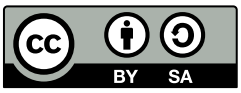
ESTADO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN LAS AMÉRICAS 2026

ESTADO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN LAS AMÉRICAS 2026

Autores:

Agustín Torroba
Anabel Chiara

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2026



Estado de los biocombustibles líquidos en las Américas 2026
por IICA se encuentra publicado bajo
Licencia Creative Commons Atribución/Reconocimiento-Compartir
igual 4.0 Internacional Deed (CC-BY-SA 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento, así como el tratamiento de los datos personales, de acuerdo con la normativa del IICA vigente. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda y que se garantice el derecho de toda persona a la protección de sus datos personales, según la normativa del IICA.

Esta publicación está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en https://repositorio.iica.int/

Coordinación editorial: Hugo Chavarría
Corrección de estilo: Unidad de Idiomas IICA
Diagramado y diseño de portada: Diana Ortiz

Torroba, Agustín

Estado de los biocombustibles líquidos en las Américas 2026/ Anabel Chiara.
San José, C.R.: IICA, 2026, 130 p ; 21 x 16 cm.
ISBN: 978-92-9273-241-7

1. Biocarburante 2. Biodiésel 3. Bioetanol 4. Biocombustibles
5. Agricultura sostenible 6. Américas 7. Investigación de Mercados
8. Combustibles sostenibles de aviación
I. IICA II. Titulo

AGRIS	DEWEY
E70	665.779

Las ideas, las formas de expresión y los planteamientos de este documento son propios del autor (o autores), por lo que no necesariamente representan la opinión del IICA ni juicio alguno de su parte sobre las situaciones o condiciones planteadas.

San José, Costa Rica
2026

CONTENIDO

1. Introducción 11

2. Situación actual y evolución de los biocombustibles en las Américas 15

República Argentina 16
Estado Plurinacional de Bolivia 26
República Federativa de Brasil 32
Canadá 43
República de Colombia 54
República del Ecuador 62
Estados Unidos de América 66
Jamaica 78
República del Paraguay 81
República del Perú 90
República Oriental del Uruguay 98

3. Avances normativos en materia de biocombustibles en Centroamérica 105

Costa Rica 107
Guatemala 110
Panamá 112

4. Panorama regional 115

Referencias bibliográficas 122

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución de la producción y del consumo de biocombustibles líquidos (en miles de m³) y participación porcentual de las Américas. 12

Gráfico 2. Consumo estimado de biocombustibles marítimos.(en millones de m³).....13

Gráfico 3. Mandatos en materia de biocombustibles en Argentina (2025). 18

Gráfico 4. Producción anual de biodiésel en Argentina (en m³). 20

Gráfico 5. Consumo anual de biodiésel en Argentina (en m³). 20

Gráfico 6. Producción anual de bioetanol en Argentina (en m³). 21

Gráfico 7. Consumo anual de bioetanol en Argentina (en m³)..... 22

Gráfico 8. Exportaciones anuales de biodiésel en Argentina (en m³). 22

Gráfico 9. Precio mensual del biodiésel en Argentina (USD/L). 23

Gráfico 10. Precio mensual del bioetanol en Argentina (en USD/L). 24

Gráfico 11. Producción de bioetanol por tipo de materia prima en Argentina (en %)..... 25

Gráfico 12. Mezclas de gasolina con bioetanol en Bolivia (2025)..... 28

Gráfico 13. Producción anual de bioetanol en Bolivia (en m³)..... 29

Gráfico 14. Consumo anual de bioetanol en Bolivia (en m³). 30

Gráfico 15. Precio mensual del bioetanol y del biodiésel en Bolivia (en USD/L)..... 31

Gráfico 16. Mandatos de biocombustibles en Brasil (2025). 35

Gráfico 17. Producción anual de biodiésel en Brasil (en m³). 36

Gráfico 18. Consumo anual de biodiésel en Brasil (en m³). 37

Gráfico 19. Producción anual de bioetanol en Brasil (en m³)..... 37

Gráfico 20. Consumo anual de bioetanol en Brasil (en m³). 38

Gráfico 21. Exportaciones anuales de bioetanol anhidro e hidratado en Brasil (en m³)..... 39

Gráfico 22. Importaciones anuales de bioetanol en Brasil (en m³). 40

Gráfico 23. Precio del bioetanol anhidro en Brasil (en USD/L en São Paulo)..... 40

Gráfico 24. Producción de biodiésel B100 por tipo de materia prima (en % anual)..... 41

Gráfico 25. Producción de bioetanol por tipo de materia prima (en % por año)..... 42

Gráfico 26. Mandatos provinciales de biocombustibles en Canadá (2025).....46
Gráfico 27. Producción anual de biodiésel en Canadá (en m³)..... 47
Gráfico 28. Consumo anual de biodiésel en Canadá (en m³). 48
Gráfico 29. Producción anual de bioetanol en Canadá (en m³).....48
Gráfico 30. Consumo anual de bioetanol en Canadá (en m³). 49
Gráfico 31. Exportaciones anuales de biodiésel en Canadá (en m³).....49
Gráfico 32. Exportaciones anuales de bioetanol en Canadá (en m³). 50
Gráfico 33. Importaciones anuales de biodiésel en Canadá (en m³). 51
Gráfico 34. Importaciones anuales de bioetanol en Canadá (en m³). 51
Gráfico 35. Precio estimado del bioetanol en Canadá (en USD/L). 52
Gráfico 36. Materias primas utilizadas en la producción de biodiésel en Canadá (en % por año). 53
Gráfico 37. Mandatos de biocombustibles en Colombia (2025). 55
Gráfico 38. Producción anual de biodiésel en Colombia (en m³). 56
Gráfico 39. Consumo anual de biodiésel en Colombia (en m³). 56
Gráfico 40. Producción anual de bioetanol en Colombia (en m³). 57
Gráfico 41. Consumo anual de bioetanol en Colombia (en m³)..... 58
Gráfico 42. Importaciones anuales de bioetanol en Colombia (en m³). 59
Gráfico 43. Precio del biodiésel en Colombia (mensual en USD/L). 59
Gráfico 44. Precio del bioetanol en Colombia (mensual en USD/L). 60
Gráfico 45. Materias primas utilizadas en la producción de biodiésel en Colombia (en % por año). 61
Gráfico 46. Mandatos de biocombustibles en Ecuador (2025). 63
Gráfico 47. Producción anual de bioetanol en Ecuador (en m³).....64
Gráfico 48. Consumo anual de bioetanol en Ecuador (en m³). 64
Gráfico 49. Precio del bioetanol en Ecuador (mensual en USD/L). 65
Gráfico 50. Total de RIN otorgados en EE. UU. por tipo de combustible. 67
Gráfico 51. Porcentaje de crédito por tipo de producto. 69

Gráfico 52. Obligaciones finales de volumen de energías renovables (miles de millones de RIN). 70
Gráfico 53. Producción anual de biodiésel en EE. UU. (en m^3). 71
Gráfico 54. Consumo anual de biodiésel en EE. UU. (en m^3). 72
Gráfico 55. Producción anual de bioetanol en EE. UU. (en m^3). 73
Gráfico 56. Consumo anual de bioetanol en EE. UU. (en m^3). 73
Gráfico 57. Exportaciones anuales de biodiésel en EE. UU. (en m^3). 74
Gráfico 58. Importaciones anuales de biodiésel en EE. UU. (en m^3). 74
Gráfico 59. Exportaciones anuales de bioetanol en EE. UU. (en m^3). 75
Gráfico 60. Importaciones anuales de bioetanol en EE. UU. (en m^3). 76
Gráfico 61. Precio del biodiésel en EE. UU. (mensual en USD/L). 76
Gráfico 62. Precio del bioetanol en EE. UU. (mensual en USD/L). 77
Gráfico 63. Mandatos de biocombustibles en Jamaica (2025). 79
Gráfico 64. Consumo anual de bioetanol en Jamaica (en m^3). 79
Gráfico 65. Importaciones anuales de bioetanol en Jamaica (en m^3). 80
Gráfico 66. Mandatos de biocombustibles en Paraguay (2025). 83
Gráfico 67. Producción anual de biodiésel en Paraguay (en m^3). 84
Gráfico 68. Consumo anual de biodiésel en Paraguay (en m^3). 84
Gráfico 69. Producción anual de bioetanol en Paraguay (en m^3). 85
Gráfico 70. Consumo anual de bioetanol en Paraguay (en m^3). 86
Gráfico 71. Exportaciones anuales de bioetanol en Paraguay (en m^3). 86
Gráfico 72. Exportaciones anuales de biodiésel en Paraguay (en m^3). 87
Gráfico 73. Precio del biodiésel en Paraguay (USD/L). 88
Gráfico 74. Precio del bioetanol en Paraguay (USD/L). 89
Gráfico 75. Mandatos de biocombustibles en Perú (2025). 92
Gráfico 76. Producción anual de biodiésel en Perú (en m^3). 93
Gráfico 77. Consumo anual de biodiésel en Perú (en m^3). 93
Gráfico 78. Producción anual de bioetanol en Perú (en m^3). 94
Gráfico 79. Consumo anual de bioetanol en Perú (en m^3). 95
Gráfico 80. Exportaciones anuales de bioetanol en Perú (en m^3). 95
Gráfico 81. Importaciones anuales de biodiésel en Perú (en m^3). 96

Gráfico 82. Importaciones anuales de bioetanol en Perú (en m^3)..... 97

Gráfico 83. Mandatos de biocombustibles en Uruguay (2025). 100

Gráfico 84. Producción anual de biodiésel en Uruguay (en m^3). 101

Gráfico 85. Consumo anual de biodiésel en Uruguay (en m^3). 101

Gráfico 86. Producción anual de bioetanol en Uruguay (en m^3)..... 102

Gráfico 87. Consumo anual de bioetanol en Uruguay (en m^3)..... 102

Gráfico 88. Precio del bioetanol en Uruguay (mensual en USD/L)..... 103

Gráfico 89. Capacidad de producción de etanol en Centroamérica (en millones de m^3). 106

Gráfico 90. Futura mezcla de etanol en la gasolina en Costa Rica (2027, estimada)..... 108

Gráfico 91. Futura mezcla de etanol en la gasolina en Guatemala (2026, estimada). 110

Gráfico 92. Futura mezcla de etanol en la gasolina en Panamá (2028, estimada). 113

Gráfico 93. Producción de biodiésel en las Américas (en m^3 por año). 115

Gráfico 94. Producción de bioetanol en las Américas (en m^3 por año). 116

Gráfico 95. Consumo de biodiésel en las Américas (en m^3 por año)..... 117

Gráfico 96. Consumo de bioetanol en las Américas (en m^3 por año). 118

Gráfico 97. Exportaciones de biodiésel en las Américas (en m^3 por año). 118

Gráfico 98. Exportaciones de bioetanol en las Américas (en m^3 por año). 119

Gráfico 99. Importaciones de biodiésel en las Américas (en m^3 por año)..... 120

Gráfico 100. Importaciones de bioetanol en las Américas (en m^3 por año).....121

01

INTRODUCCIÓN

EN EL CONTINENTE AMERICANO el desarrollo de los biocombustibles líquidos se destaca por sus elevados, aunque heterogéneos volúmenes de producción y consumo. En el Cono Sur y en las naciones del norte se observa un desarrollo importante de los biocombustibles, mientras que en América Central los avances son más incipientes. Tanto en los países del sur como en los del norte las políticas públicas han sido herramientas clave para el desarrollo del bioetanol y el biodiésel.

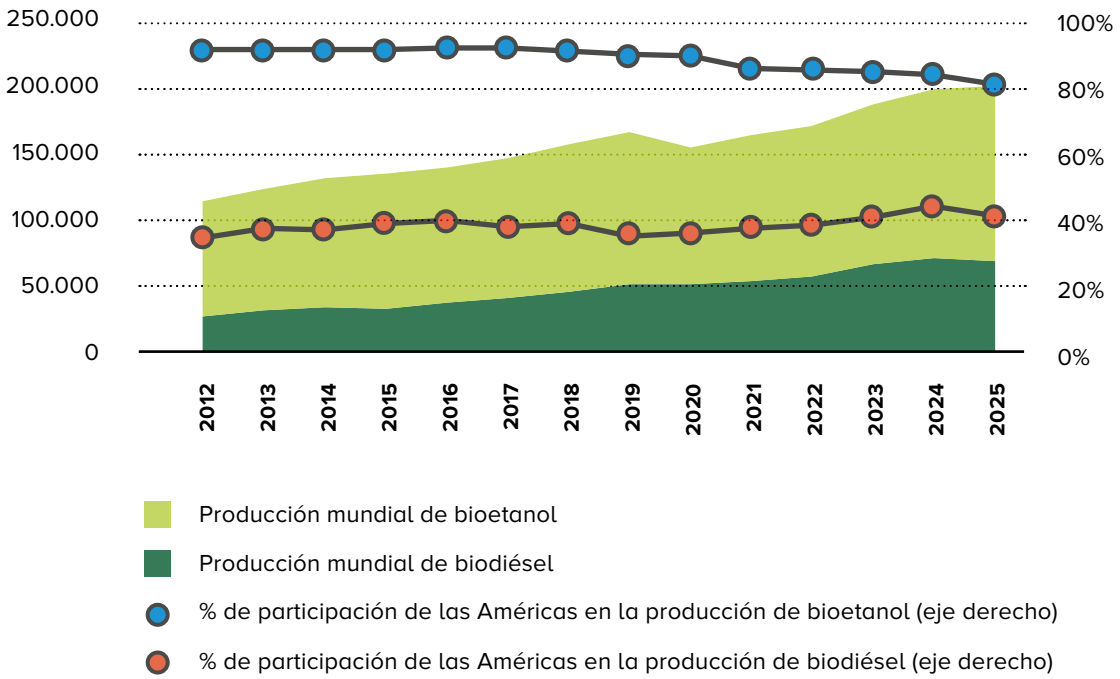
Al igual que en el resto del mundo, las políticas tradicionales de mandatos de mezclas se complementan con políticas públicas dirigidas a valorizar los activos ambientales de los biocombustib1les, entre las cuales se destacan instrumentos normativos innovadores como los estándares de combustible de bajo carbono, implementados en varios estados de Canadá y Estados Unidos, así como la Política Nacional de Biocombustibles (RenovaBio) y la norma Combustibles del Futuro de Brasil. Mediante estos nuevos instrumentos de políticas públicas se garantiza que las emisiones de los biocombustibles sean bajas, en favor de la transición energética.

Por medio de la captura y el almacenamiento de carbono se ha mejorado continuamente la huella de carbono de los biocombustibles, lo que los convierte en un eje de la transición energética hacia la meta global de descarbonización (Torroba y Chiara 2025).

Durante el último decenio (2015-2025) la producción mundial conjunta de bioetanol y biodiésel experimentó un crecimiento acumulado del 50 %, que alcanzando en el último año los 197 803 000 m³, se situó un 1 % por encima al año anterior.

La elevada participación de la región en la producción mundial de biocombustibles se debe no solo a la abundancia de materias primas de las que dispone para su elaboración, sino también a las políticas públicas formuladas en los últimos años para su fomento, que en el último tiempo se vieron aceleradas por el factor de la guerra que incide en la seguridad energética. En la actualidad en las Américas se lleva a cabo más de dos tercios de la producción mundial de biocombustibles, con una mayor participación en lo que respecta al bioetanol. En efecto, la región con una producción de 103 103 000 m³ en 2025, representó un 79 % de la elaboración a nivel mundial de este biocombustible; mientras que para el caso del biodiésel con una producción que totalizó los 27 544 000 m³ en 2025, el ratio fue del 40 %, evidenciando un paulatino crecimiento en su participación

Gráfico 1. Evolución de la producción y del consumo de biocombustibles líquidos (en miles de m³) y participación porcentual de las Américas.



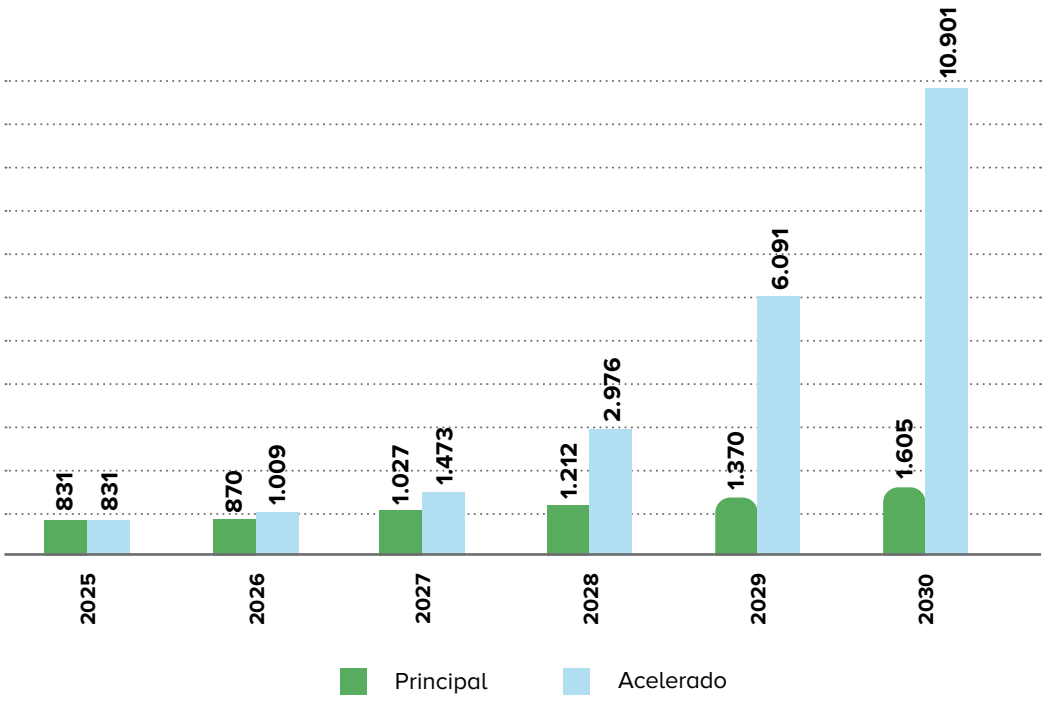
Fuente: Elaborado con base en Torroba y Chiara 2026

Al desarrollo de los biocombustibles tradicionales destinados al transporte terrestre se suman los esfuerzos gubernamentales y del sector privado dirigidos a introducir este tipo de combustibles en los sectores de la aviación y la navegación. En Brasil, Canadá y Estados Unidos ya se aplican normas para la utilización de los combustibles de aviación sostenibles (SAF) producidos con materias primas biológicas. En Chile y Colombia se ha avanzado en el desarrollo de hojas de ruta, mesas de trabajo y proyectos de ley en esta materia.

La región se posiciona como el principal proveedor de materias primas abundantes, económicas y sostenibles para producir SAF, que en la actualidad constituyen la principal herramienta para descarbonizar el sector. Asimismo, los biocombustibles marítimos vienen creciendo en línea con los objetivos establecidos por la Organización Marítima Internacional respecto a la reducción de gases de efecto invernadero, por lo que se pronostica que para los próximos años tomen un mayor impulso.

En este documento se describe la evolución reciente de los biocombustibles líquidos, así como las perspectivas en torno a ellos en los países de las Américas, donde se consumen de forma significativa.

Gráfico 2. Consumo estimado de biocombustibles marítimos. (en millones de m^3)



Fuente: Elaborado con base en Agencia Internacional de Energía (IEA 2026).

New York

02

SITUACIÓN ACTUAL Y EVOLUCIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN LAS AMÉRICAS

SI BIEN EN EL SIGLO ANTERIOR algunos países ya habían elaborado biocombustibles, fue a partir del siglo XXI que su desarrollo tomó impulso en el mundo. A continuación, se detalla su evolución reciente en los países de las Américas, considerando los marcos normativos, la situación actual de la industria y las principales variables cuantitativas.

REPÚBLICA ARGENTINA

CON UNA SUPERFICIE DE 2 780 400 km² y una población de más de 46 millones de habitantes, la República Argentina dispone de importantes recursos biológicos para la producción de biocombustibles. Se destaca por ser el primer exportador mundial de aceite de soja y el tercero de maíz. Además, produce caña de azúcar y otras materias primas.

A mediados de julio de 2021 el Congreso argentino aprobó la Ley 27640: Marco Regulatorio de Biocombustibles, en reemplazo de la Ley de Biocombustibles 26.093 de 2006, que expiró en mayo de 2021. La nueva ley se encuentra en vigencia hasta el 31 de diciembre de 2030 y podrá prorrogarse durante cinco años más. A través de algunas regulaciones, que fueron promulgadas el 19 de octubre de 2021, mediante el Decreto 717, y el 18 de abril de 2022, por medio del Decreto 184, se definieron normativas concretas para el cumplimiento de los objetivos definidos. Ambas leyes constituyen la columna vertebral de la legislación argentina en materia de biocombustibles.

Entre los elementos más destacables de la nueva Ley se encuentra una política de mandatos obligatorios que reemplazó lo definido en la anterior normativa. Aunque con la entrada en vigor de la nueva Ley el porcentaje obligatorio de mezcla de etanol se mantuvo en 12 %, se exigió que el volumen se dividiera en partes iguales y que el etanol utilizado fuese elaborado a base de caña de azúcar y maíz (USDA 2022). Asimismo, a través de la normativa de marzo de 2026 (resolución 79/2026), se le permite a los distribuidores de combustible mezclar hasta un 15% de etanol mediante acuerdos voluntarios, por encima del límite obligatorio del 12%.

