA	1992	Energy Policy (EPACT).	Esta Acta creó una nueva categoría de productor de electricidad: el generador al por mayor exento (EWG), que disminuyó las restricciones del PUHCA en el desarrollo de la producción eléctrica de los nonutilities.

Fuente: (<http://hrudnick.sitios.ing., s.f.>)

Págs. 5 - 5

6.3. México

En México en la actualidad existe una Ley, que permite el control de la producción de los biocombustibles. En este aspecto los bioenergéticos solo fueron regulados a principios del año 2008, con la publicación en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (México, 2008).

Los bioenergéticos son considerados como una alternativa para Petróleos Mexicanos (Pemex), en lo concerniente a la combinación o adición a la gasolina, por consiguiente, con la Ley de los bioenergéticos, la producción de los biocombustibles coadyuva a la disminución de la importación de gasolina.

6.4. Argentina

6.4.1. Biodiésel

En el país surge con fuerza el interés por el biodiésel durante los últimos años de la década del 90. Es así que emergen emprendimientos y proyectos en distintas localidades del país, con diferentes capacidades de producción. Asimismo, desde el Estado Nacional se realizaron acciones tendientes al desarrollo de los biocombustibles desde el punto de vista ambiental y estratégico.

Desde el sector público, y en relación con la problemática del cambio climático y del ambiente, la Resolución 1076/2001 de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, crea en agosto de ese año el Programa Nacional de Biocombustibles.

Otras de las medidas públicas tendientes a asegurar la elaboración de biodiésel y su calidad fue el Decreto 1396/2001, que generó en esa época el Plan de Competitividad para el Combustible Biodiesel, que mantiene su vigencia a julio de 2005.

La Resolución 129/2001 de la Secretaría de Energía determina los requisitos de calidad que debe poseer el biodiésel puro (B100). Más recientemente, quedó dentro del ámbito de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos.

La Resolución 1156/2004 creó el Programa Nacional de Biocombustibles (Secretaría de Agricultura G. P., 2005).

Ley 26.093 Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles. Autoridad de aplicación. Funciones. Comisión Nacional Asesora. Habilitación de plantas productoras. Mezclado de Biocombustibles con Combustibles Fósiles. Sujetos beneficiarios del Régimen Promocional. Infracciones y sanciones. Sancionada: abril 19 de 2006. Promulgada de hecho: mayo 12 de 2006 (Argentina., 2006).

En Argentina, el etanol no se utiliza como combustible, aproximadamente desde 1989.

Argentina no cuenta con una política expresa para la producción de biocombustibles. Sin embargo, hay algunas disposiciones en relación al uso de alcohol como combustible. Una de ellas es la disposición 285/98 de la Subsecretaría de Combustibles, que permite el corte de naftas con alcohol etílico anhidro de un 5 a un 12%. El tratamiento impositivo para el corte del 5 al 12% está regido por el Decreto 548/2003 (modificatorio del 78/98) y la Resolución General

de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), Nro. 1766 (Secretaría de Agricultura G. P., 2005).

6.5. Brasil

Puede decirse que la industria brasilera había puesto ya por completo su interés en el desarrollo de esta nueva alternativa energética, por lo que a la par con dicho desarrollo se vio en la necesidad de implantar todo un marco legislativo que regulara, no solo la producción y uso de los biocombustibles, sino también la comercialización de éstos. Algunas de las normativas más importantes, son:

- Ley Nro. 737 de 1938, esta Ley impuesta casi a inicio del siglo XX, dispuso la obligatoriedad de la adicción de alcohol a la gasolina.
- Ley Nro. 8.723 de 1993, dispuso la obligatoriedad de la mezcla de alcohol anhidro y gasolina.
- Decreto Nro. 3.546 de 2000, crea el Consejo Interministerial del Azúcar y del Alcohol (CIMA), para definir la política del sector (Pérez, 2010).