Con respecto al biodiésel, la Ley 27.640 estableció inicialmente un nuevo mandato obligatorio de 5 %, en sustitución del mandato anterior de 10 %, vigente bajo la legislación anterior, pero con la posibilidad de que las autoridades correspondientes reduzcan la obligación a un mínimo de 3 %, en caso de que las condiciones económicas lo exijan. No obstante, en junio de 2022, a través de la *Resolución 438*, se estableció que el gasoil[1], que debía mezclarse al

1 En Argentina gasoil es sinónimo de diésel y nafta equivale a gasolina.

7.5 %, sería suministrado exclusivamente por pequeñas y medianas plantas bajo mandato. Al mismo tiempo, mediante el Decreto 330, se estableció un aumento adicional de 5 % por un período de 60 días, que puede ser suministrado por cualquier planta local de biodiésel, incluidas las grandes empresas que hasta ahora solo podían exportar. Como resultado, durante estos 60 días la mezcla de biodiésel podría ser de 12.5 %, siempre que el porcentaje extra se comercializara a un precio inferior a la paridad de importación del gasoil (USDA 2022a, 2023a).

En el ámbito provincial argentino la producción de biocombustibles ha recibido un importante impulso. En la provincia de Santa Fe, productora del 80 % del biodiésel del país hasta 2021, se aprobó en octubre de 2020 la Ley 14.010: Programa Provincial de Uso Sustentable de Biocombustibles, cuyo objetivo es promover la utilización de biocombustibles en forma de biodiésel, bioetanol puro y combustibles mixtos. Por otra parte, la provincia de Córdoba, la principal productora de bioetanol a partir de maíz aprobó en noviembre de 2020 la Ley 10.721: Ley de Promoción y Desarrollo para la Producción y Consumo de Biocombustibles y Bioenergía, con el propósito de incentivar la producción y el consumo de biocombustibles y bioenergía (USDA 2021a).

Para asegurar el cumplimiento de los mandatos establecidos y satisfacer un volumen mínimo de 250 000 m^3 de bioetanol anual destinado a la mezcla obligatoria con las naftas, a finales de julio de 2023 se emitió la *Resolución 614/2023*, por medio de la cual se fomenta la presentación de nuevos proyectos de plantas elaboradoras o ampliaciones de plantas.

En la Ley 27.640 se dispone que:

- Solo el bioetanol y el biodiésel producidos en plantas de Argentina con materias primas de origen agrícola o residuos orgánicos generados localmente se pueden utilizar para cumplir los mandatos.

- Los biocombustibles están exentos de los impuestos a los combustibles líquidos y al dióxido de carbono, los cuales se aplican a los combustibles fósiles.

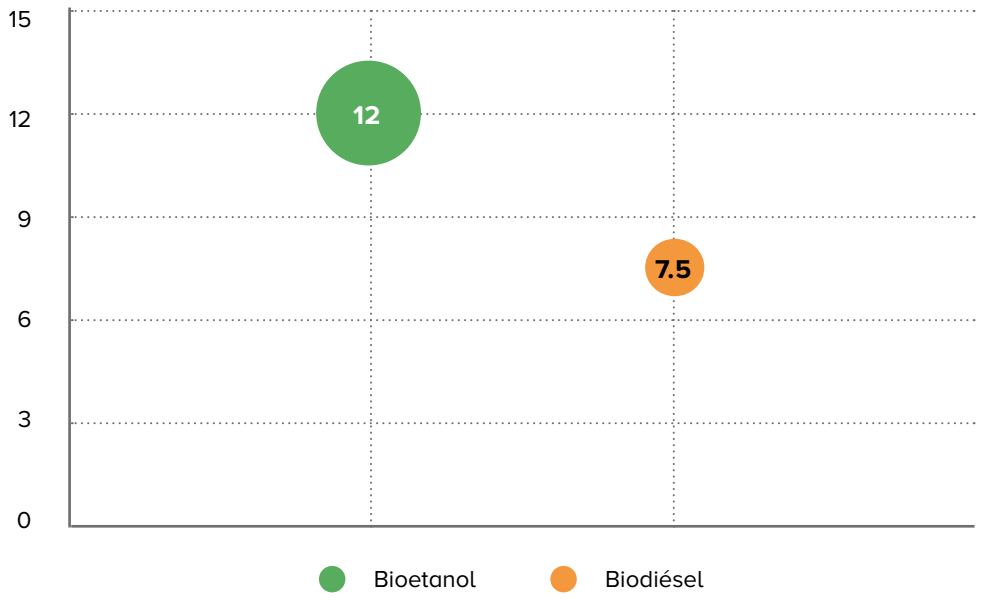
- La SGE es la autoridad facultada para regular y controlar la producción y el uso de biocombustibles (determina los precios oficiales, la calidad, los porcentajes de mezcla y las sanciones por incumplimiento).

- Las empresas productoras o destiladoras de combustibles fósiles no pueden poseer ni participar en empresas productoras de biocombustibles. Si en el futuro las empresas petroleras convirtieran las viejas refinerías en instalaciones de producción de diésel renovable y participaran en el mandato oficial, tendrían un límite de capacidad de producción, ya que solo las pymes son elegibles. Además, la política de biocombustibles tendría que ser modificada para considerar al diésel renovable como un biocombustible.

- Si las condiciones del mercado lo permiten, la SGE puede autorizar la sustitución de combustibles fósiles importados por biocombustibles locales.

- Dicha secretaría fijará y establecerá las condiciones para que las entidades consuman biocombustibles producidos internamente, como los que utilizan las empresas de autobuses, de transporte en camiones y de maquinaria y equipo agrícola (USDA 2023a).

Gráfico 3. Mandatos en materia de biocombustibles en Argentina (2025).



Nota: Expresados como porcentaje de biocombustibles en combustibles fósiles, volumen en volumen.
Fuente: Elaborado con base en SGE 2025a.

> Argentina cuenta con una sólida base agrícola para el desarrollo de biocombustibles. Es el principal exportador mundial de aceite de soja y el tercer exportador de maíz, materias primas clave para la producción de biodiésel y bioetanol.

En marzo de 2026, a raíz de los conflictos bélicos y de la incertidumbre y volatilidad internacional en torno al precio del petróleo, a través de la Resolución 79/2026, Argentina admitió contenidos de hasta un 15 % en el volumen de bioetanol en naftas y de hasta un 20 % en el volumen de biodiésel en gasoil.

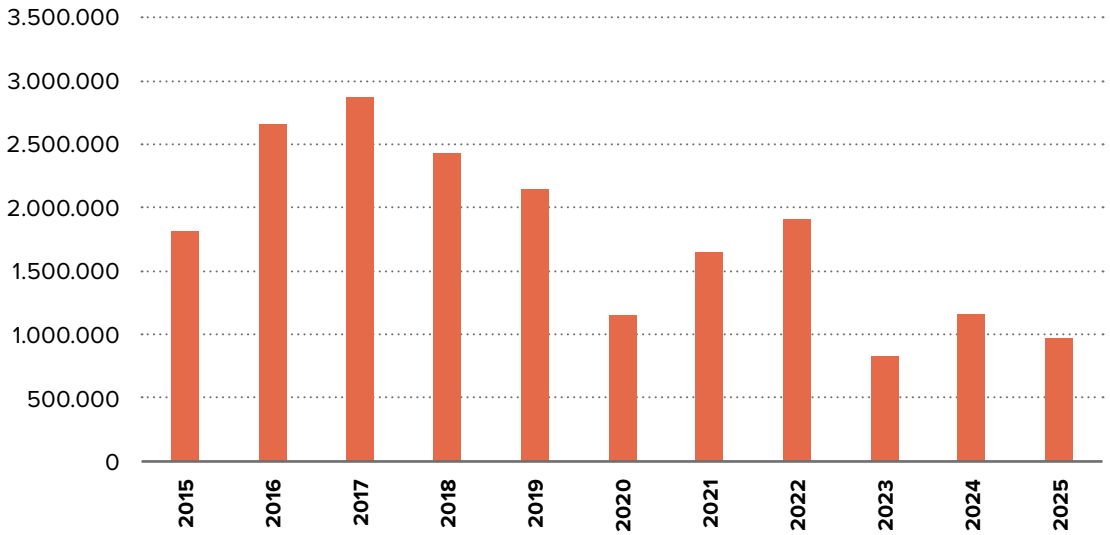
En 2018 las provincias de Córdoba, Entre Ríos, Jujuy, Salta, Santa Fe y Tucumán crearon la Liga Bioenergética de Provincias como respuesta conjunta frente a los cambios en las políticas energéticas nacionales que afectaban de manera significativa el sector de los biocombustibles, en el marco de la cual las solicitudes y los intereses se alinearon para dar uniformidad a las políticas públicas y los proyectos de ley que se presentarían posteriormente. En 2024 la Liga fue el mayor impulsor de la nueva Ley de Biocombustibles, cuyos fines son desregularizar la participación en el mercado y establecer reglas claras para todos los actores.

Por otro lado, a través de la Resolución 252/2025 de la Secretaría de Energía, se autorizó el uso de biocombustibles puros o mezclados en embarcaciones fluviales y marítimas, a elección del usuario y siempre que el motor sea compatible. Además, se incorporó la categoría "Operador de Bunker" en el Registro de Operadores de Biocombustibles y Mezcladores. Este hecho constituye una actualización relevante, porque abre explícitamente el uso bioenergético en el transporte marítimo.

Actualmente en el país los mandatos de mezclas obligatorias son de 7.5 % para el biodiésel y de 12 % para el bioetanol. Respecto del primero, si bien por medio de la *Resolución 438/2022* de la Secretaría de Energía se fijó en 7.5 %, aún no ha llegado a cumplirse plenamente.

La producción actual de energía renovable asciende a 7100 megavatios. La Ley Nacional de Promoción de las Energías Renovables (27.191), aprobada en 2015, establece que Argentina debe cubrir el 20 % de su demanda eléctrica con energía renovable para 2025. Sin embargo, a pesar de las recientes inversiones, la tasa actual es de tan solo el 16 % o el 17 %. El sector local de biocombustibles ha estado estancado en los últimos años debido a las leyes que lo regulan, a las políticas oficiales o la falta de ellas, y a decisiones político-económicas (USDA 2025a).

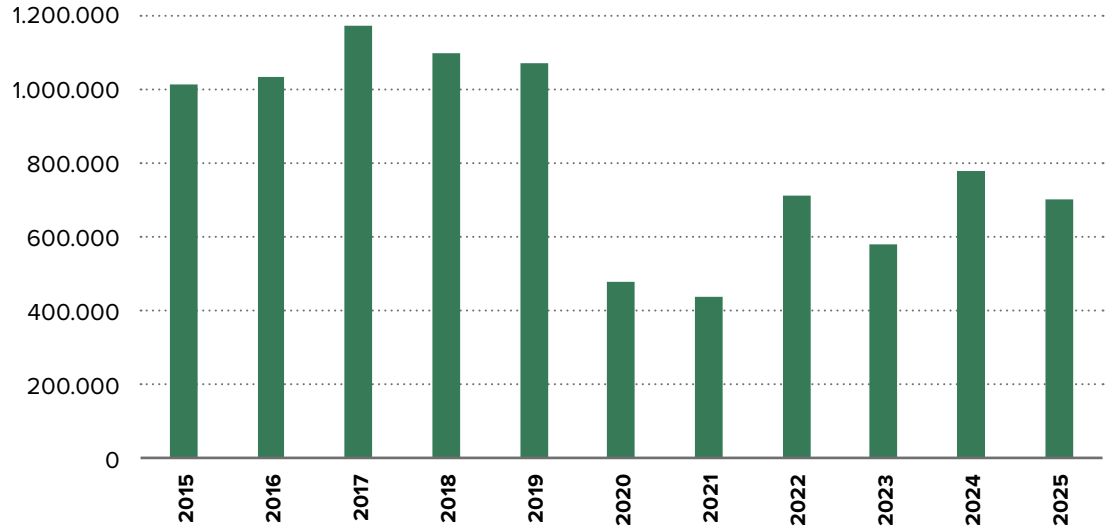
Gráfico 4. Producción anual de biodiésel en Argentina (en m³).



Fuente: Elaborado con base en SGE 2025a.

En 2025 la producción de biodiésel fue de 972 202 m³, implicando una contracción de 16.4 % con respecto a 2024. Analizando la evolución de la última década, la producción argentina de biodiésel verificó una merma de 46.3 %.

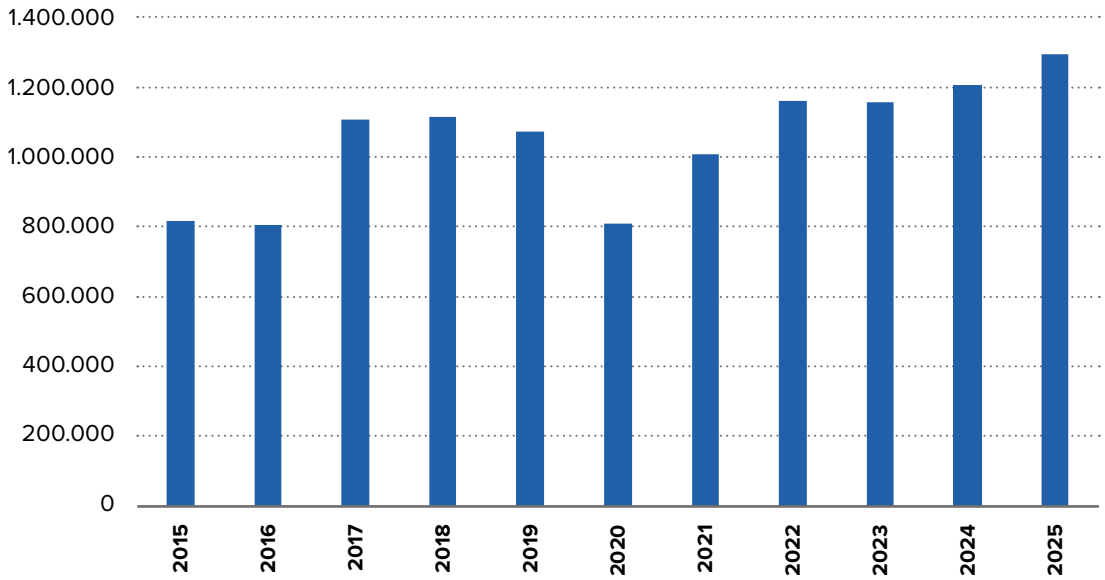
Gráfico 5. Consumo anual de biodiésel en Argentina (en m³).



Nota: Incluye solamente las ventas al mercado de mandato obligatorio.
Fuente: Elaborado con base en SGE 2025a.

Acorde con la evolución de la producción, el consumo interno de biodiésel en 2025 se contrajo 9.6 %. La demanda en el mercado interno totalizó los 700 920 m³, implicando una baja de 30.8 % con respecto a 2015.

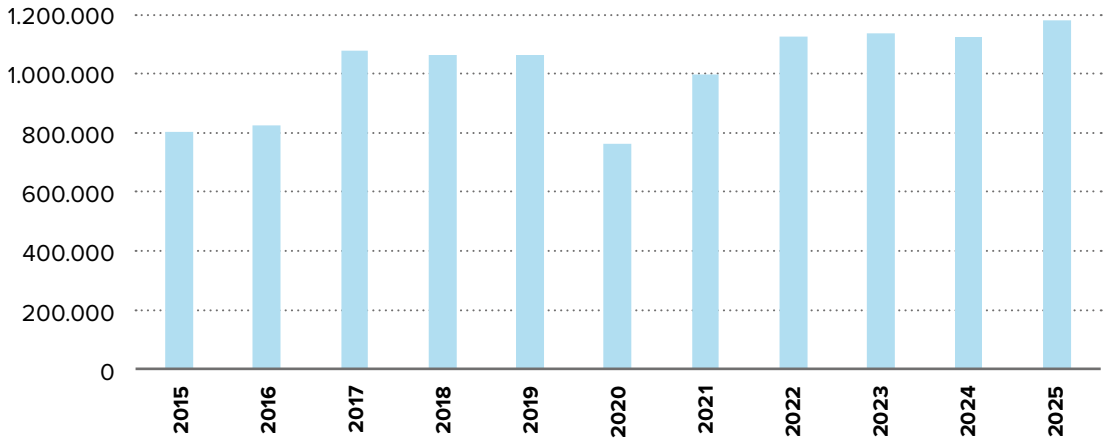
Gráfico 6. Producción anual de bioetanol en Argentina (en m³).



Fuente: Elaborado con base en SGE 2025a.

En sentido contrario a la evolución del biodiésel, la producción de bioetanol en Argentina muestra una clara tendencia alcista, volviendo a marcar un nuevo máximo histórico en su serie. En 2025 la producción de bioetanol alcanzó 1 294 883 m³, lo que constituye un crecimiento anual de 7.2 % y de 58.8 % en relación con 2015.

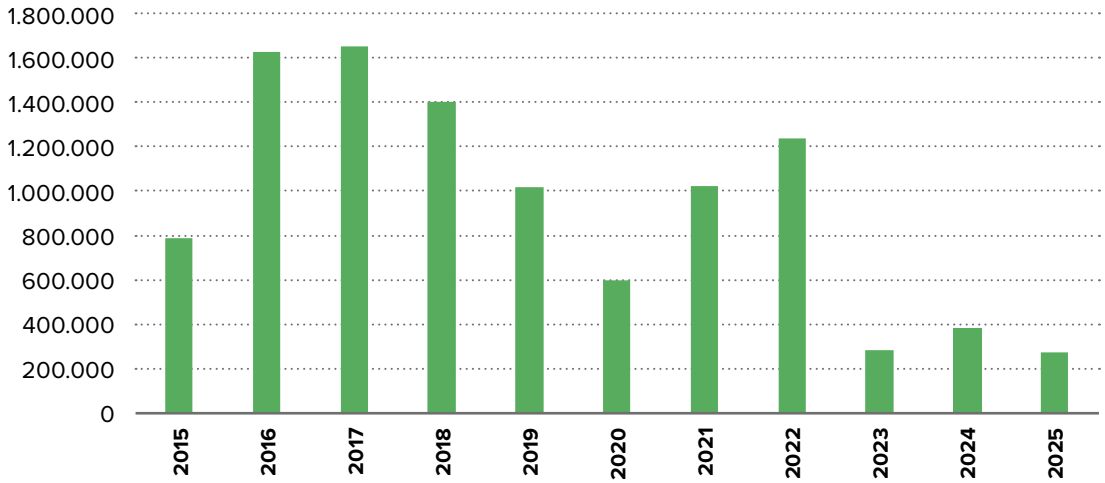
Gráfico 7. Consumo anual de bioetanol en Argentina (en m³).



Fuente: Elaborado con base en SGE 2025a.

En sintonía con el crecimiento de la producción, en 2025 el consumo interno de bioetanol se incrementó 5.1 % anual; alcanzando el 47 % si se lo compara contra la demanda interna de la última década. El volumen total consumido por el mercado interno fue de 1 181 092 m³.

Gráfico 8. Exportaciones anuales de biodiésel en Argentina (en m³).

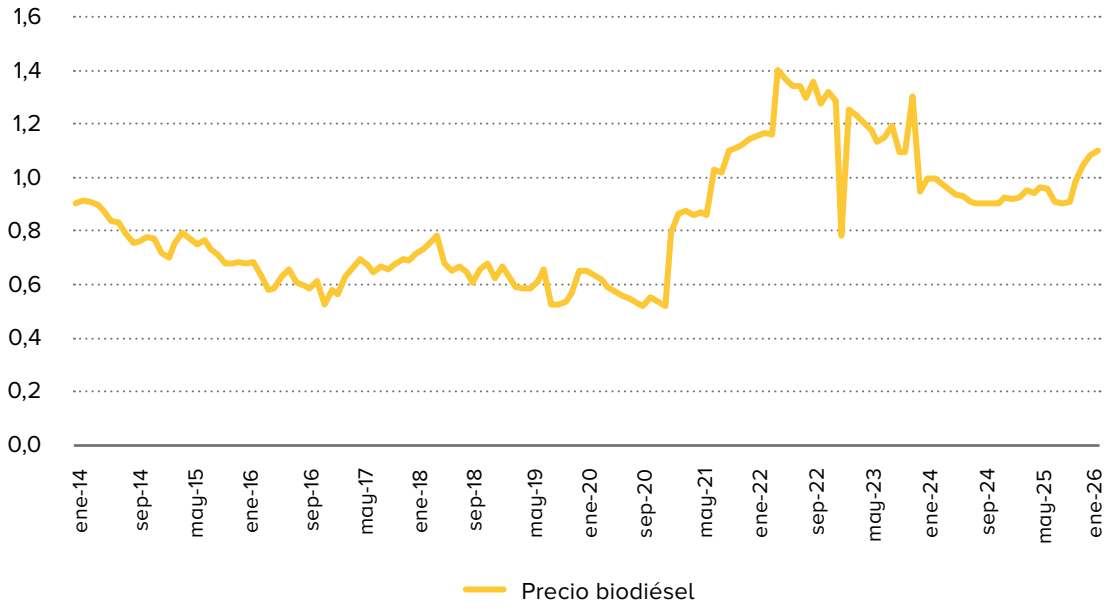


Fuente: Elaborado con base en SGE 2025a.

Argentina es uno de los principales exportadores mundiales de biodiésel de soja, el único biocombustible local ofertado al extranjero en volúmenes considerables, a diferencia del etanol, cuya exportación inició en 2019. Si bien comenzó en volúmenes marginales (en torno a los 20 000 m³), en 2025 alcanzó los 130 000 m³.

Respecto del comercio exterior del biodiésel, acorde con la baja producción los valores de exportación registrados actualmente se encuentran muy lejos de los de una década atrás. En 2025 las exportaciones fueron 273 386 m³, un 28.7 % por debajo de las de 2024 y 65.3% por debajo de las de 2015.

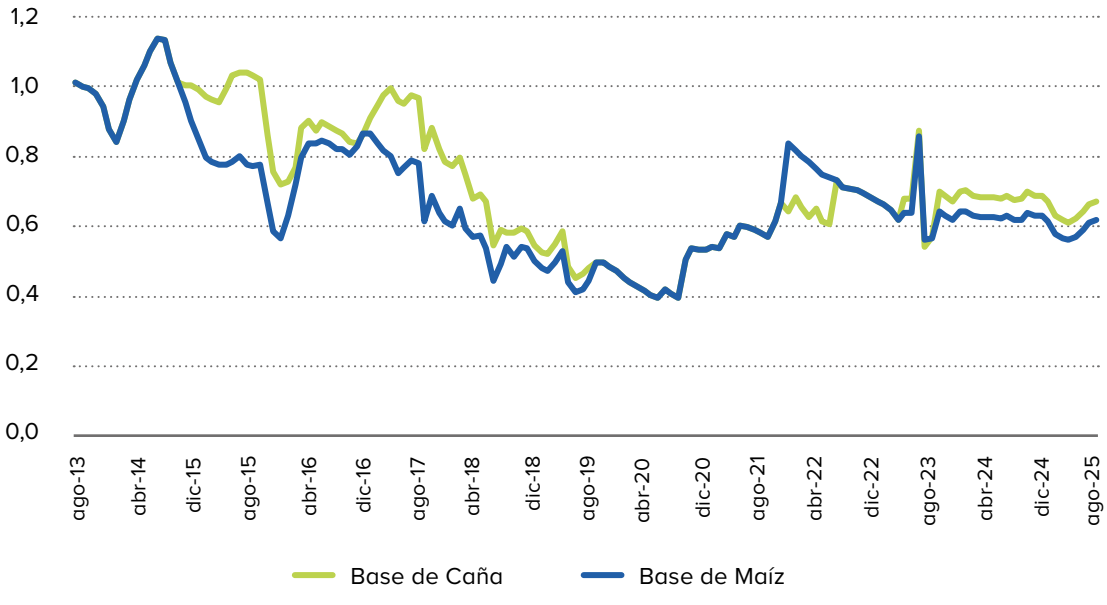
Gráfico 9. Precio mensual del biodiésel en Argentina (USD/L).



Fuente: Elaborado con base en SGE 2025b.

En 2018 se unificó el sistema de precios de este combustible y, por tanto, empezó a regir un sistema único para todas las empresas productoras. La Secretaría de Energía (SGE) fija los precios a través de la aplicación de una fórmula polinómica, mediante lo cual se intenta cubrir los costos de producción y brindar una rentabilidad razonable. Desde enero de 2024 y hasta julio de 2025 el precio del biodiésel argentino se mantuvo entre USD 0.90/L y USD 0.97/L, incrementándose en el último trimestre del año y alcanzando los USD 1.1/L en diciembre de 2025.

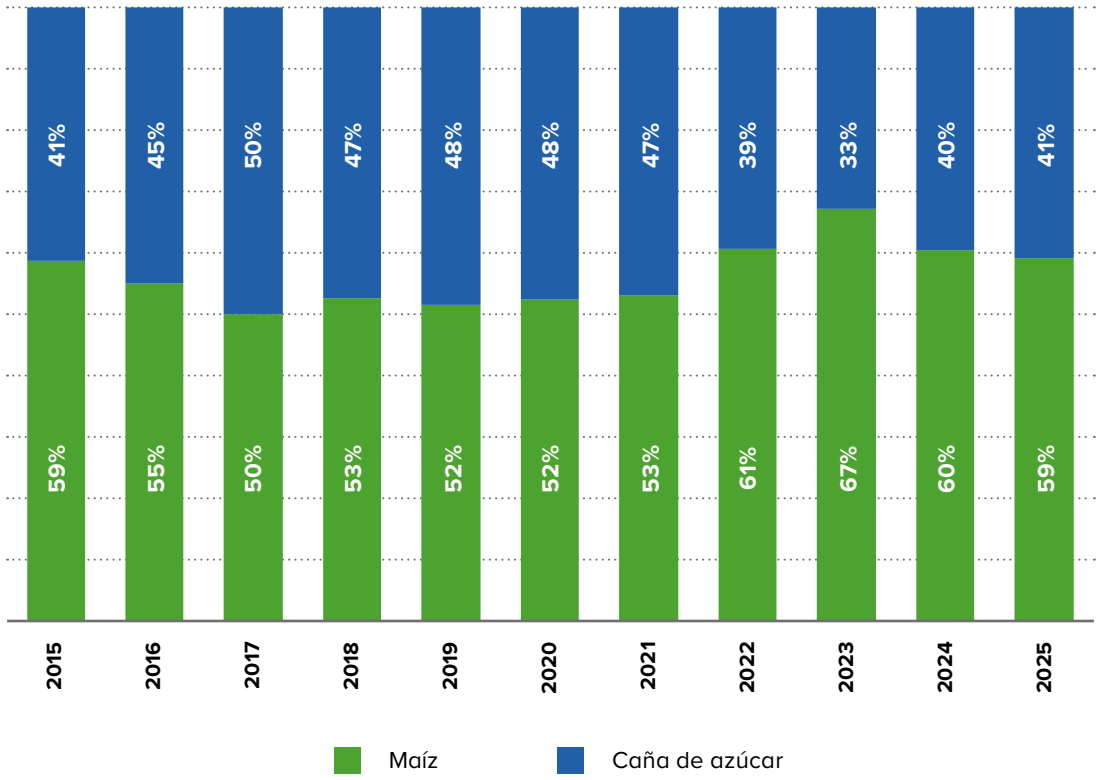
Gráfico 10. Precio mensual del bioetanol en Argentina (en USD/L).



Fuente: Elaborado con base en SGE 2025b.

En Argentina el bioetanol se produce a partir de caña de azúcar y de maíz. Su precio, al igual que el del biodiésel, es regulado por la SGE. A diferencia del precio de este último, el del bioetanol registra una clara tendencia a la baja en la última década y varía de acuerdo con el origen de la materia prima (caña de azúcar y maíz). En diciembre de 2025 los precios del bioetanol de caña y del de maíz fueron USD 0.67/L y USD 0.62/L, respectivamente.

Gráfico 11. Producción de bioetanol por tipo de materia prima en Argentina (en %).



Fuente: Elaborado con base en SGE 2025a.

Al principio la producción de bioetanol se efectuaba exclusivamente con caña de azúcar, debido a las inversiones que se realizaban en este sector. En 2011 la producción a base de maíz comenzó a crecer y desde 2014 dicho cereal se utiliza como insumo en al menos la mitad de la producción. En 2016 se estableció que en la producción se utilizarían ambas materias primas en partes iguales; no obstante, debido a cuestiones de disponibilidad, en 2025 la producción de bioetanol derivado del maíz fue superior (59 %). En el caso del biodiésel, toda la producción nacional se realiza con aceite de soja.

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA[2]

CON UNA SUPERFICIE DE 1 098 581 km² y una población de más de 12 millones de habitantes, el Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con recursos biológicos para la producción de biodiésel y bioetanol.

Durante muchos años las autoridades bolivianas se mostraron reticentes al desarrollo de una industria local de producción de biocombustibles, basándose en el debate de la producción alimentaria frente a la producción de biocombustibles en el contexto de la sostenibilidad y el desarrollo agrícola (USDA 2021d). Debido a ello, leyes como la 3086 y la 3207 de 2005, que pretendían introducir la producción de bioetanol y biodiésel en el país, no fueron llevadas de forma efectiva a la práctica. No fue sino hasta 2017 cuando las autoridades ejecutivas comenzaron a destacar públicamente los beneficios potenciales de una política nacional sobre bioetanol, pensando en una posible mezcla de hasta 15 % con la gasolina local (SGS 2021a).

El 15 de septiembre de 2018 se sancionó la Ley 1098: Ley de Aditivos de Origen Vegetal, cuyo propósito es establecer el marco regulatorio para la producción, el almacenamiento, el transporte, la comercialización y la mezcla de biocombustibles para reemplazar gradualmente las importaciones, reducir el subsidio al combustible y proteger la inocuidad alimentaria y la soberanía energética. En el marco de esta ley se definieron competencias, se trazaron rutas de trabajo y se plantearon incentivos centrales para el desarrollo temprano y futuro de la industria. Algunos ejemplos de estos incentivos son la exención del impuesto a los consumos específicos a la venta de etanol anhídrido en el mercado interno y la no sujeción al impuesto especial a los hidrocarburos y derivados.

En 2018, por medio del Decreto Supremo 3672 del 25 de septiembre, las autoridades definieron un mandato de mezcla general para el bioetanol. Se determinó que los combustibles con contenido de etanol anhidro por ser comercializados tendrían una proporción volumétrica de hasta 12 % de dicho aditivo de origen vegetal. En 2022, a través de la *Resolución Ministerial 074* de 2022, se estableció un mandato general de hasta 10 % sobre la

2 Agradecemos el apoyo brindado por Marcelo Velázquez, de Energy for Sustainable Development (ESD), en la elaboración de esta sección.

gasolina base 80 y la gasolina especial+, lo que amplió las paridades de mezclas posibles. El 12 % se aplicó únicamente al superetanol 92, mientras que la gasolina especial+ E10 cubrió el 85 % de la demanda nacional.

El Estado boliviano, a través de la Resolución Administrativa (RA) 0240/2020, del 7 de septiembre de 2020, de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), instruyó a YPFB la obtención de gasolinas con un 12 % de etanol anhidro (E12). Posteriormente, la RA 0593, de 27 de septiembre de 2022, de la ANH determinó un porcentaje de mezcla para la obtención de gasolina especial + con 10 % de etanol anhidro. En fecha 29 de febrero de 2023, la ANH a través de RA 0094/2024, determinó el porcentaje volumétrico de mezcla con etanol anhidro a 12 %.

En 2023 el Gobierno abrogó el Decreto Supremo 3672 y, mediante el Decreto Supremo 5135 del 13 de marzo de 2024, con arreglo a la Ley 1098, se amplió a 25 % el límite superior de mezcla. Debido a que se encuentra en un intervalo de hasta 25 %, el incremento permite al sector agroindustrial planificar en el mediano plazo la producción de bioetanol necesaria para alcanzar esa meta.

Cabe señalar que la normativa incluye una mezcla de E85 para vehículos que cuenten con la tecnología de combustible flexible (*flex fuel*), para cuya importación aún se deben considerar aspectos normativos.

Para sustentar el proceso normativo con respecto a la oferta, el Gobierno de Bolivia ha definido entre sus acciones prioritarias la

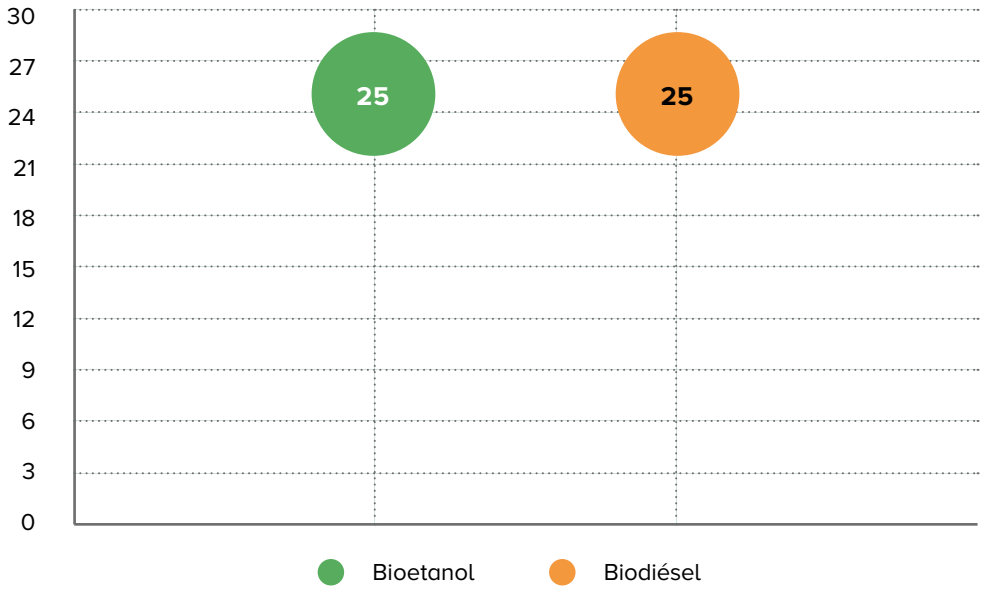
construcción de plantas de biocombustibles que faciliten la diversificación de la matriz energética y el autoabastecimiento de combustibles, a fin de racionalizar la aplicación de mandatos de mezcla. En este sentido, el Estado emprendió un plan estratégico y puso en marcha una planta de producción de biodiésel. Además, Bolivia está a punto de inaugurar su segunda planta de biocombustibles en la ciudad de El Alto.

A finales de marzo de 2024, dentro de los predios de la refinería Guillermo Elder Bell, se puso en marcha la Planta de Biodiésel I, con una capacidad productiva anual de 87 054 m^3 de biocombustibles y cuya materia prima es el aceite de soja, de palma y de girasol. Dicha producción reemplazará el equivalente a 1500 barriles diarios de petróleo. A la fecha, debido a disponibilidad de materia prima funcionó al 31 % de su capacidad.

La Planta de Biodiésel II "Héroes de Senkata", en la ciudad de El Alto, se encuentra en su etapa final de construcción, a cargo de YPFB Refinación. Se prevé que en estas instalaciones se producirán 1500 barriles diarios de biodiésel (MHE 2025a, 2025b); sin embargo, el proyecto está en evaluación debido al encarecimiento del costo por transporte de materia prima hasta la ciudad de El Alto.

En el Decreto Supremo 5135 se establece que el porcentaje volumétrico de biodiésel por ser mezclado con diésel oil base será de hasta 25 %.

Gráfico 12. Mezclas de gasolina con bioetanol en Bolivia (2025).

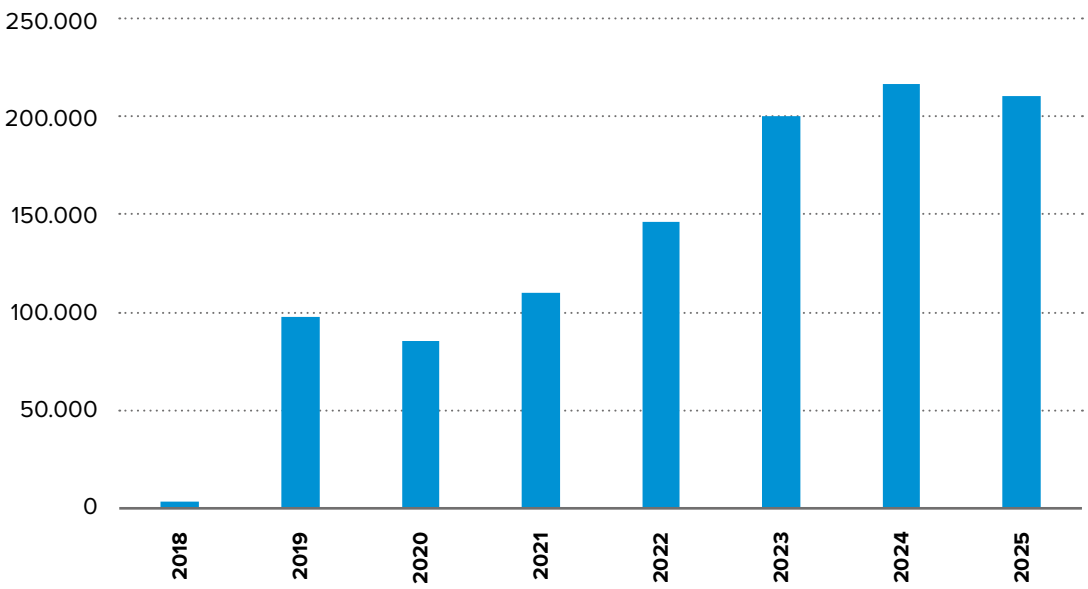


Nota: Expresados como porcentaje de biocombustibles en combustibles fósiles, volumen en volumen. Mandato límite general de la mezcla más comercializada.
Fuente: Elaborado con base en Presidencia Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia 2024.

> Bolivia consolidó su marco regulatorio para los biocombustibles y elevó hasta 25 % el límite de mezcla de bioetanol y biodiésel, impulsando la sustitución de importaciones y el fortalecimiento de su seguridad energética.

Según el Decreto Supremo 5135 del 13 de marzo de 2024, los combustibles por ser comercializados, resultantes de la mezcla de biodiésel o etanol anhidro con combustibles fósiles base, tendrán una proporción volumétrica de hasta 25 % de dicho aditivo de origen vegetal. Sin embargo, las condiciones de producción local permitieron a la fecha contar con una mezcla de gasolina especial entre E12 y E15, hasta que la capacidad productiva cubra la necesidad de etanol anhidro para cumplir el mandato legal. Hasta finales de 2024, la comercialización habitual era de E12 y B10.

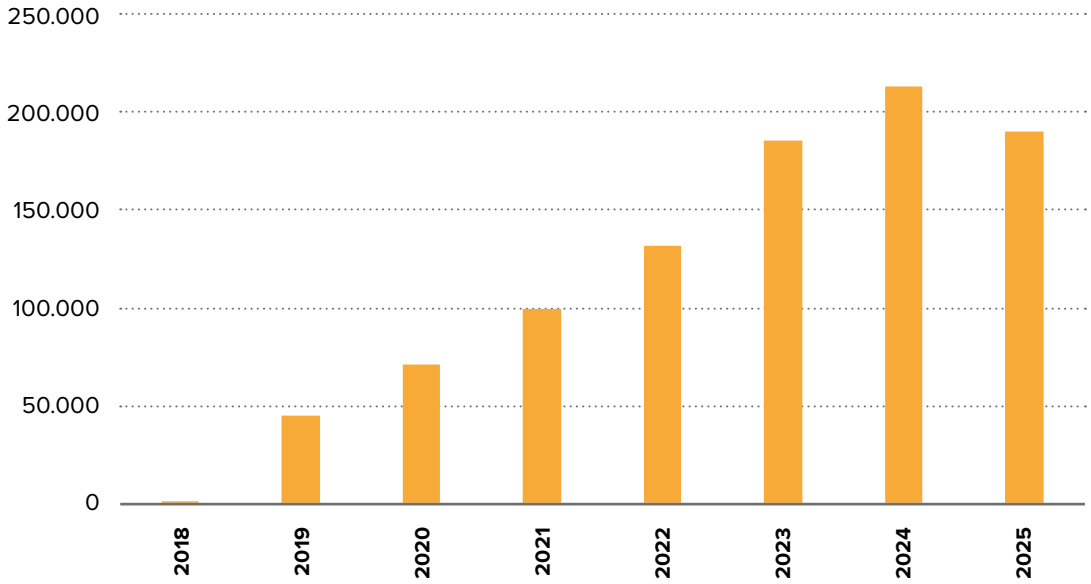
Gráfico 13. Producción anual de bioetanol en Bolivia (en m^3).



Fuente: Elaborado con base en ESD 2025.

En noviembre de 2018 la industria boliviana inició la producción de etanol anhidro, a base de caña de azúcar. De 2019 a 2024 mostró un incremento promedio anual de 19 %, hasta alcanzar 210 025 m³ en 2025, mostrando una leve merma respecto del año anterior (- 3.1 %); de todos modos, actualmente más que duplica los niveles de 2019.

Gráfico 14. Consumo anual de bioetanol en Bolivia (en m³).

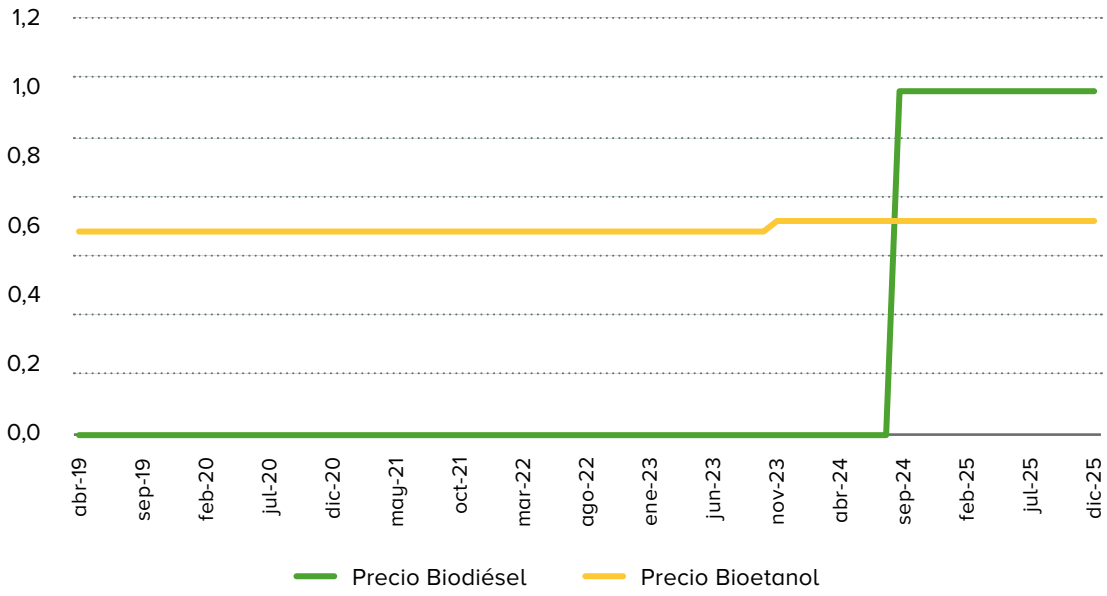


Fuente: Elaborado con base en ESD 2025.