Ya para la década inicial del 2000, y tras una exhaustiva revisión al programa, se produjo una apertura al mercado del etanol, lo que trajo radicales cambios y redujo el atractivo para producir e invertir en los biocombustibles, pues se perdió la confianza en la seguridad de su abastecimiento. No obstante, dicho decaimiento no perduró por mucho tiempo y ya para la época comprendida entre los años 2002 y 2005 se retomó el interés en ellos, especialmente en el bioetanol. Dicho interés tendía nuevamente a la producción y uso de biocombustibles, ya que no solo reducían costos, en comparación con la gasolina, sino que también favorecían el medio ambiente, razón por la que se empezaron a producir vehículos flex fuel, capaces de funcionar con

etanol puro o con mezcla. Y por la que se hizo necesario otra vez, entrar a legislar en esta materia. En este sentido, se promulgan leyes como:

- Ley 11.097 de 2005 (enero 13), que introduce el biodiésel en la matriz energética brasilera; reforma las leyes 9478 de 1997; 9847 de 1999 y 10636 de 2002.
- Ley 11.116 de 2005 (mayo 18), que establece el registro especial de productor o importador de biodiésel en la Secretaría de Renta Federal del Ministerio de Hacienda; y modifica las leyes 10451 de 2002 y parcialmente la Ley 11.097 de 2005.

Algunas de las normas y leyes que avalan todo este proceso de los biocombustibles en Brasil (fuera de las ya mencionadas) se encuentran referenciadas brevemente a continuación:

- Reglamento Técnico ANP Nro. 5-2005. Reglamento técnico para la realización de inversiones en investigación y desarrollo y la elaboración del informe demostrativo de los gastos realizados. Este reglamento establece directrices, definiciones y normas para la aplicación de las inversiones en pesquisa y desarrollo; la periodicidad y el formato de los informes sobre las actividades realizadas en este aspecto, según se establece en la cláusula respectiva de los contratos de concesión para la exploración, desenvolvimiento y producción de petróleo y/o gas natural (25 – Nov/2005).
- Resolución ANP Nro. 42-2004. Reglamento técnico que establece la especificación de biodiésel, según el Reglamento Técnico que se anexa, que podrá ser adicionado al óleo diésel en proporción del 2% del volumen, y comercializado por los diversos agentes

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

económicos autorizados en todo el territorio nacional (09 – Dic/2004).

- Resolución ANP Nro. 36-2005. Reglamento Técnico ANP Nro. 07-2005. Establecen las especificaciones del alcohol etílico anhídrido (AEAC) y las especificaciones del alcohol etílico hidratado (AEHC) comercializados por los diversos agentes económicos en todo el país, de acuerdo con las disposiciones contenidas en el Reglamento Técnico ANP Nro. 7-2005 (07 – Dic/2005).
- Reglamento Portaría ANP Nro. 310-2001. Reglamento Técnico ANP Nro. 06-2001. Establecen las especificaciones para la comercialización de óleo diésel y la mezcla de óleo diésel - biodiésel - B2, automotor en todo el territorio nacional, y define las obligaciones de los agentes económicos sobre el control de calidad del producto (28 – Dic/2001).
- Decreto Nro. 5.448. Reglamenta el párrafo 1 del Art. 2 de la Ley 11.097 del 13 de enero de 2005, que dispone sobre la introducción del biodiésel en la matriz energética brasilera. Autoriza la adición del dos por ciento, en volumen, del biodiésel al óleo diésel de origen fósil, a ser comercializado para el consumidor final. También indica en qué casos la adición de biodiésel al óleo diésel será superior al dos por ciento. Estas actividades están reguladas por ANP (20 – May/2005).
- Decreto Nro. 3.866-2001. Reglamenta el Inciso II-A, del párrafo 2º, del Art. 2 de la Ley Nro. 8.001, de 13 de marzo de 1990; y la Ley Nro. 993, del 24 de julio de 2004. Dispone que los recursos previstos en las disposiciones que se reglamentan y que provienen de la explotación de recursos minerales, serán destinados al sector de ciencia y tecnología, en los términos que se indican (16 – Jul/2001).

Así pues, puede decirse que en torno al tema, Brasil tiene una de las legislaciones más desarrolladas, en la que prácticamente nada ha quedado sin ser objeto de regulación; tanto la producción, uso, comercialización, régimen ambiental y hasta la definición de ellos, puede encontrarse en la normativa brasilera, en la que se ve reflejado el incansable interés que durante muchos años este país ha mantenido sobre el tema, no sólo en materia productiva, sino también en materia legal, en donde evidentemente han desarrollado un amplio escenario jurídico que le sustenta (Pérez, 2010).

7. Conclusiones

Es estratégico el hecho que se pueda diversificar el mix energético en un país con base en la producción de biocombustibles y por ende, reducir la dependencia de los combustibles fósiles y la disminución de la dependencia energética exterior por la producción de biocombustibles propios. Es fundamental por consiguiente aprovechar las ventajas que da una planificación de la cadena de producción que permita la utilización de los insumos.