Al igual que la evolución en la producción, desde el comienzo de la serie, el consumo de bioetanol en Bolivia ha crecido significativamente. En 2025, acorde con la variación en la elaboración nacional, el consumo de bioetanol verificó una merma (-10.9 % anual), aunque es más de cuatro veces superior a los niveles consumidos en 2019, con un volumen en 2025 de 189 055 m³ de bioetanol consumido.

Por otro lado, si bien los valores de biodiésel aún no son significativos en comparación con los del bioetanol, en 2024 comenzó la producción, a base de aceite de soja, que se ubicó en 15 700 m³ y fue absorbida completamente por el consumo interno. En 2025 la elaboración nacional mostró una merma, alcanzando los 12 861 m³, también absorbida completamente por el mercado interno.

Gráfico 15. Precio mensual del bioetanol y del biodiésel en Bolivia (en USD/L).



Fuente: Elaborado con base en ESD 2025.

Durante el período 2019-2023 el precio del bioetanol permaneció regulado y constante en USD 0.69/L; sin embargo, luego de revisar los períodos de los precios establecidos en la Ley 1.098, a partir de enero de 2024 el Gobierno de Bolivia definió un nuevo precio de USD 0.71/L al tipo de cambio oficial, es decir, un incremento de USD 0.02/L. Por otra parte, desde abril de 2024 el precio del biodiésel se ubica en USD 1.15/L.

REPÚBLICA FEDERATIVA DE BRASIL[3]

CON UNA SUPERFICIE DE 8.5 millones de km² y una población de más de 215 millones de habitantes, la República Federativa de Brasil se destaca por ser el segundo productor mundial de biocombustibles líquidos, ya que ocupa el tercer lugar en la producción de biodiésel y el segundo en la producción de bioetanol.

La política normativa de Brasil es uno de los casos de estudio más relevantes, pues se trata del marco regulatorio en la materia más antiguo de todo el mundo. El mandato de uso obligatorio de etanol se remonta a 1977, cuando la legislación requería una mezcla de 4.5 % de etanol anhidro con gasolina en el marco del programa Proálcool (Rodrigues de Carvalho y Barboza Mariano s. f.); no obstante, en 1931 el país ya había introducido una mezcla de 5 % en la gasolina.

En 2005, con la promulgación de la Ley Federal 11.097 (dentro del Programa Nacional de Producción de Biodiésel publicado un año antes), se introdujo el biodiésel en la matriz energética nacional. Hasta entonces Brasil no disponía de un marco normativo que guiara, regulara ni controlara todas las actividades relacionadas con la producción de biodiésel, la mezcla obligatoria (Bx), el control de calidad, la distribución y la comercialización del producto (USDA 2021b). A partir de ese acontecimiento el sistema productivo y el mercado de biodiésel comenzaron a plantear un diseño estructural en aras de la sostenibilidad.

Además, con base en los marcos normativos antes señalados, en los últimos años Brasil ha promulgado nuevas leyes y programas para mejorar la producción de biocombustibles, considerando los compromisos adoptados para reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). En noviembre de 2024, Brasil actualizó sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), estableciendo la meta de reducir las emisiones netas de GEI del país entre el 59 % y el 67 % para 2035, en comparación con los niveles de 2005.

Un ejemplo de ello es la RenovaBio, diseñada de conformidad con los compromisos adoptados en el Acuerdo de París de 2015 (Torroba *et al.* 2022). Lanzada en diciembre de 2016 y for-

3 Agradecemos a Andrea Veríssimo, de la Unión Nacional de Etanol de Maíz (UNEM), y a Julio Cesar Minelli, director en la Asociación de Productores de Biocombustibles de Brasil (APROBIO), por el apoyo brindado para elaborar esta sección.

malizada un año después a través del Proyecto de Ley 13.576, esta política se fundamenta en tres instrumentos: 1) los objetivos anuales de reducción de la intensidad de carbono (CO_2/MJ) durante un período mínimo de diez años, 2) la certificación de biocombustibles por eficiencia en la reducción de emisiones de GEI y 3) los créditos de descarbonización (CBIO)[4]. En abril de 2020 inició la cotización de los CBIO en la Bolsa de Valores de Brasil. Actualmente el 75 % de las plantas nacionales de biocombustibles están certificadas para emitir CBIO. El bioetanol, que es el biocombustible que más emite estos créditos, representa el 85 % del total, mientras que el 15 % corresponde al biodiésel.

En junio de 2025, la ANP aprobó un nuevo reglamento para la certificación de la producción de biocombustibles bajo RenovaBio y actualizó la normativa sobre la cadena de custodia de la biomasa, la certificación de productores extranjeros y los criterios de elegibilidad de la biomasa, entre otros aspectos. El 18 de agosto de 2025, la ANP autorizó por primera vez a un productor extranjero a participar en RenovaBio y emitir CBio. La Resolución 984/2025, que sustituyó la Resolución 758/2018, incluye una normativa actualizada sobre la cadena de custodia de la biomasa, la certificación de productores extranjeros y los criterios de elegibilidad de la biomasa, entre otros aspectos. La

4 Los CBIO, que equivalen a evitar la emisión de 1 t de CO_2, son emitidos por productores e importadores de biocombustibles certificados por la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP) de Brasil.

Resolución 984/2025 exigirá modificaciones y mejoras en los informes técnicos relativos a los procedimientos de certificación de importadores de biocombustibles, incluyendo cambios en la metodología de RenovaCalc (USDA 2025e).

En octubre de 2024 se promulgó la Ley 14.993/2024, conocida como Combustible del Futuro, cuyo principal objetivo es descarbonizar el sector del transporte mediante el uso de combustibles sostenibles y la implementación de programas de bajas emisiones de carbono. La ley propone la integración de RenovaBio con otros programas de descarbonización de la movilidad ya existentes y establece mandatos de mezcla y objetivos anuales para la reducción de las emisiones de GEI (USDA 2025e). Asimismo, posibilita la ampliación de la mezcla de biodiésel en el diésel fósil y fija un umbral mínimo de mezcla de 13 %, lo que asegura la imposibilidad de que el Gobierno reduzca la adición de biodiésel por debajo de este nivel. Asimismo, se estableció el Programa Nacional de Biometano, cuyo fin es fomentar el uso de este biocombustible.

Desde 2015 el mandato de etanol era de 27 % (E27) en la gasolina común (USDA 2023b). A mediados de 2022 el Gobierno brasileño aprobó el Proyecto de Enmienda Constitucional 15/2022, que mantiene el diferencial impositivo entre el etanol hidratado y la gasolina. Además, aprobó el Proyecto de Ley Complementario nº 194, que limita el impuesto estatal a la circulación de bienes y servicios sobre los combustibles entre el 17 % y el 18 %, reduce la contribución al Programa de Integración Social/Contribución para el Financiamiento de la Seguridad Social y elimina la contribución sobre la intervención en el dominio económico a la gasolina y al etanol para controlar los precios de los combustibles. A partir del 1 de agosto de 2025, la proporción de etanol anhidro mezclado con gasolina C aumentó del 27 % al 30 %, y puede variar hasta el 35 %, previa aprobación de la ANP. El otro combustible utilizado en la flota de vehículos ligeros de Brasil es el etanol hidratado (E100). La mezcla de etanol con gasolina está regulada por la Ley 8.723/1993 y la Ley de Combustibles del Futuro, que establece el porcentaje obligatorio y permite ajustes en la mezcla, y la Resolución 907/2022 de la ANP aborda las especificaciones de calidad del etanol hidratado y anhidro (USDA 2025e). En 2026, en el contexto de volatilidad del precio del petróleo y bajo el marco de la Ley de Combustible del Futuro, Brasil evalúa aumentar el porcentaje de mezcla del bioetanol al 35%.

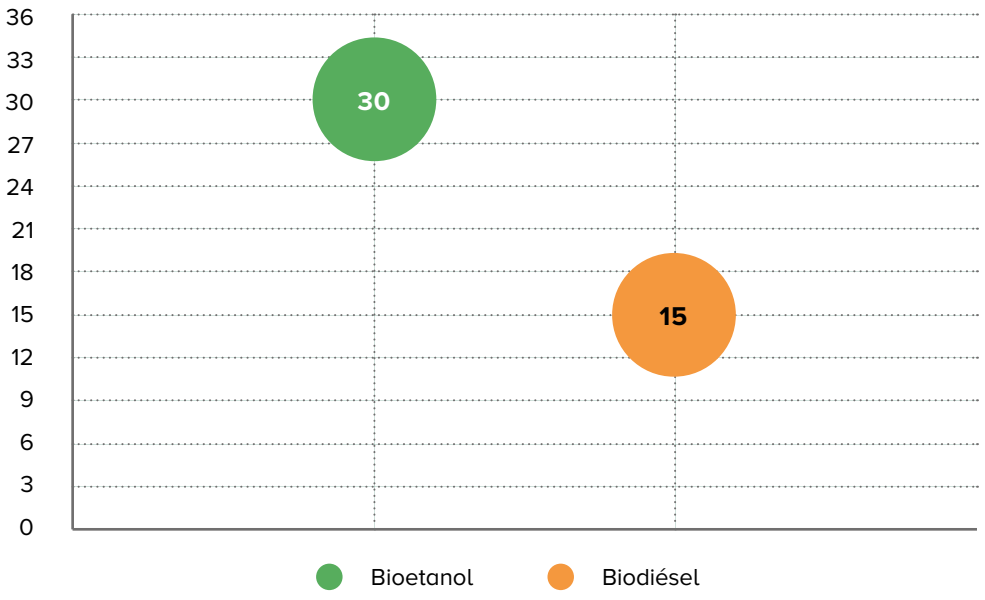
Desde la definición de la mezcla obligatoria de biodiésel en 2 %, con arreglo a la Ley 11.097, y frente al rápido aumento de la capacidad industrial brasileña y la probable sobreoferta de biodiésel en el mercado interno, este porcentaje ha experimentado varios aumentos (USDA 2021b). En octubre de 2018, en el marco de la *Resolución 16*, la autoridad recomendó un incremento en el porcentaje de mezcla de 1 % anual (B10 en aquel entonces) hasta 2023 (B15); sin embargo, debido a los efectos en la oferta de la pandemia de síndrome respiratorio agudo producido por un coronavirus (COVID-19), se tomó la decisión de fijar nuevamente la obligación de mezcla en B10. La autoridad competente decidió fijar la mezcla en 10 % durante 2022

y, en abril de 2023, la elevó a 12 %. El Consejo Nacional de Política Energética incrementó el mandato de biocombustibles a 13 % en 2024. El 1 de agosto de 2025, el porcentaje mínimo de biodiésel en la mezcla aumentó del 14 % (B14) al 15 % (B15).

El porcentaje B15 es válido hasta febrero de 2026 y, según la resolución, posteriormente aumentará al B16. En enero de 2022 entró en vigor un nuevo modelo de mercado de biodiésel, según el cual los productores y distribuidores pueden liquidar contratos de venta libre con el fin de garantizar el 80 % del suministro de biodiésel durante dos meses. El 13 de mayo de 2022, por medio de una resolución de la Cámara de Comercio Exterior, se redujo el arancel de importación de biodiésel de 14 % a 11.4 % hasta finales de 2023 (USDA 2023b).

Con respecto al combustible marítimo sostenible, el 11 de julio de 2024 la ANP aprobó la comercialización de fueloil marítimo (búnker) que contiene 24 % de biodiésel. Esta primera autorización de comercialización continua de búnker con contenido renovable para su uso en buques se otorgó a Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS) (USDA 2024a). La empresa Acelen se prepara para producir diésel renovable y combustible de aviación sostenible (SAF) en la nueva refinería de Mataripé, en Bahía (USDA 2025e).

Gráfico 16. Mandatos de biocombustibles en Brasil (2025).

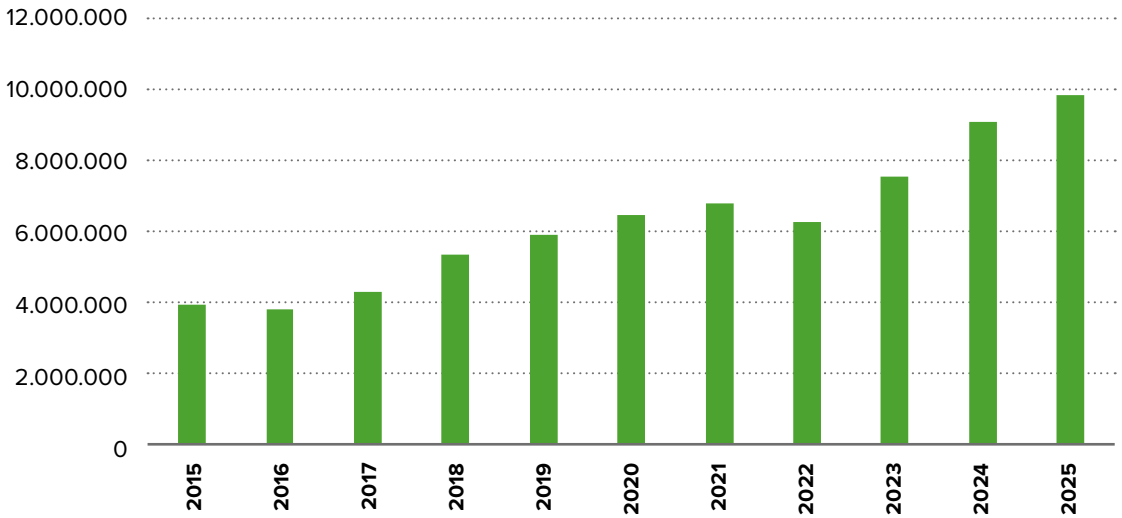


Nota: Expresados como porcentaje de biocombustibles en combustibles fósiles, volumen en volumen.
Fuente: Elaborado con base en MME s. f.

> RenovaBio y la Ley Combustible del Futuro posicionan a Brasil como referente internacional en descarbonización, mediante metas de reducción de emisiones, certificación ambiental y créditos de carbono (CBIO).

Brasil es uno de los Estados que brinda mayor apoyo normativo a los biocombustibles líquidos. Desde agosto de 2025 se utiliza una mezcla obligatoria de 30 % de bioetanol y de 15 % de biodiésel. Se estima que la mezcla de este último será de 16 % en 2026 y de 25 % en 2031.

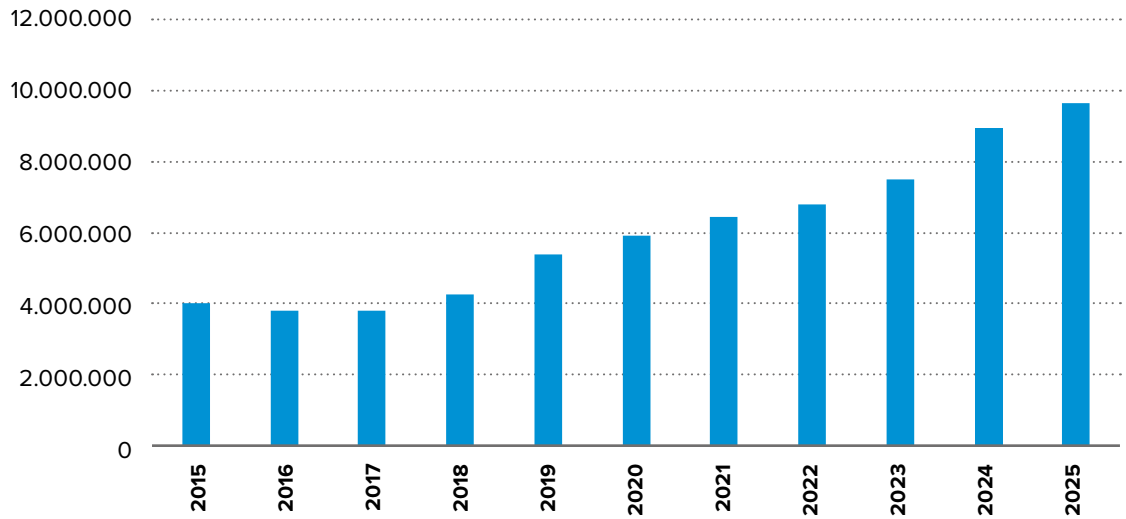
Gráfico 17. Producción anual de biodiésel en Brasil (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ANP 2025.

En los últimos años la producción y el consumo de biocombustibles líquidos han mostrado un claro crecimiento. En 2025 se volvió a alcanzar un récord de producción de biodiésel, lo que evidencia una clara tendencia alcista en la elaboración de este biocombustible. Con un total de 9 838 161 m³, la producción registró un alza anual de 8.7 %, llegando al 150 %, si se lo compara con los niveles de la última década.

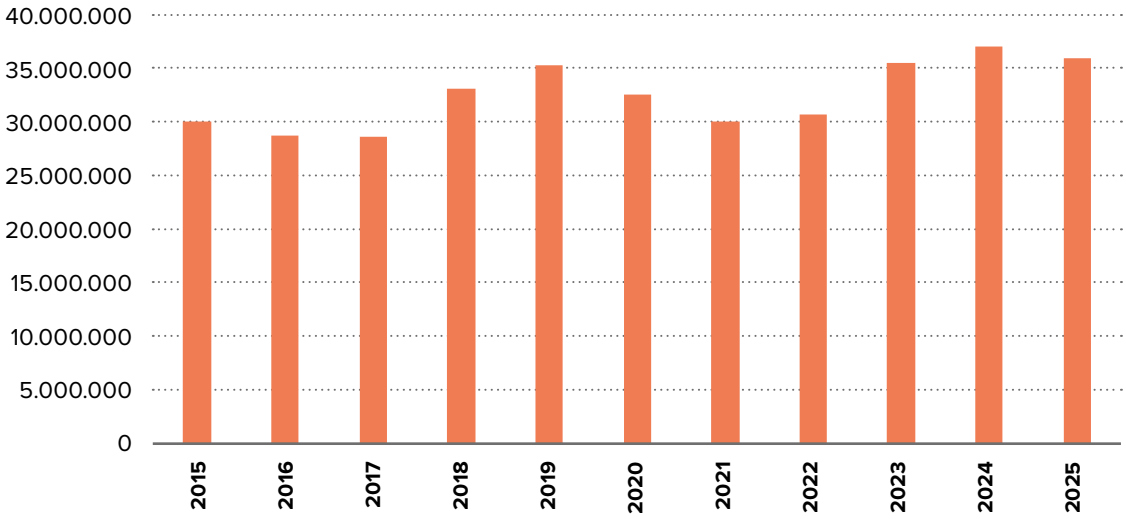
Gráfico 18. Consumo anual de biodiésel en Brasil (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025e.

En sintonía con la elaboración nacional, el consumo interno de biodiésel también registró un nuevo récord histórico. El consumo de biodiésel en 2025 totalizó 9 650 000 m³, lo que supuso un aumento de 7.7 % en relación con 2024 y de 141 % con respecto a 2015, lo que vuelve a evidenciar la creciente relevancia de este sector en el país.

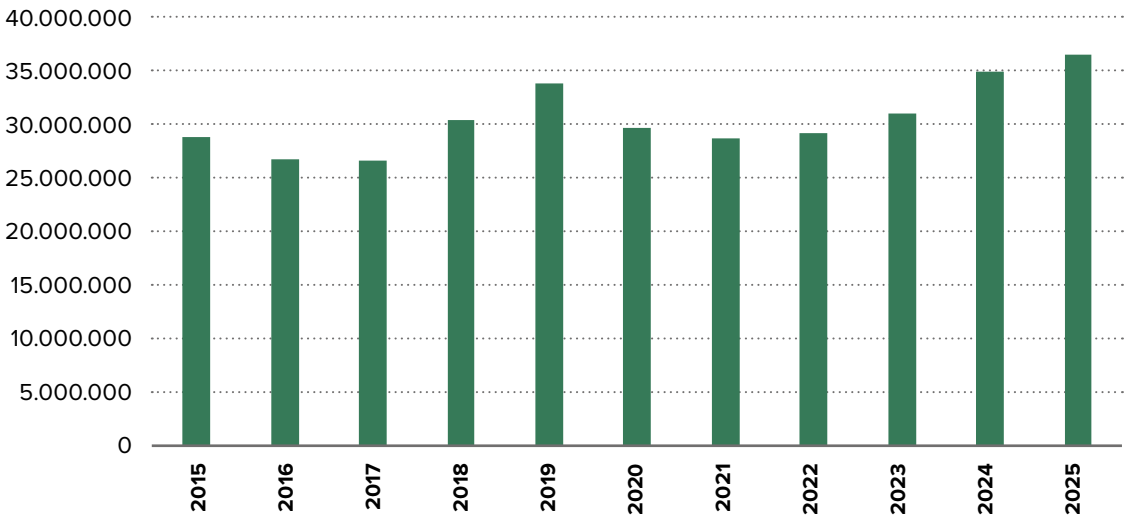
Gráfico 19. Producción anual de bioetanol en Brasil (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ANP 2025.

En cuanto a la producción de bioetanol, esta se sostuvo por encima de los 35 000 000 m³, por segundo año consecutivo. Así, en 2025 la producción totalizó 35 853 333 m³, lo que, si bien implicó una merma anual de 3 %, si se lo compara con los niveles de la última década se registra un incremento de 19.5 %.

Gráfico 20. Consumo anual de bioetanol en Brasil (en m³).

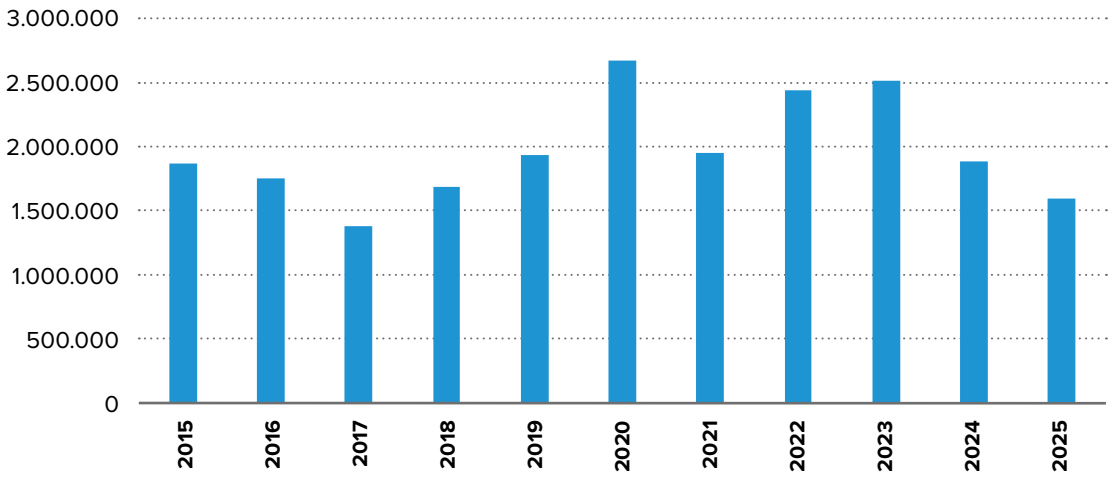


Fuente: Elaborado con base en USDA 2025e.

> En 2025 Brasil elevó las mezclas obligatorias a E30 y B15, consolidando el papel del bioetanol y el biodiésel en la transición energética y avanzando hacia objetivos aún más ambiciosos.

En 2025 el consumo interno de bioetanol en Brasil, con un total de 36 500 000 m³, marcó un récord en la serie. Así, en la comparación anual el alza fue de 4.5 % y de 26.8 %, si se la compara contra el consumo interno de 2015.

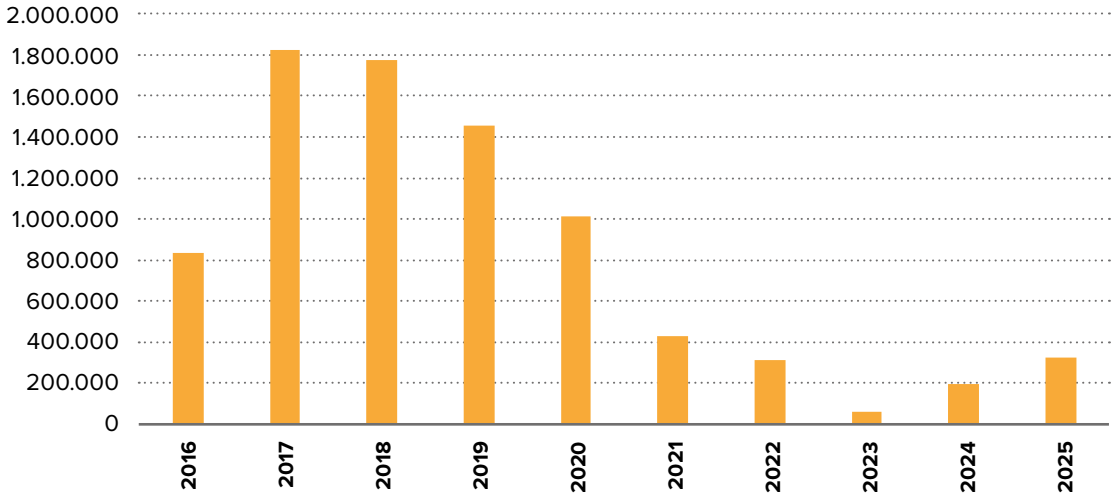
Gráfico 21. Exportaciones anuales de bioetanol anhidro e hidratado en Brasil (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ANP 2025.

A lo largo de los últimos años Brasil ha realizado únicamente compras y ventas externas de bioetanol. El comercio exterior de biodiésel aún no es significativo para el país. En 2025 las ventas externas de bioetanol alcanzaron 1 596 364 m³, lo que implicó una baja de 15.3 % con respecto a 2024 y de 14.5 % con respecto a la última década. En cuanto al biodiésel, las exportaciones son sustancialmente inferiores; en 2025 sumaron 95 221 m³, que representa un aumento de 27.1 % en comparación con las del año anterior.

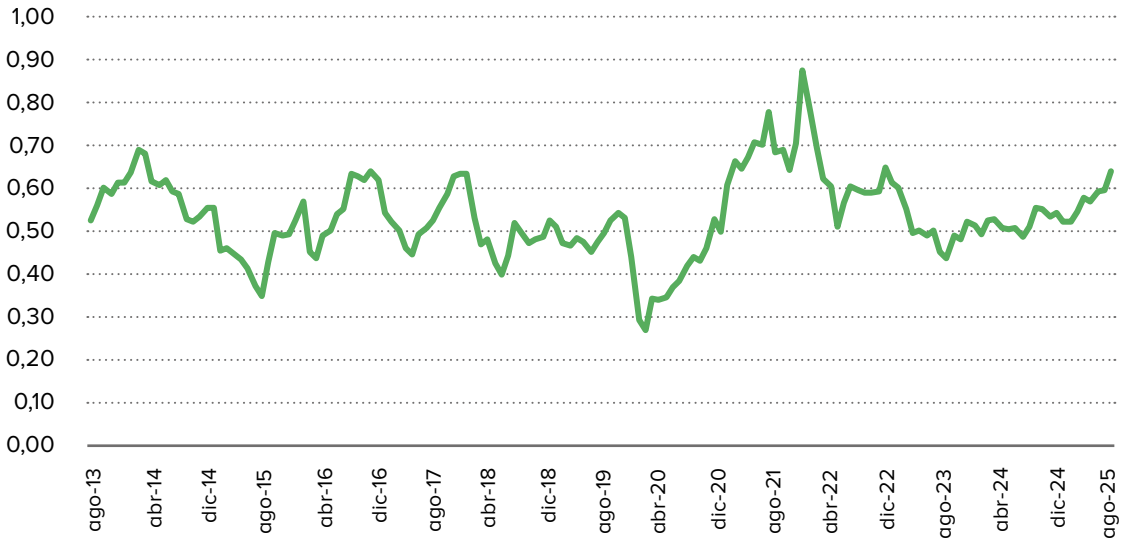
Gráfico 22. Importaciones anuales de bioetanol en Brasil (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ANP 2025.

De acuerdo con la creciente evolución de su producción, desde 2017 se ha producido una importante merma en las importaciones de bioetanol de Brasil. En 2025 se importaron 323 431 m³, lo que implicó un incremento anual de 66.2 %, aunque un análisis comparativo con respecto a la última década evidencia una reducción de 36.9 %. Esta merma significativa en el volumen importado guardaría relación con el incremento en la producción nacional y un consumo sostenido, fomentados por las políticas de Estado dirigidas al desarrollo de este biocombustible.

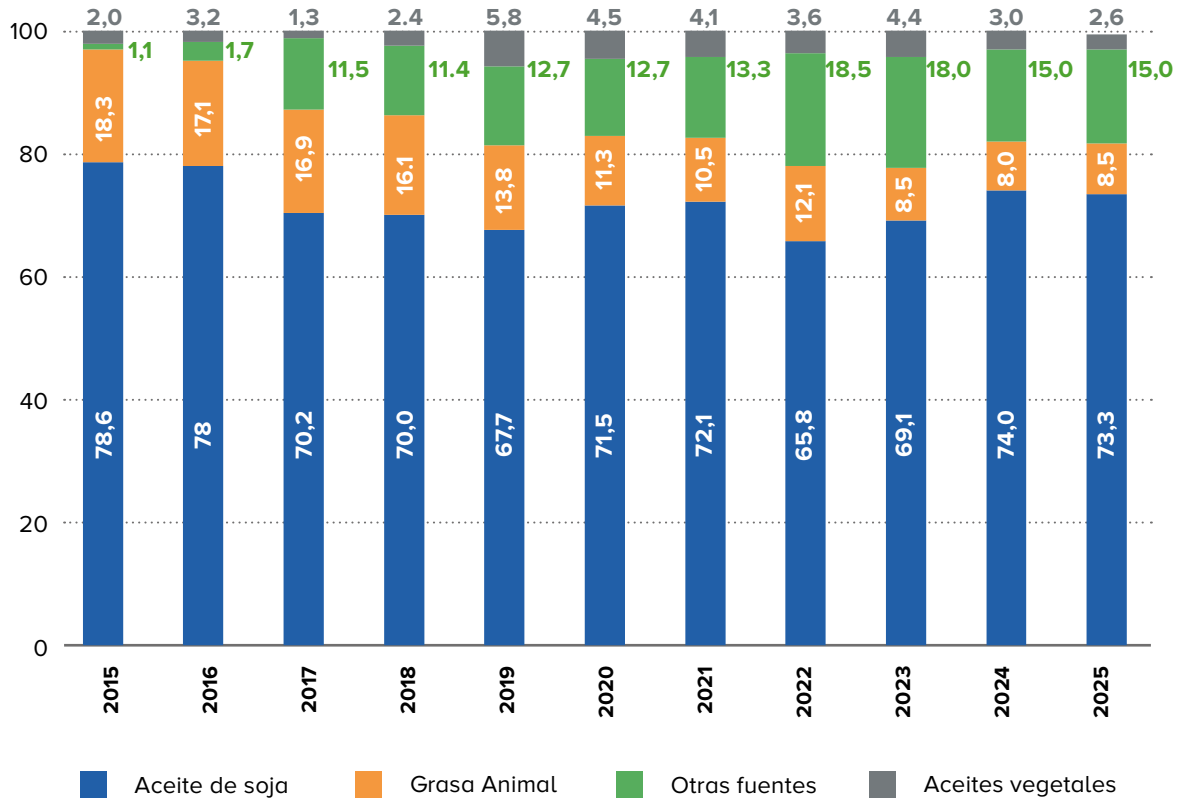
Gráfico 23. Precio del bioetanol anhidro en Brasil (en USD/L en São Paulo).



Fuente: Elaborado con base en CEPEA 2025.

En Brasil, durante gran parte del último decenio, el precio del litro de bioetanol se cotizó por debajo de los USD 0.75. En mayo de 2020 se registró el precio más bajo en diez años: USD 0.27/L. En abril de 2022 nuevamente se registró el valor más alto en el decenio, de USD 0.88/L. Desde entonces, el precio del bioetanol anhidro ha mostrado una tendencia estable a la baja, tocando un nuevo mínimo en enero de 2025, momento en el cual se revirtió la tendencia. Así, a fines de 2025 el precio del litro de bioetanol se comercializó en torno a los USD 0.60/L.

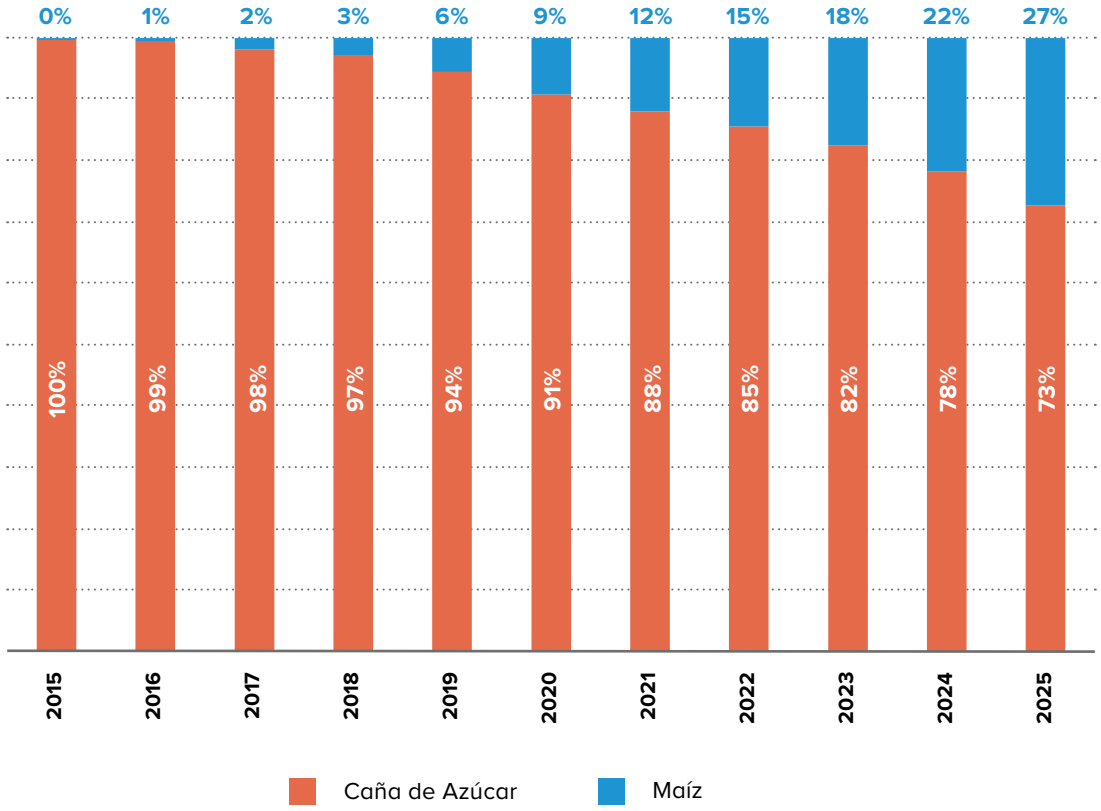
Gráfico 24. Producción de biodiésel B100 por tipo de materia prima (en % anual).



Fuente: Elaborado con base en APROBIO 2026.

Entre las materias primas para la producción de biodiésel, el aceite de soja es la principal (73.3 %). En 2025 la producción a base de aceite de soja se mantuvo en proporciones relativamente similares al año anterior. Por su parte, la grasa y el cebo de origen animal representaron el 8.5 % del total de materias primas utilizadas, lo que evidencia una reducción significativa, si se compara con su participación de una década atrás. Asimismo, se ha producido un importante incremento en la utilización de otras materias primas, tales como el aceite de cocina usado (1.1 % del total) y otras materias grasas.

Gráfico 25. Producción de bioetanol por tipo de materia prima (en % por año).



Fuente: Elaborado con base en UNEM 2026.

En Brasil, uno de sus principales productores mundiales, el bioetanol se ha elaborado históricamente a partir de caña de azúcar. En efecto, hasta 2019, el 94 % del bioetanol se producía con dicha materia prima. Con el paso de los años la industria local aumentó el uso del maíz para diversificar la producción nacional de bioetanol. En 2025 el bioetanol de maíz representó el 27 % del total de volumen producido en el ámbito nacional, implicando un incremento de cinco puntos porcentuales respecto al año anterior. En 2025 se utilizaron 26 551 412 m^3 de caña de azúcar y 9 972 446 m^3 de maíz para la producción de bioetanol, lo que representa un incremento de más de 80 veces en la participación del maíz con respecto a 2015, cuando el uso de esta materia prima era prácticamente nulo.

CANADÁ

CON UNA SUPERFICIE DE 9 984 670 km² y una población de más de 39 millones de habitantes, Canadá cuenta con importantes recursos biológicos para la producción de biocombustibles. Es productor y consumidor de biocombustibles líquidos, así como el segundo mayor importador de bioetanol en el mundo.

De acuerdo con IEA Bioenergy (2022), en Canadá los biocombustibles constituyen elementos estratégicos para la diversificación rural y el cumplimiento de los compromisos adoptados en materia de reducción de emisiones de GEI. En diciembre de 2017 el Gobierno federal anunció el establecimiento de la *Norma sobre combustibles limpios* (CFS), en la cual se describe la estrategia nacional en materia de biocombustibles hacia una transición energética en el sector del transporte, centrada en la intensidad de carbono (IC), según los objetivos del Acuerdo de París (CWF 2020). Asimismo, en la Ley Canadiense de Responsabilidad de Emisiones Netas Cero de junio de 2021 se estableció el compromiso del Gobierno de lograr emisiones netas cero en 2050 (USDA 2023c). La principal política federal que impulsa el mercado de biocombustibles de Canadá es el Reglamento sobre Combustibles Limpios (RCL), que entró en vigor el 6 de julio de 2022. Este reglamento limita el nivel de intensidad de carbono (IC) de la gasolina y el diésel para cada período de cumplimiento (vigente desde el 1 de julio de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2030) y mantiene los requisitos volumétricos mínimos de combustible renovable del reglamento anterior, el Reglamento sobre Combustibles Renovables (RCR). Las obligaciones de volumen e IC establecidas por el Comité de Cambio Climático de Canadá (ECCC) son los principales impulsores del crecimiento general de los biocombustibles, ya que obligan a la demanda nacional de consumo, mientras que el apoyo combinado de las políticas provinciales y los créditos fiscales ayuda a reducir la diferencia de costos con los combustibles fósiles (USDA 2026).

Según la CFS, publicada oficialmente en diciembre de 2020, los oferentes primarios (productores e importadores) de combustibles líquidos deben reducir la IC de sus productos mediante el diseño y el establecimiento de un mercado de crédito, por medio del cual se deben cumplir los requisitos anuales de reducción de IC a través de tres categorías principales de acciones de creación de crédito: 1) acciones que reducen la IC de los combustibles fósiles a lo largo de su ciclo de vida; 2) el sumi-

nistro de combustibles bajos en carbono, como el etanol, el biodiésel y el diésel renovable; y 3) el cambio de combustible de uso final en el transporte, como la electricidad y el hidrógeno en los vehículos (IEA Bioenergy 2022).

Además de impulsar el uso de los biocombustibles con una IC más baja y de desplazar a los combustibles fósiles, el CFR alterará la combinación de combustibles en Canadá, ya que priorizará el uso de los combustibles con una IC inferior (como el diésel renovable, que actualmente es el único biocombustible con una IC más baja disponible comercialmente) (USDA 2023c).

Para cumplir con los requisitos anuales de reducción de emisiones de carbono del CFR, los principales proveedores de combustibles fósiles deben demostrar el cumplimiento mediante la creación de créditos o la compra de créditos de carbono a otros creadores en el nuevo mercado de créditos de carbono de Canadá. Cada crédito de carbono representa una reducción de las emisiones del ciclo de vida del combustible de una tonelada de dióxido de carbono equivalente (USDA 2026).

El Primer Ministro Carney anunció una serie de medidas para la industria canadiense, que incluían incentivos para los productores de biodiésel y diésel renovable, a partir de enero de 2026. A corto plazo, Canadá implementará un incentivo a la producción de biocombustibles por tiempo limitado para los productores de diésel renovable y biodiésel, y colaborará

con sus provincias y territorios para explorar medidas complementarias. Este incentivo se otorgará por litro a los productores canadienses de biodiésel y diésel renovable, y estará disponible desde enero de 2026 hasta diciembre de 2027, hasta un máximo de 300 ML por instalación (USDA 2026).

En el país también se aplican leyes a los biocombustibles en el ámbito provincial[5]. El requisito de mezcla de gasolina comenzó a regir el 15 de diciembre de 2010, mientras que el correspondiente al diésel entró en vigor medio año más tarde. La regulación federal solo exige el cumplimiento en promedio en todo Canadá (Navius Research 2023).

En la actualidad seis provincias disponen de estructuras normativas que definen mandatos de mezcla de biocombustibles con combustibles fósiles: Alberta, Columbia Británica, Manitoba, Ontario, Quebec y Saskatchewan:

- Alberta. *Norma sobre combustibles renovables*, mandatos E5 y B2.

- Columbia Británica. *Reglamento sobre los requisitos de los combustibles renovables y bajos en carbono* (RLCFRR). Mandatos E5 y B8. La Ley de Reducción de GEI y el RLCFRR, conocidos colectivamente como la *Norma sobre combustibles bajos en carbono de Columbia Británica* (BC-LCFS), constituyen a la fecha los instrumentos más eficaces para reducir las emisiones de GEI de los combustibles para el transporte en Canadá. El 27 de febrero de 2025, el Gobierno de Columbia Británica anunció que los volúmenes obligatorios de combustible renovable, según el programa BC-LCFS, deben producirse en Canadá si se consumen en la provincia; cualquier volumen de combustible renovable consumido que supere los límites del 8 % y el 5 % puede provenir de fuera de Canadá.

- Manitoba. *Reglamento general del etanol* y *Reglamento del mandato del biodiésel*. Mandatos E10 y B5.