El éxito de los biocombustibles depende estrictamente de la aplicación de los principios de sostenibilidad, satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometerlas.

Las mezclas contribuyen a la reducción de gases efecto invernadero del sector transporte. Con los compromisos asumidos por el país durante la Conferencia de Cambio Climático de las Naciones Unidas en 2018 el uso actual de biocombustibles equivale a 6 de los 20 puntos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que se tienen en cuenta para el cumplimiento de las metas en 2030. Además, el desarrollo de proyectos de biocombustibles respeta y conserva

la biodiversidad. Colombia debe comprometerse a resguardar y asegurar que la producción de biocombustibles no desequilibre la disponibilidad de tierras para la producción alimentaria.

Si un país inicia el proceso de producción de biocombustibles reemplazando el combustible (petróleo) o comenzando con la mezcla, se empezarán a generar beneficios, ya que está reduciendo la contaminación de gases y se puede obtener energía renovable por medio de diferentes residuos e insumos; tal es el caso de Brasil con la caña de azúcar, siendo el mayor productor de biocombustibles. Para iniciar, cualquier país con tierras aptas y sostenibles pueden empezar a cultivar caña de azúcar como la mejor materia prima para la obtención del etanol y así lograr la disminución de gases; también para iniciar la exportación a países fuera de Sudamérica, siempre y cuando cuente con políticas de apoyo y regulación que permitan la expansión y producción sostenible del recurso.

La producción de biocombustibles es atractiva en un alto porcentaje, sin embargo, no se puede dejar de lado que también puede generar unas condiciones medioambientales desfavorables para la biodiversidad debido a los famosos monocultivos, los cuales perjudican los ecosistemas y agotan el recurso hídrico de una forma impresionante. Para el país, es un reto relevante que demanda mucha responsabilidad y compromiso con el medio ambiente, la biodiversidad y el ser humano.

Los biocombustibles se han mostrado como la mejor propuesta para reemplazar en parte la producción y consumo de combustibles de la forma tradicional. Esto ha generado miles de disensiones en Latinoamérica y el mundo, pues ha producido un ambiente de insatisfacción pensar que se pueden utilizar los cultivos agrícolas como generadores de energías alternativas; pudiendo agudizar los

problemas de seguridad alimentaria comunes en la sociedad. Es necesario reevaluar la propuesta y continuar con alternativas que no incentiven el desequilibrio alimenticio futuro.

La tecnología es un sector de vital importancia para el desarrollo óptimo en la producción de biocombustibles; bien se sabe que las últimas tecnologías permiten minimizar cada día más los tiempos, los procesos y por ende los costos de producción; esto se debe a que se generan universalmente sistematizaciones y moldeamientos enfocados en generar productividad, con base en la aplicación de leyes que coadyuven al mejoramiento de la producción de las materias primas hacia una producción sostenible.

Los países productores por consiguiente deben tener normas, leyes, que regulen la producción de los biocombustibles, buscando su sostenibilidad y sustentabilidad a través de los años, lo cual permita un desarrollo social, económico ambiental, dado que la normatividad debe propender por el mejoramiento de la calidad de vida y contrarrestar el cambio climático, que está afectando a la naturaleza y golpea duramente a cualquier lugar del globo terráqueo.

Referencias bibliográficas

- Amador Hidalgo, L., y Arjona Fuentes, J. M. (2009). *Biocombustibles: Oportunidades y Riesgos de su Aplicación (Biofuels: Opportunities And Risks Concerning Their Application)*, 64(256), 755-791. Recuperado de: <https://Usc.Elogim.Com:2123/Central/Docview/1782243999/Dc62b4c5a1f24663pq/2?Accountid=48947>
- Argentina., Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2006). *Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles*. Recuperado de: <http://www.>