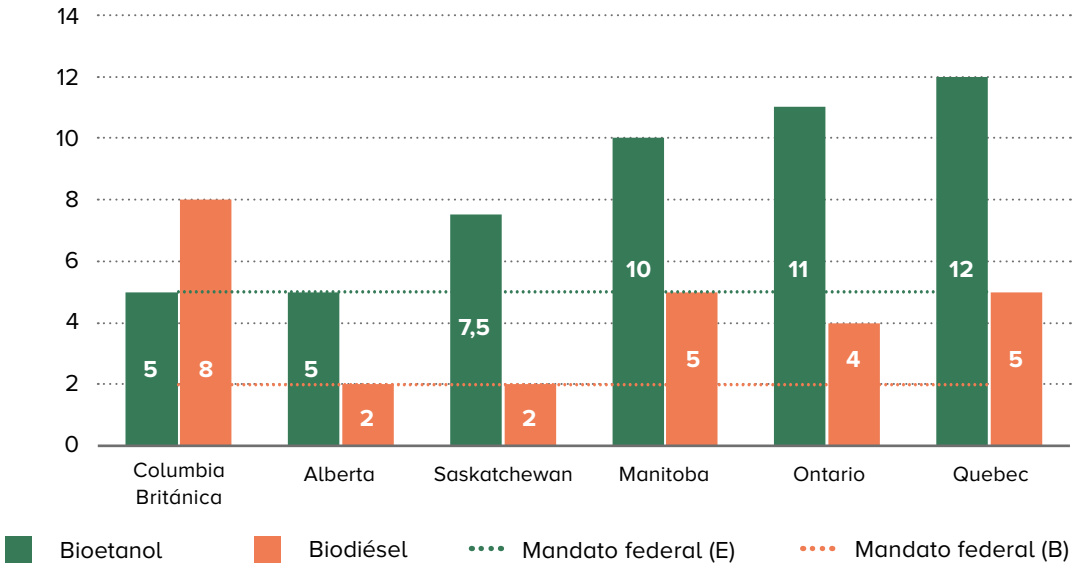
- Ontario. *Reglamento 663/20 de Ontario*, en detrimento de los requisitos de contenido de base biológica para la gasolina. Mandatos E11 y B4. El 8 de agosto de 2025, el Ministerio de Medio Ambiente, Conservación y Parques de Ontario anunció los requisitos de contenido de origen biológico para el diésel y la gasolina comercializados en Ontario, conforme al Reglamento CTF, donde al menos el 75 % del contenido renovable requerido en el diésel y el 64 % en la gasolina deben producirse en Canadá

- Quebec. En virtud del Reglamento de Quebec relativo a la integración de combustible de baja intensidad de carbono en la gasolina y el diésel, el mandato de incorporación de combustibles limpios en la gasolina y el diésel entró en vigor en enero de 2023. Los mandatos son E12 y B5.

- Saskatchewan. La Ley del Combustible de Etanol y la Ley de Diésel Renovable. Mandatos E7.5 y B2.

5 Véase el caso de la LCFS de Columbia Británica, Canadá.

Gráfico 26. Mandatos provinciales de biocombustibles en Canadá (2025).



Fuente: Elaborado con base a USDA 2026.

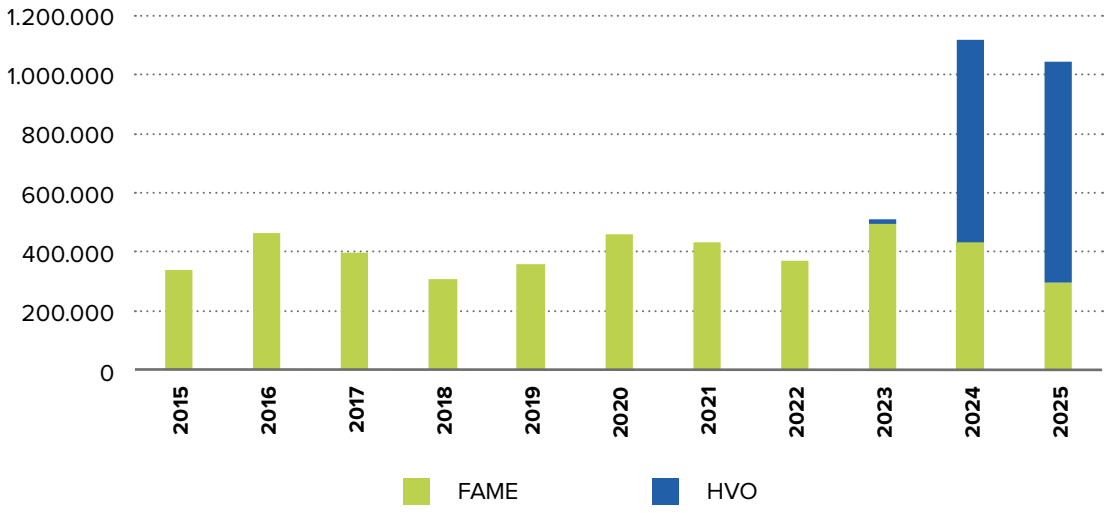
Las políticas provinciales moldean el mercado nacional de combustibles, lo que eleva las tasas de mezcla muy por encima de los mínimos regulados. Si bien era importante hace años, cuando las tasas de mezcla provinciales eran más bajas, los ajustes al alza a nivel provincial más recientes implican que los mandatos federales ahora se consideran únicamente una medida de salvaguardia que establece un mínimo. Aunque los niveles promedio de mezcla nacionales reales superan con creces la tasa federal obligatoria, existen localidades que aún mantienen las tasas federales mínimas.

Como se mencionó anteriormente, los valores de mezcla y los mandatos no suelen coincidir en todas las provincias canadienses. En el caso del bioetanol, en Columbia Británica el mandato es de 5 %, pero el corte se ubica en 11.4 %. En Alberta el mandato es de 5 %, pero se utiliza 9.8 % en los surtidores. En Saskatchewan se estableció 7.5 % como mínimo, pero se aplica 9.2 % en la práctica. En Manitoba ambos valores se ubican en 10 %. En Ontario el mandato es de 11 %. En Atlantic no hay mandato obligatorio, pero en las estaciones de servicio la mezcla se ubica en torno a 9.5 %. En Canadá el mínimo regulado en promedio es de 5 %, aunque el que se utiliza es de 9.9 %.

En el caso del biodiésel, en Columbia Británica el mandato es de 8 %, pero el corte se ubica en 31.1 %. En Alberta el mandato es de 2 %, pero se usa 3 % en los surtidores. En Saskatchewan se aplica 2 % como mínimo, pero 2.3 % en la práctica. En Manitoba ambos valores se ubican en 5 %. En Ontario el mandato es de 4 %, pero en la práctica se aplica 3.8 %. En Atlantic no hay mandato obligatorio, pero en las estaciones de servicio la mezcla se ubica en torno al 0.4 %. En Canadá el mínimo regulado promedio es 2 %, aunque el que se usa es 6.9 %.

> Canadá ha convertido los biocombustibles en una herramienta estratégica para alcanzar la meta de emisiones netas cero en 2050, mediante estándares de combustibles limpios basados en la reducción de la intensidad de carbono.

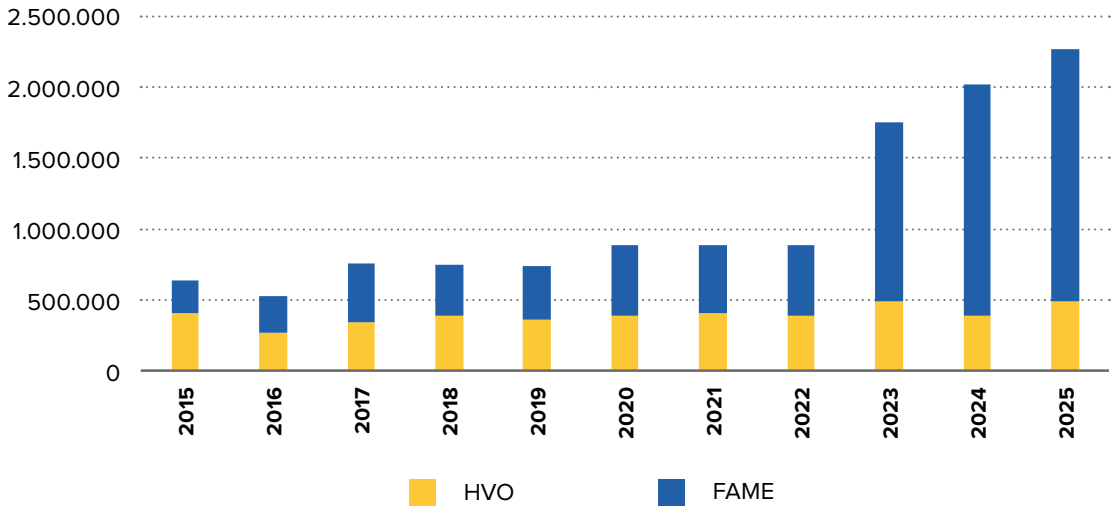
Gráfico 27. Producción anual de biodiésel en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

Desde 2014 hasta 2023, la producción de biodiésel en Canadá ha mostrado un comportamiento volátil, ya que se han presentado años consecutivos de caída y crecimiento entre los 300 000 m³ y los 430 000 m³. A partir de 2023, el país emprendió moderadamente la producción de biodiésel renovable, que en 2024 se incrementó 50 veces. Ese año, con una producción de biodiésel renovable de 750 000 m³ (+9.2 % anual) y una de diésel renovable de 296 000 m³ (-31 % anual), la producción total alcanzó 1 868 000 m³, lo que implica una reducción anual de 6.5 %, explicada por el componente de biodiésel no renovable, aunque respecto a la última década evidencia un alza de 207 % (si se considerase solo el biodiésel FAME, hubiese sido una merma de 13 %).

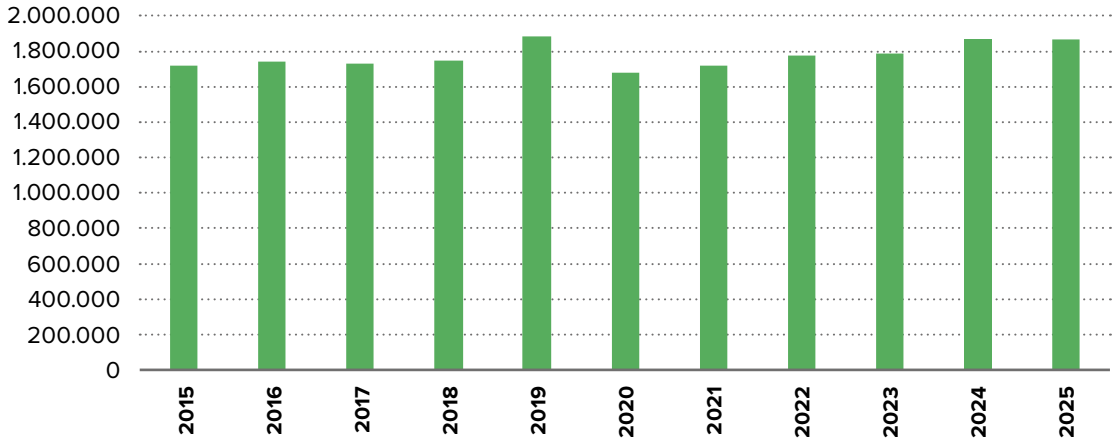
Gráfico 28. Consumo anual de biodiésel en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

En la última década el consumo de biodiésel ha mostrado una progresiva tendencia alcista, con un fuerte salto en los últimos dos años, con un impulso del renovable. En 2025 el país registró un nuevo récord en consumo con un total de 2 265 000 m³, lo que implica un incremento anual de 12 %, que llega a 257 % si se compara con la última década. Si bien ambos tipos de diésel (el biodiésel HVO y el diésel renovable) muestran incrementos con respecto a 2015 (de 21 % y 690 %, respectivamente), el renovable es el que impulsó la fuerte subida; por lo tanto, este representó casi el 80 % del consumo nacional total de biodiésel en 2025 (frente a 35 % en 2015).

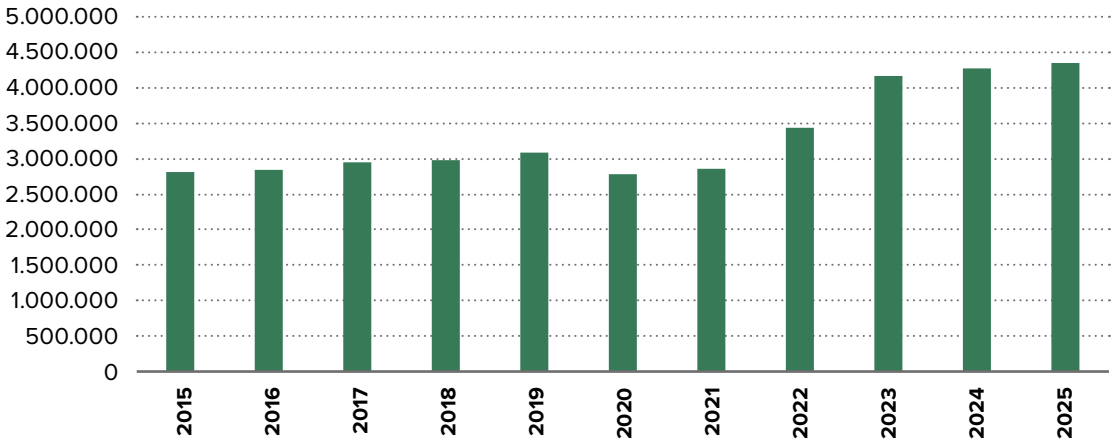
Gráfico 29. Producción anual de bioetanol en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

En términos de la producción de bioetanol, los volúmenes del último decenio han permanecido relativamente estables entre 1 700 000 m³ y 1 900 000 m³ anuales. Desde 2020 hasta 2024 se percibe un paulatino pero constante incremento en la elaboración nacional. En 2025 se registró un volumen de 1 868 000 m³, quedando prácticamente en los mismos niveles que el año anterior, aunque 8.5 % por encima de los niveles de una década atrás.

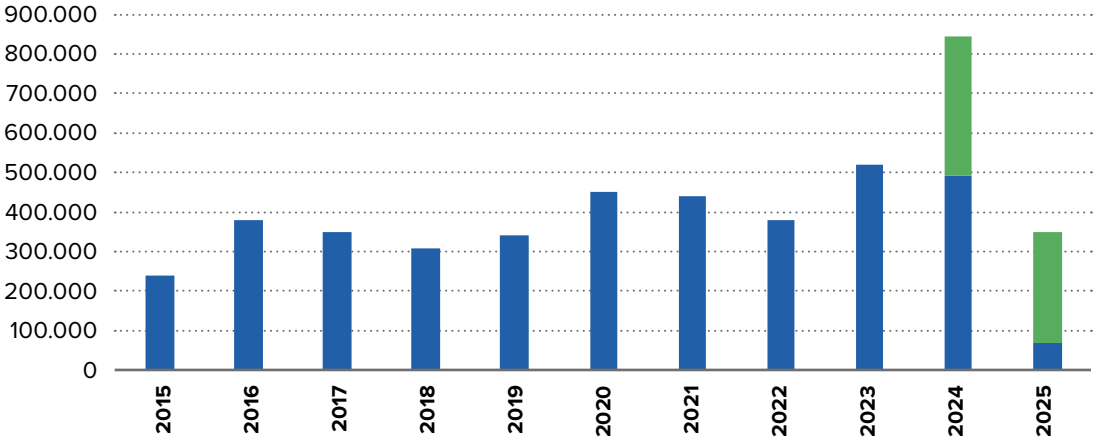
Gráfico 30. Consumo anual de bioetanol en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

A partir de 2021 se presentó una marcada tendencia alcista en el consumo de bioetanol. En 2025, con un consumo de 4 347 000 m³, se registró un crecimiento de 1.8 % anual y de 54.8 % con respecto al último decenio. La demanda interna continúa más que duplicando la producción nacional de bioetanol, por lo que, para satisfacer el mercado, se recurre a compras externas del biocombustible.

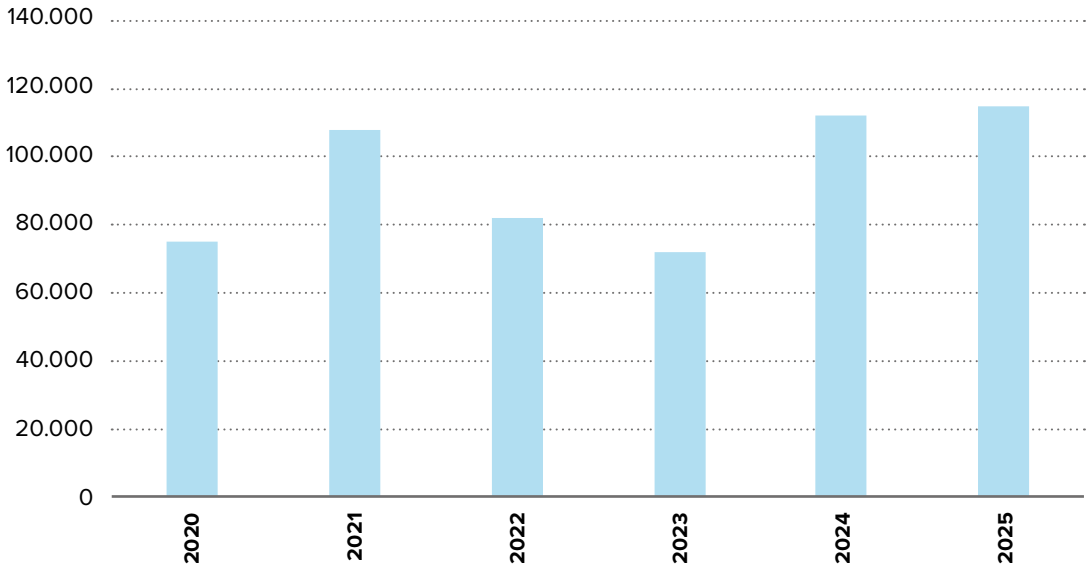
Gráfico 31. Exportaciones anuales de biodiésel en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

Canadá es uno de los pocos países de la región que exportan biodiésel. En el último decenio el volumen comercializado ha sido fluctuante. En 2025 las exportaciones alcanzaron un volumen de 350 000 m³, lo que representó un retroceso de 58,5 % con respecto a 2024, pero un aumento de 45.8 % en comparación con la última década. Desde 2024 Canadá comenzó a exportar también biodiésel renovable; en 2025, si bien hubo una contracción de 20.5 %, representó el 80 % del volumen exportado.

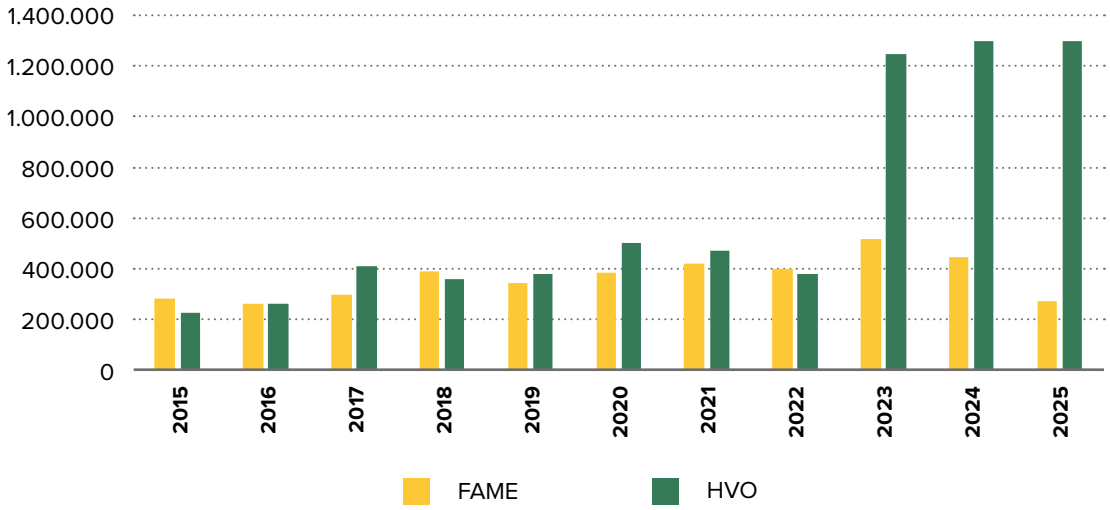
Gráfico 32. Exportaciones anuales de bioetanol en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

En los últimos seis años, Canadá también ha exportado bioetanol, aunque en menor volumen del biodiésel. En 2025 las ventas externas de bioetanol totalizaron 115 000 m³, representando un alza de 2.7 % anual y de 1,178 % desde el inicio de la serie.

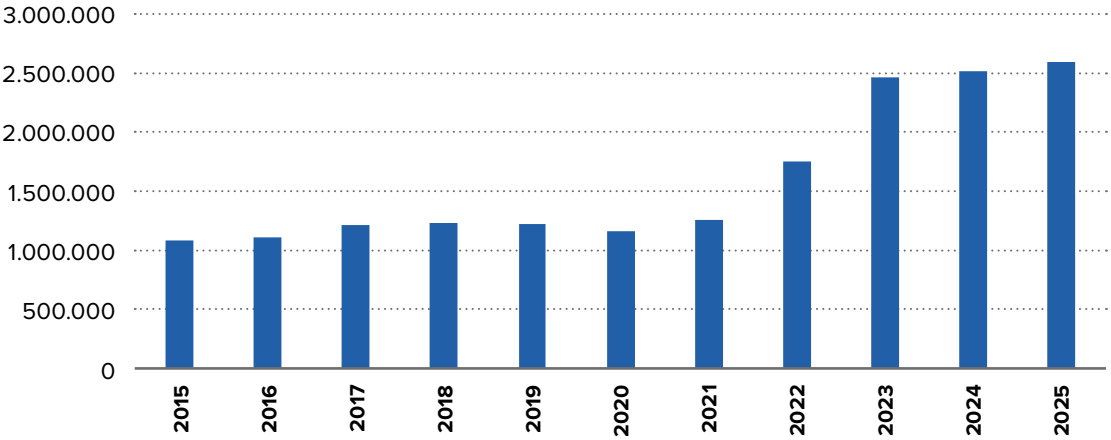
Gráfico 33. Importaciones anuales de biodiésel en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

En lo que respecta a las compras externas, Canadá importa dos tipos de biocombustibles para mezclar con el diésel: el HVO y el FAME. En 2025 se continuó con la tendencia creciente de importación de mayor proporción de diésel renovable sobre el biodiésel tradicional. Con respecto al primero, se mantuvo en los mismos niveles de 2024 (1 299 000 m³), y 480 % por encima de los de una década atrás. Las importaciones de FAME registraron una contracción de 40 % anual y de 3.9 % con respecto a los últimos 10 años. Así, en 2025 se importó un total de 1 569 000 m³.

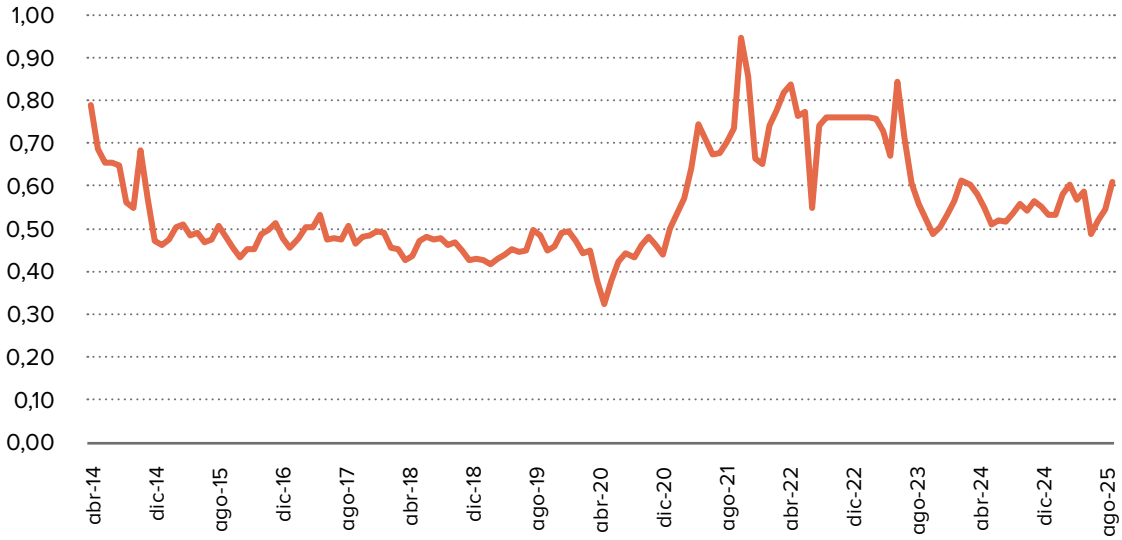
Gráfico 34. Importaciones anuales de bioetanol en Canadá (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

En Canadá se importan mayores volúmenes de bioetanol que de biodiésel, de acuerdo con los elevados niveles de consumo interno del primero. A partir de 2022 se comenzó a observar un marcado aumento en las compras externas de bioetanol. Así, en 2025 totalizaron 2 594 000 m^3, lo que implicó un incremento anual de 3 % y de 138 %, si se lo compara con los niveles de hace una década.

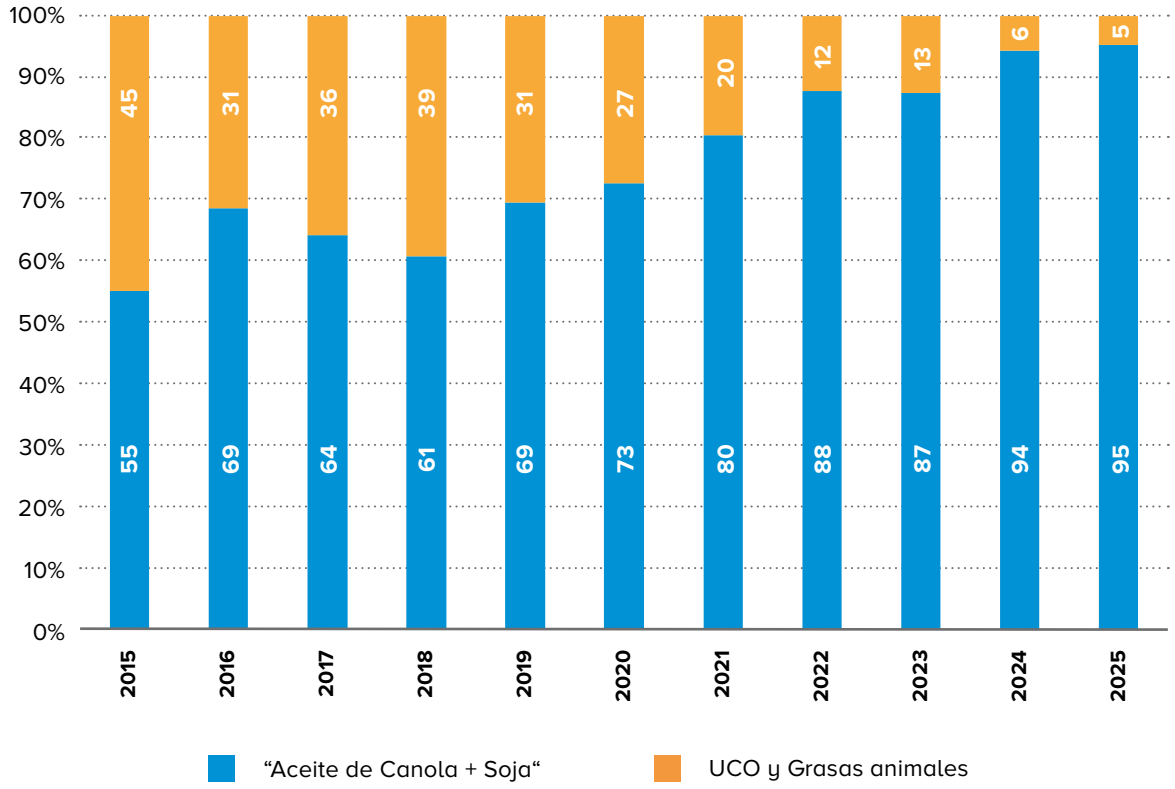
Gráfico 35. Precio estimado del bioetanol en Canadá (en USD/L).



Nota: Precios estimados de acuerdo con la paridad de importación.
Fuente: Elaborado con base en Consejo de Granos y Bioproductos de Estados Unidos 2025.

En la primera parte del decenio de 2012 a 2021, el precio del bioetanol canadiense presentó un comportamiento fluctuante. A partir de 2021, el precio mostró una tendencia creciente, hasta alcanzar los USD 0.95/L en noviembre de 2021, para luego caer a un valor estable en torno a los USD 0.73/L entre 2022 y 2023. A finales de 2023, comenzó una nueva tendencia descendente. En diciembre de 2025, volvió a tocar un nuevo piso (USD 0.49/L), a partir del cual volvió a despegar paulatinamente (USD 0.61/L en marzo de 2026).

Gráfico 36. Materias primas utilizadas en la producción de biodiésel en Canadá (en % por año).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2026.

En la industria canadiense del biodiésel la principal materia prima utilizada es el aceite de canola (+50 %), seguido por el aceite de cocina usado, las grasas animales y el aceite de soja. Desde 2014 la tendencia a emplear el aceite de canola y de soja es creciente (no ha bajado de 55 %). En 2025 para la elaboración de biodiésel el 95 % provino de aceites vegetales y el 5 % de aceite de cocina usado (UCO) y otros.

Con respecto al bioetanol, las materias primas para su elaboración provienen de granos, principalmente maíz, seguido de trigo.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CON UNA SUPERFICIE DE 1 141 748 km² y una población de más de 52 millones de habitantes, la República de Colombia cuenta con importantes recursos biológicos para la producción de biocombustibles. Este país se destaca en la producción de caña de azúcar y aceite de palma, materias primas utilizadas en la producción de bioetanol y biodiésel, respectivamente.

Desde hace 20 años Colombia ha forjado una política de biocombustibles, que se desarrolló inicialmente como un esfuerzo dirigido a apoyar la economía rural a través de corrientes de ingresos para las industrias de la caña de azúcar y el aceite de palma, así como a diversificar las fuentes de energía, mediante la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles (Torroba *et al.* 2022). Estos objetivos se supeditaron a dos leyes: la Ley 693 de 2001, que dictó normas sobre el uso de los alcoholes carburantes y creó estímulos para su producción, comercialización y consumo; y la Ley 939 de 2004, que subsanó vicios normativos y estimuló la producción y la comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para su uso en motores de diésel (USDA 2023d). En 2005, con la publicación del Decreto 3862, de conformidad con la Ley 693 de 2001, Colombia empezó a formular normas más específicas, como los mandatos de mezcla obligatorios.

Desde mediados de 2017 el país había mantenido un mandato de mezcla de etanol que oscilaba entre E8 y E10 en la mayor parte del territorio, debido al incremento de las importaciones de etanol y a la producción constante en el plano local. Los mandatos de mezcla de etanol han variado significativamente, desde E4 hasta E10 en los últimos años. El mandato más alto, E10, se introdujo en 2018 y se restableció en febrero de 2024 mediante la Resolución 40447.

En 2024, el uso de alcohol carburante en Colombia evitó la emisión de 1,5 millones de toneladas de CO_2, reafirmando su papel clave en la movilidad sostenible. Este biocombustible renovable, presente en un 10% de la gasolina, reduce en un 74% las emisiones de CO_2 en comparación con los combustibles fósiles, según estudios del instituto suizo EMPA y la Universidad Pontificia Bolivariana (FedeBiocombustibles 2026).

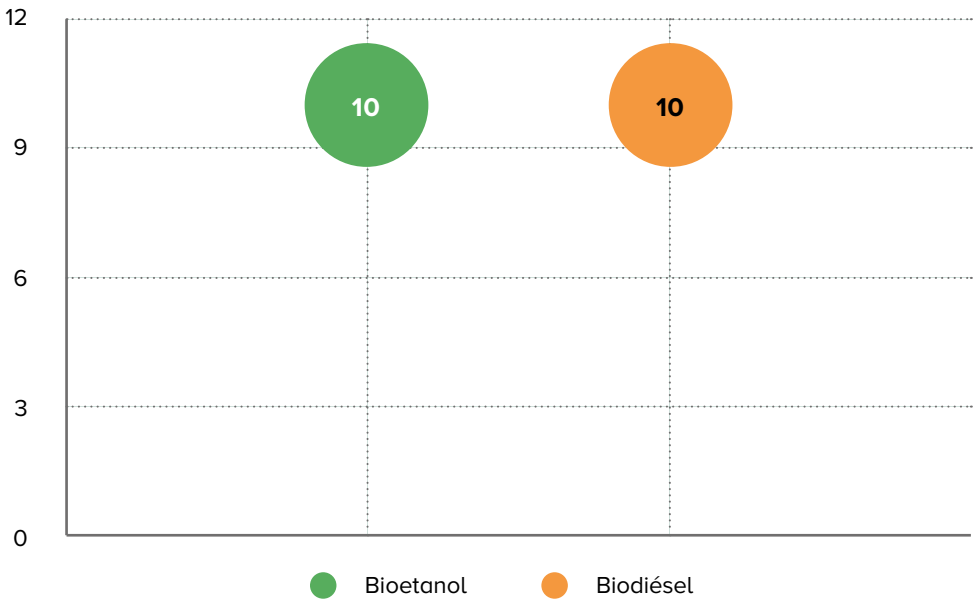
En relación con el biodiésel, también se ha producido un estancamiento en el mandato de mezcla. A pesar de un intento de aumentarlo

a B12 en septiembre de 2019, esta decisión se revirtió en tan solo 20 días, debido a la disminución en la producción nacional de aceite de palma. A finales de septiembre de 2019 se estableció una resolución que redujo el mandato a B2, con un plan para aumentarlo a B10 en diciembre de 2019. El 9 de abril de 2021 el Gobierno emitió otra resolución para elevar el mandato de B10 a B12 en la mayor parte del país; sin embargo, este aumento fue efímero, ya que el 29 de diciembre de 2021 volvió a disminuir, estableciéndose en B11 en enero de 2022 y luego en B10 en marzo de 2022. Desde entonces, el mandato de mezcla de biodiésel se ha mantenido en 10 % (USDA 2023d).

Con respecto al etanol, en 2018 se introdujo el mandato más alto (E10), que se restableció en febrero de 2024 a través de la *Resolución 40447* (2022). Este aumento, que impulsó significativamente la demanda del producto en 2024, incrementó las ventas de etanol de caña de azúcar de producción nacional y las importaciones. El sector privado solicitó al Gobierno que revise su normativa vigente y que permita la mezcla voluntaria de etanol con un contenido superior a E14.19. Además, algunas empresas automotrices están realizando pruebas de E100 en vehículos de combustible flexible (USDA 2025b).

El mandato de mezcla de biodiésel se mantuvo en 10 % hasta que el Gobierno emitió la *Resolución 40431* (2024), mediante la cual la tasa se redujo a B8 durante el último trimestre de 2024, pero regresó a B10 en enero de 2025 (USDA 2025b).

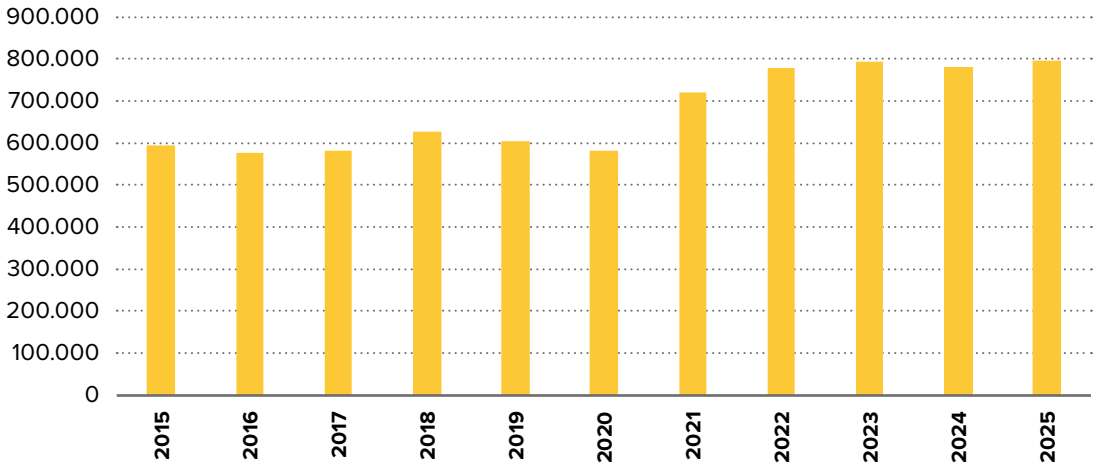
Gráfico 37. Mandatos de biocombustibles en Colombia (2025).



Fuente: Elaborado con base en FedeBiocombustibles 2026.

A pesar de que Colombia dispone de marcos normativos en apoyo a la producción de biocombustibles, en los últimos años los mandatos de mezcla obligatorios han variado de forma volátil. De acuerdo con la *Resolución 40447*, a partir de febrero de 2024, al igual que la mezcla de biodiésel, la mezcla de bioetanol quedó definida en 10 %.

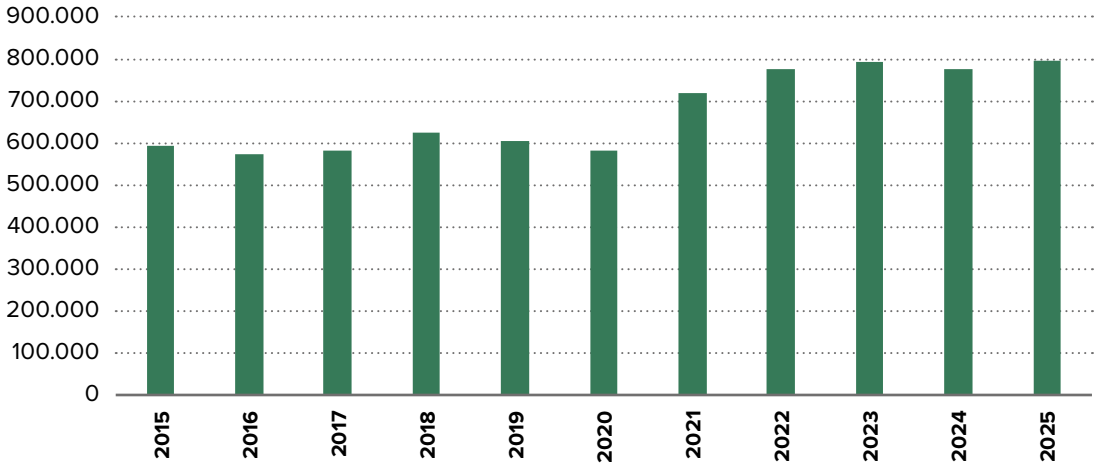
Gráfico 38. Producción anual de biodiésel en Colombia (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025b.

A partir de 2021 la producción nacional de biodiésel ha mostrado un significativo incremento con respecto al decenio anterior. En 2025 la producción total estimada fue de 795 000 m³, 1.9 % por encima de la de 2024, y 33.6 % superior a la de 2015, cuando se registró una producción total de 595 000 m³.

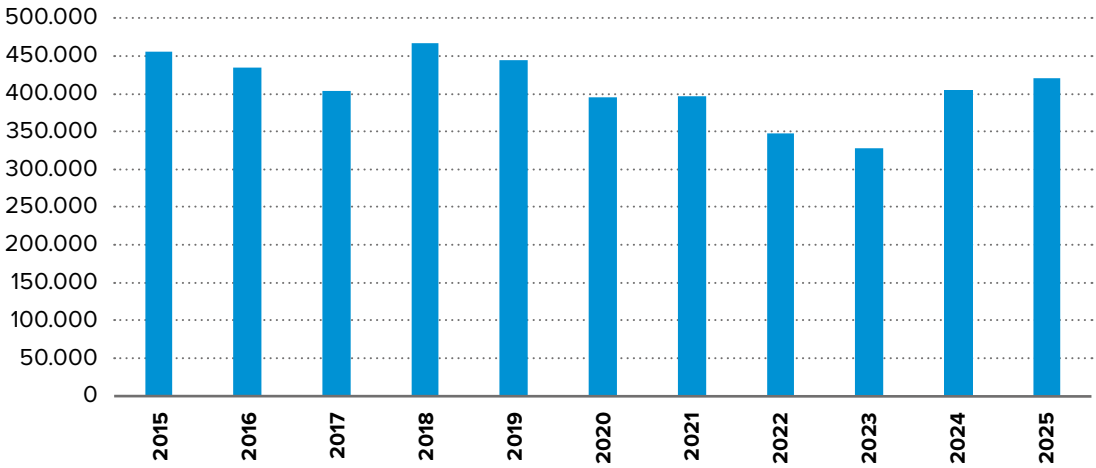
Gráfico 39. Consumo anual de biodiésel en Colombia (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025b.

En Colombia todo el biodiésel producido es redirigido al mercado interno para su consumo, por lo que la evolución del consumo se asemeja a la de la producción. Se estima que en 2025 se consumieron 795 000 m³, lo que representó un incremento de 2.3 % anual y un aumento de 33.6 % con respecto a la última década.

Gráfico 40. Producción anual de bioetanol en Colombia (en m³).

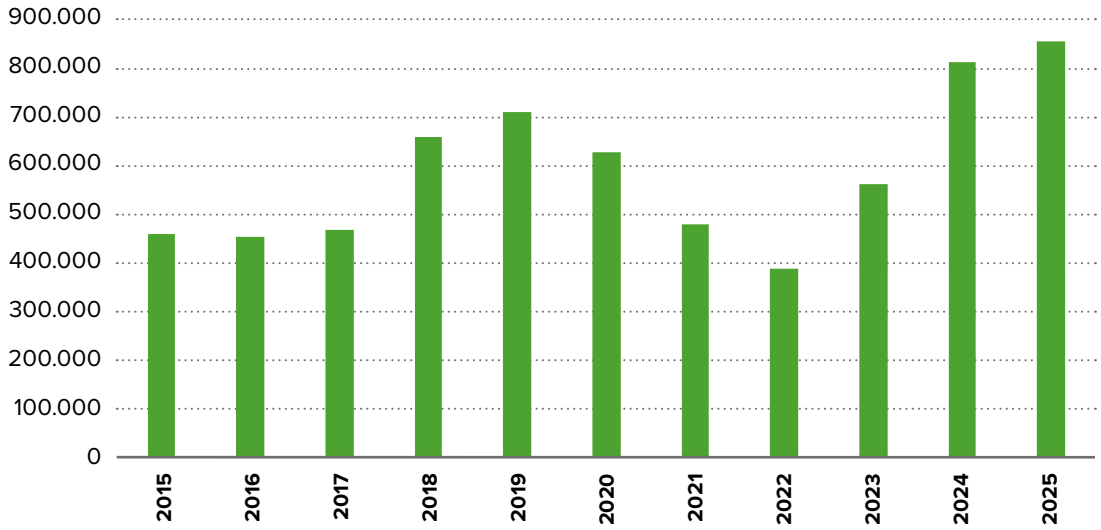


Fuente: Elaborado con base en USDA 2025b.