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

- infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/116299/norma.htm.
- Authenticated US. Government Information GPO. Energy Policy. Act. Of 2005. Public Law 109-58. Aug. 2005.) <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-109publ58/pdf/PLAW-109publ58.pdf>.
- Barrios Prieto, A. (2008). Biocombustibles: Presente y Futuro. pp. 491-505.
- Cardona Álzate, C. A. (2009). Perspectivas de la Producción de Biocombustibles en Colombia: Contextos Latinoamericano y Mundial. *Revista de Ingeniería Uniandes*, 29, 109-120. Recuperado de: <https://doi.org/10.16924/Riua.V0i29.252>
- Cardona, C. A., Sánchez, O. J., Montoya, M. I., & Quintero, J. A. (2005). Simulación de los Procesos de Obtención de Etanol a partir de Caña De Azúcar y Maíz. *Carbohydrate Polymers*, 61(1), 18-28. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/J.Carbpol.2005.02.010>
- Castiblanco Roza, C., y Hortúa Romero, S. (2012, Diciembre). El paradigma energético de los biocombustibles y sus implicaciones: Panorama Mundial y el Caso Colombiano. *Gestión y Ambiente*, 15(3), 5-26. Recuperado de: [doi:https://doi.org/1677587313](https://doi.org/10.1677587313)
- CEDA, C. E. (2006). Biocombustibles como Energía Alternativa: Una Mirada hacia la Región. *Prolegómenos*, 13(26), 12.
- Federación Nacional de Biocombustibles en Colombia (2021a). Normatividad General de los Biocombustibles en Colombia. Recuperado de: <http://www.fedebiocombustibles.com/v3/main-pagina-id-29.htm#OrigenEtanol>
- Federación Nacional de Biocombustibles en Colombia (2021b). Normatividad Ambiental Vigente. Recuperado de: <http://www.fedebiocombustibles.com/v3/main-pagina-id-31.htm>
- Federación Nacional de Biocombustibles en Colombia (2021c). Otras Resoluciones y Decretos. Recuperado de: <http://www.fedebiocombustibles.com/v3/main-pagina-id-32.htm>

- Cortés Marín, E. A., Ciro Velásquez, H. J., y Moreno Cárdenas, E. J. (2011, julio - diciembre). Biocombustibles: búsqueda de alternativas. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 6(2), 118-123. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3214/321428106011.pdf>
- Delgado, J. E., Salgado, J. J., y Pérez, R. (12 de 05 de 2015). Perspectivas de los biocombustibles en Colombia. R. Ingenierías, Editor, & U. d. Medellín, Productor. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v14n27/v14n27a02.pdf>
- EPA, US. (2017). *Regulations and Volume Standards for Renewable Fuel Standards*. Recuperado de: <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/regulations-and-volume-standards-renewable-fuel-standards>
- EPA, US. (2017). *Statutes for Renewable Fuel Standard Program*. Recuperado de: <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/statutes-renewable-fuel-standard-program>
- Fedebiocombustibles. 2012. Cifras Informativas del Sector Biocombustibles. <http://www.fedebiocombustibles.com/v3/nota-web-id-488.htm>.
- Hrudnick. (s.f.). *Factores subyacentes a la reestructuración de la industria de la energía eléctrica*. Recuperado de: <http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno98/eeuu/desregulacion.htm>
- Jiménez Castilla, T., Mestre, E. & Márquez, C. (2016). Desarrollo sostenible e incentivos fiscales en la producción de biocombustibles: análisis crítico desde el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (69), 51.67. Recuperado de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/download/328430/20785270>
- Ley de Seguridad de Independencia Energética de 2007. *Energy Independence and Security Act of 2007*. Estados Unidos. https://es.qwe.wiki/wiki/Energy_Independence_and_Security_Act_of_2007

Capítulo 5. La normatividad en la producción de biocombustibles

- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. Programa Nacional de Biocombustible. Resolución 1156/2004. Secretaria, Ganadería, Pesca y Alimentos del Ministerio de Economía y Producción. Argentina <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/100000-104999/100994/norma.htm>
- México (2008, Febrero 01). Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPDB.pdf>.
- Morales-Zamora, M., González-Suárez, E., Mesa-Garriga, L., y Castro, E. (2013). Estrategia de reconversión de la industria diversificada de la caña de azúcar para la producción conjunta de bioetanol y coproductos. *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia*, 189–198. Recuperado de: <https://Usc.Elogim.Com:2123/Docview/1613619902/Fulltextpdf/A720adfbf9154e4epq/8?Accountid=48947>
- Morelos, J. (Abril - Junio de 2016). Análisis de la variación de la eficiencia en la producción de biocombustibles en América Latina. *Estudios Gerenciales*, 32(139): 120-126. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592316300018>
- Pérez Forero, A. C. (2010, Julio – Diciembre). Biocombustibles en Suramérica: referentes normativos y legislación actual. *Prolegómenos Derechos y Valores*, XIII (26), 215-232.
- Perilla Jiménez, J. R. (2010). El impacto de los precios del petróleo sobre el crecimiento económico en Colombia. *Revista Economía del Rosario*. Bogotá Colombia. 13 (1). 75-116.
- Prado Sampaio, M. de A. (2012). El caso de la producción de etanol en Brasil: un ejemplo para los países de América Latina. *Cuadernos de geografía - Revista Colombiana de Geografía*, 21(1), 147–161. Recuperado de: <https://usc.elogim.com:2123/Docview/1677407832/9a6706dde27d4269pq/36?Accountid=48947>
- Procolombia, P. (2015). *Agroindustria. Biocombustibles. Descripción del Sector*. Recuperado de: <http://www.inviertaencolombia>.

- com.co/acerca-de-proexport/oficinas-en-el-exterior/contactenos-estella-sun/110-sectores/agroindustria/biocombustibles/511-descripcion-del-sector.html
- Purohit, S.R. y Mishra, B.K., (2012) Sacarificación simultánea y fermentación de batata remojada durante la noche para la fermentación de alcohol etílico. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 4 (2), 56-59, 2012.
- Public Law 102 – 486. 1992. Título II. Gas Natural. Restricciones en la Importación y exportación d Gas Natural. https://epact.energy.gov/pdfs/epact_titles_3-4-5-6-19.pdf Public Law 102-486 -- Oct. 24, 1992.
- Ramírez Velásquez, A., Montoya R., I. A., & Montoya R., L. A. (2012). Análisis del modelo mezcla de marketing de la industria del bioetanol en Colombia. *Acta Agronómica*, 61(2), 35. Recuperado de: <https://Usc.Elogim.Com:2123/Central/Docview/1677570306/96lafec5568d4defpq/1?Accountid=48947>
- Ripoll, A., y Ferrer, H. (2 de 07 de 2013). Los biocombustibles: ¿factor de desarrollo o potencializador del conflicto? *Revista Criterio libre*. 11(19). 125-141. ISSN 1900-0642. Recuperado de: <http://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/1103/847>
- Rolz, C. (2017). La producción de etanol del bagazo de la caña de azúcar: tecnología 2g.: ebscohost. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala*. Recuperado de: <Http://Usc.Elogim.Com:2156/Ehost/Pdfviewer/Pdfviewer?Vid=4&Sid=-D8961cc2-20c1-4d9e-A203-E1ea727b4fb4%40sessionmgr4008>
- Serna, F., Barrera, L. y Montiel, H. (2011) y “Impacto social y económico en el uso de biocombustibles”. *Revista de Gestión de la Tecnología e Innovación* 6, no. 1 (2011): 100-114. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84718815009>
- Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA), *Perspectivas de los Biocombustibles en la Argentina y en Brasil*.

-SAGPy/ IICA. Pág. 54

- Trejo García, E. (2007, 04). Estudio de Derecho Comparado y Marco Jurídico Internacional sobre Biocombustible/Bioenergéticos. Servicio de Investigación y Análisis SPE-ISS-08-07.pdf, 10.
- Valencia, M. J., y Cardona, C. A. (2013). Evaluación ambiental para procesos que usan residuos de la industria de los biocombustibles como materias primas. *Revista Eia*, 10(19), 103–110. Retrieved From <https://Usc.Elogim.Com:2123/Docview/1450252609/Full-textpdf/A720adfbf9154e4epq/9?Accountid=48947>
- Zamora-Hernández, T., Prado-Fuentes, A., Capataz-Tafur, J., Barrera-Figueroa, B. E., y Peña-Castro, J. M. (2014). Demostraciones prácticas de los retos y oportunidades de la producción de bioetanol de primera y segunda generación a partir de cultivos tropicales. *Educacion Quimica*, 25(2), 122–127. [https://doi.org/10.1016/S0187-893x\(14\)70534-8](https://doi.org/10.1016/S0187-893x(14)70534-8)
- Zumalacárregui, L., Pérez, O., Lombardi, G., Rodríguez, P., y Zumalacárregui, B. (2008). Cálculo del beneficio ambiental de la caña de azúcar para la producción de etanol combustible (Calculation of the environmental benefit of sugar cane for the production of fuel ethanol). *Ingenieria y Competitividad*, 10(1), 65–71. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/Pdf/2913/291323474005.Pdf>