Colombia ha consolidado una política de biocombustibles durante más de 20 años, apoyada en su liderazgo regional en la producción de caña de azúcar y aceite de palma, materias primas clave para bioetanol y biodiésel.

De 2018 a 2023 la producción nacional de bioetanol entró en un proceso de estancamiento con una tendencia a la baja, el cual se refleja en la dificultad para sostener políticas estables a raíz de situaciones adversas en los ámbitos local e internacional. A partir de 2024 se revirtió la tendencia a la baja; así, en 2025 con una producción estimada de 420 000 m^3, se habría registrado un alza de 3.7 % anual, aunque una merma de 7.9 %, si se compara con los niveles de hace diez años atrás.

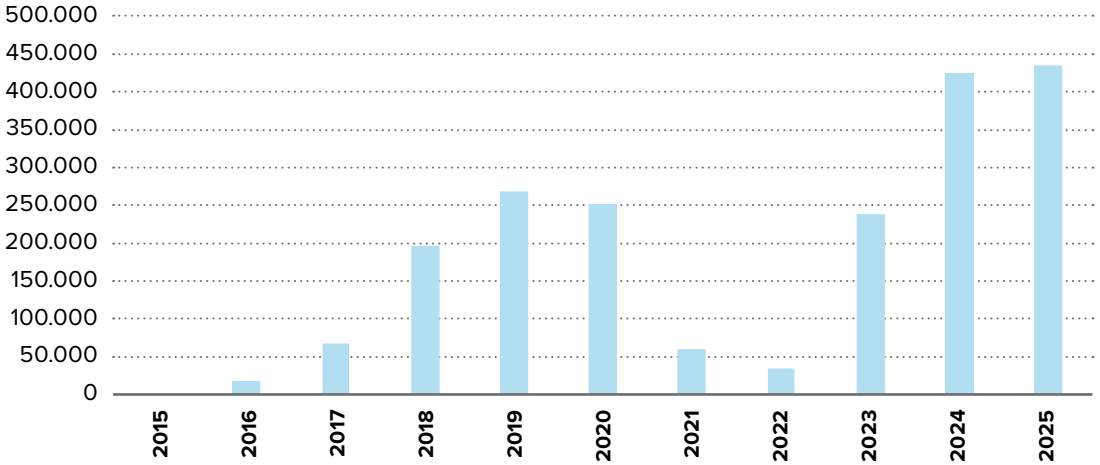
Gráfico 41. Consumo anual de bioetanol en Colombia (en m^3).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025b.

El consumo interno de bioetanol es abastecido en gran parte con producción externa. Continuando la tendencia del año anterior, en 2025 la demanda interna, con un total de 855 000 m³, se habría expandido 5.3 % anual y 86.3 %, si se la compara con los niveles de 2015.

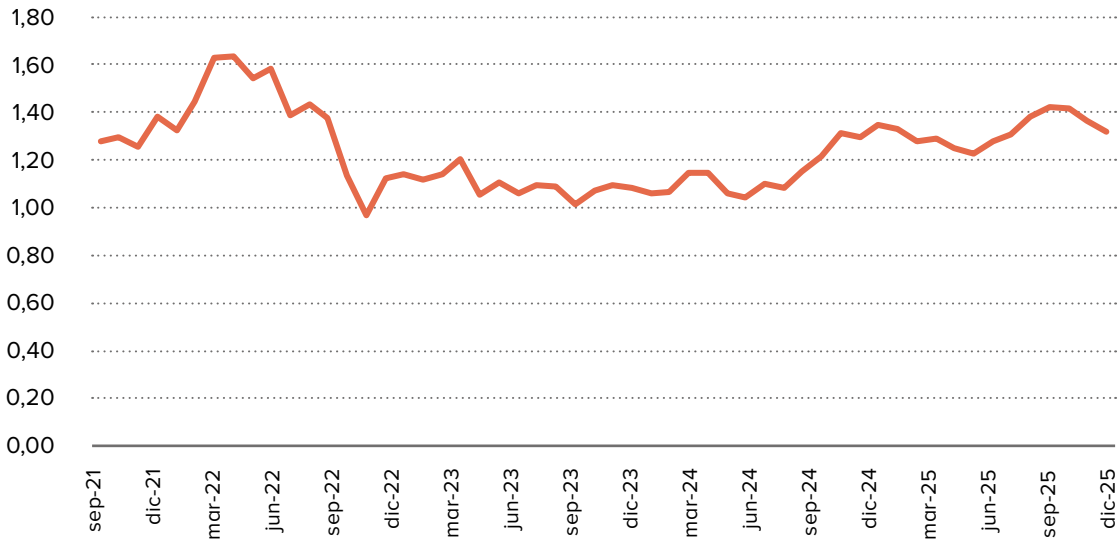
Gráfico 42. Importaciones anuales de bioetanol en Colombia (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025b.

Durante los últimos diez años, se ha consumido más bioetanol que el producido por la industria nacional. En 2025 se habría registrado un nuevo récord en la serie, con un total importado de 435 000 m³, implicando un alza anual de 2.6 % y un aumento de más de veinte veces con respecto a los valores de 2013.

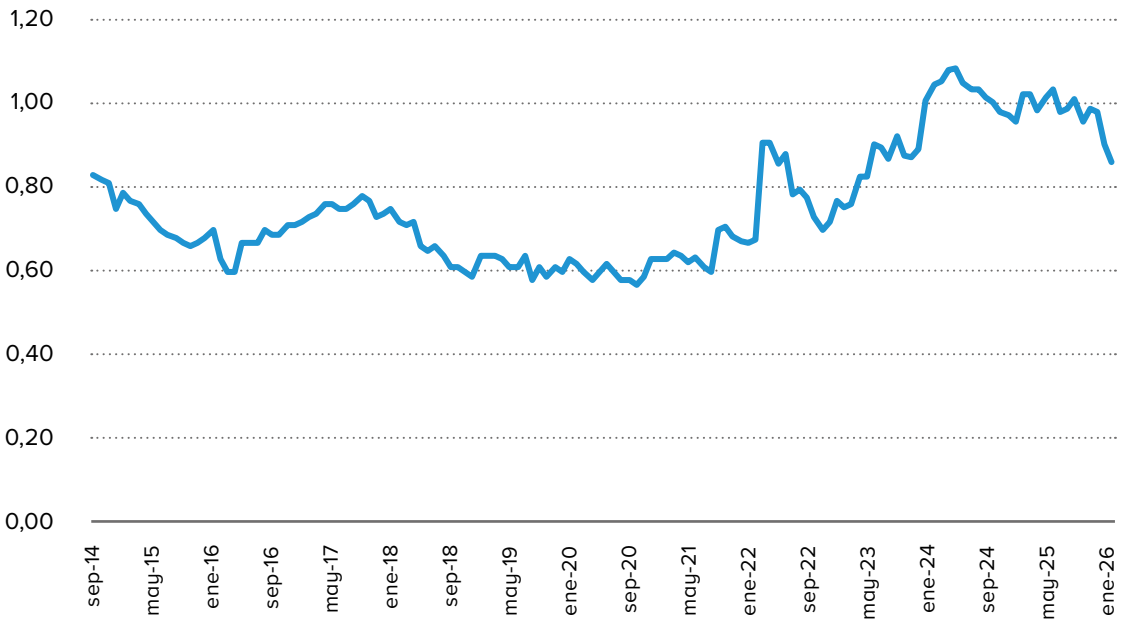
Gráfico 43. Precio del biodiésel en Colombia (mensual en USD/L).



Fuente: Elaborado con base en FedeBiocombustibles 2026.

En lo que respecta a precios, tras el pico del primer trimestre de 2022 (USD 1.63/L), el precio del biodiésel comenzó a mermar hasta su piso de USD 0.97/L en 2022. A finales de 2025, el valor en el mercado fue de USD 1.41/L, y en febrero de 2026 se comercializó a USD 1.36/L, para luego estabilizarse en torno a USD 1.1/L. No obstante, en julio de 2024 el precio comenzó a aumentar hasta llegar a un máximo de USD 1.35/L en febrero de 2025.

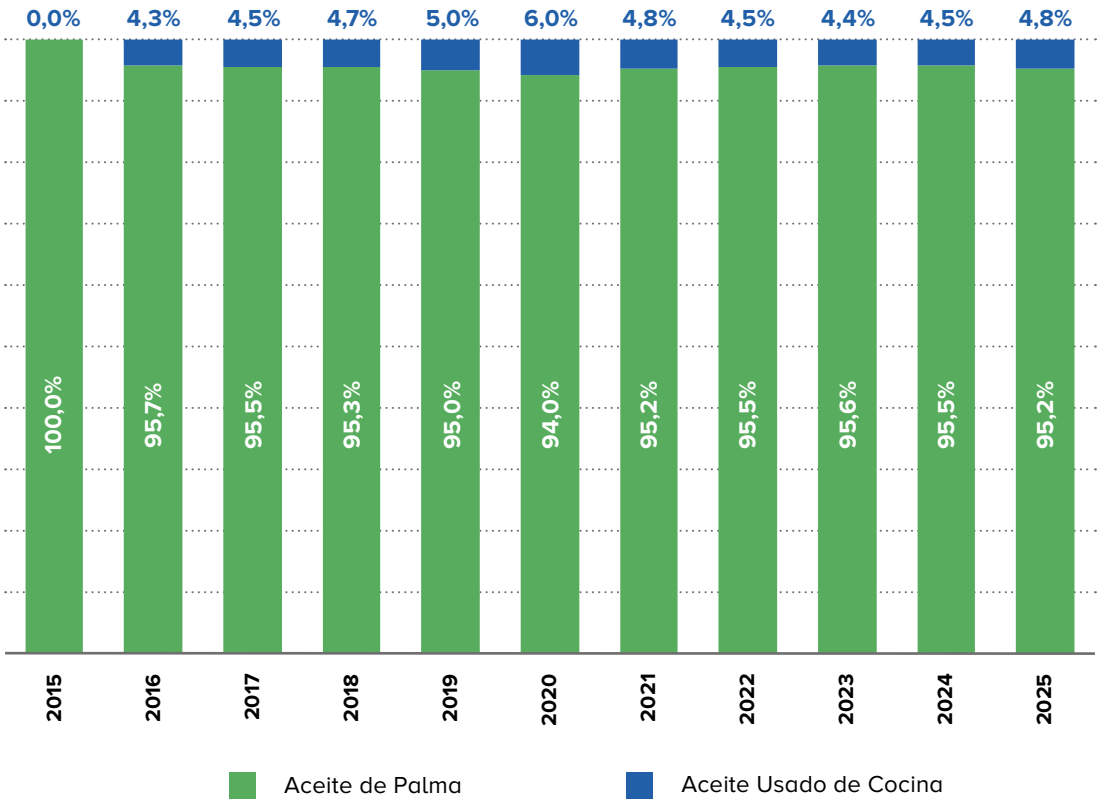
Gráfico 44. Precio del bioetanol en Colombia (mensual en USD/L).



Fuente: Elaborado con base en FedeBiocombustibles 2026.

El precio del bioetanol ha mostrado una tendencia inversa a la del precio del biodiésel. Desde 2022 ha presentado un crecimiento continuo, alcanzando un pico en junio de 2024 (USD 1.05/L). A fines de 2025 su valor de mercado se ubicó en USD 0.98/L y en febrero de 2026 fue de USD 0.86/L.

Gráfico 45. Materias primas utilizadas en la producción de biodiésel en Colombia (en % por año).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025b.

En Colombia la principal materia prima utilizada para producir biodiésel continúa siendo el aceite de palma, que hasta 2015 constituía la única materia con la que se producía biodiésel en el país. A partir de 2016 se incluyó el aceite de cocina, cuyo uso ha sido complementario y alternativo y ha representado un porcentaje muy bajo en el total del biodiésel producido. En 2025 la materia prima de aproximadamente el 96 % de la producción de biodiésel fue el aceite de palma.

REPÚBLICA DEL ECUADOR[6]

CON UNA SUPERFICIE DE 256 370 km² y una población de más de 18 millones de habitantes, la República del Ecuador cuenta con algunas materias primas, como la caña de azúcar, para la producción de biocombustibles.

El interés de Ecuador en la producción y el uso de biocombustibles líquidos se remonta hasta 2001, con la promulgación del Decreto Ejecutivo 1215, por medio del cual se institucionalizó formalmente la producción de combustibles renovables en el territorio nacional (USDA 2018). Durante los siguientes nueve años se promulgó una serie de incentivos e instrumentos normativos para preparar los procesos de producción, mezcla y comercialización de biocombustibles, con un énfasis particular en la primera etapa de desarrollo del mercado de etanol combustible. En enero de 2010 la mezcla de etanol en la gasolina se implementó con el lanzamiento del proyecto piloto denominado Ecopaís, centrado inicialmente en introducir los biocombustibles en las ciudades de Guayaquil y Durán (USDA 2018).

En 2012 se emitió el Decreto Ejecutivo 1303, con el cual se hizo válido el primer instrumento legislativo que promovía la producción de biocombustibles como un estímulo de desarrollo para el sector agrícola, en favor de la soberanía alimentaria y la sostenibilidad ambiental (Cruel-Preciado y Vernaza Arroyo 2022). Este decreto permitía la mezcla de etanol con gasolina y de biodiésel con diésel, pero no especificaba el volumen de etanol por ser mezclado. Se estableció el 5 % de mezcla de biodiésel, así como su incremento paulatino hasta 10 % (IRENA 2015a, SGS 2021b).

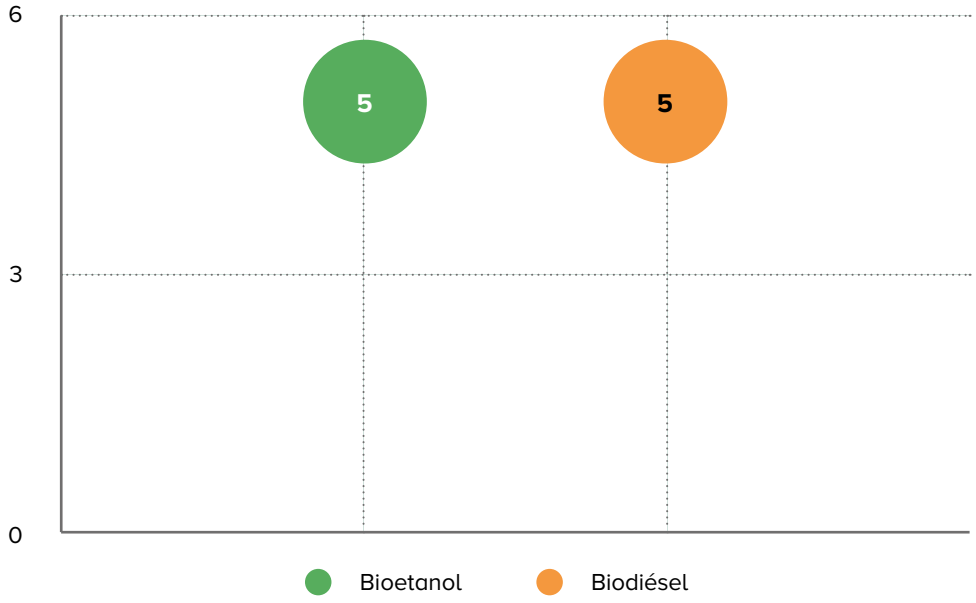
Hasta 2015 el volumen de mezcla de bioetanol se encontraba bajo una disposición máxima y voluntaria de 5 %, de acuerdo con las disposiciones técnicas de la gasolina ecopaís E; sin embargo, con la promulgación del Decreto Ejecutivo 675, vigente hasta hoy, se extendió la voluntariedad de mezcla en volumen hasta 10 % máximo en la gasolina nacional (SGS 2021b). En el contexto de esta política y de conformidad con la extensión del margen de voluntariedad, el Gobierno declaró a la industria nacional que su objetivo era aumentar la tasa de mezcla de etanol de 5 % a 10 % (USDA 2018). En 2022 las autoridades anunciaron el lanzamiento de un nuevo proyecto piloto, cuyo objetivo era introducir la gasolina ecoplus 89

6 Agradecemos el apoyo de Carlos León Barco, de la Asociación de Biocombustibles del Ecuador (APALE), en la elaboración de esta sección.

(E8) en las provincias de Guayas, Esmeraldas y Los Ríos, así como incrementar la taza de mezcla voluntaria en el plano nacional (PETROECUADOR 2023).

En el Decreto Ejecutivo n.º 308, que entró en vigor en junio de 2024, se describe el *Reglamento codificado de regulación de precios de derivados de hidrocarburos* y se establece el nuevo valor del bioetanol anhidro en USD 90/L como "precio piso". Además, se determina que, si en el mercado el "precio techo" es inferior al "precio piso", primará este último para la comercialización.

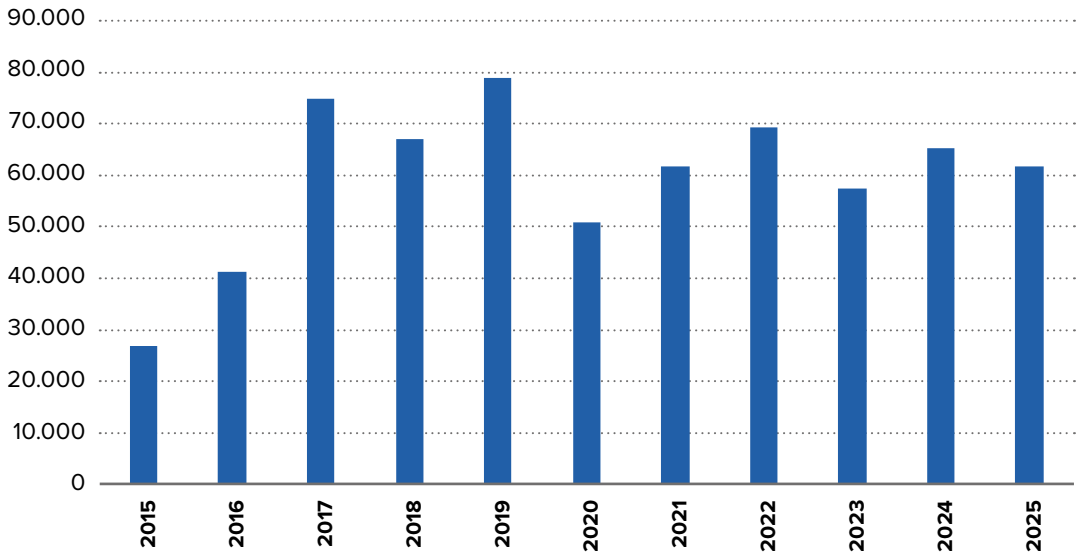
Gráfico 46. Mandatos de biocombustibles en Ecuador (2025).



Fuente: Elaborado con base en APALE 2025.

Desde principios del siglo XXI el Estado ecuatoriano ha realizado esfuerzos para apoyar el mercado y la industria local de los biocombustibles. En la actualidad, aunque no existe un mandato de mezcla obligatorio para el bioetanol, la Ley de Fomento y Desarrollo de la Producción de Biocombustibles sienta las bases para la promoción de estos combustibles. pero la gasolina comercializada (ECOPAÍS E) se produce con un corte que contiene aproximadamente 5 %; para el biodiésel, existe un mandato de 5 % (aún pendiente de operativización).

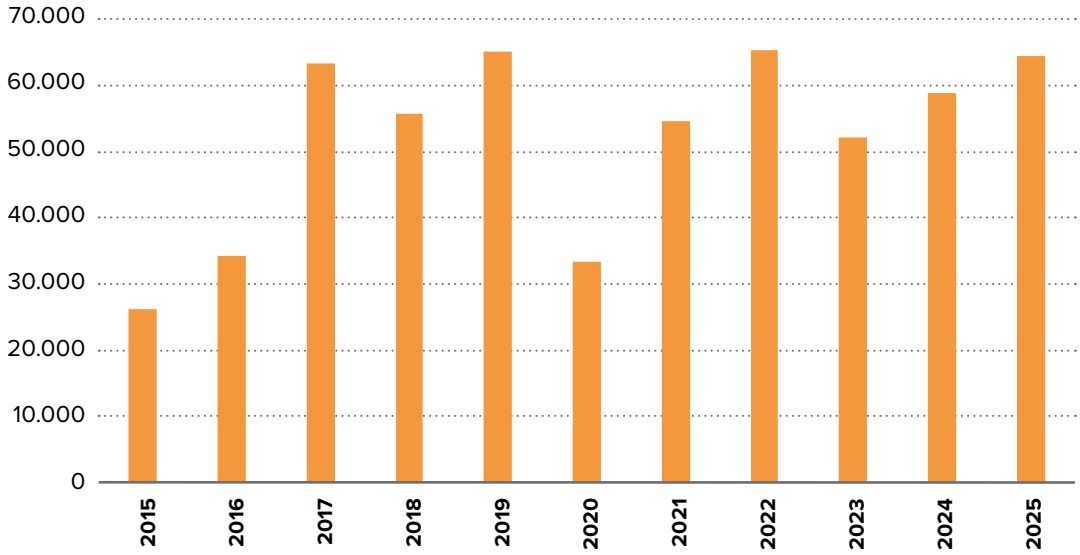
Gráfico 47. Producción anual de bioetanol en Ecuador (en m³).



Fuente: Elaborado con base en APALE 2025.

Entre 2015 y 2025, la evolución en la producción de bioetanol mostró un alto grado de dispersión. En 2025, con un total de 61 791 m³ producidos, se registró una merma de 5.2 % respecto del año anterior y un alza de 130 % con respecto a los niveles de hace una década.

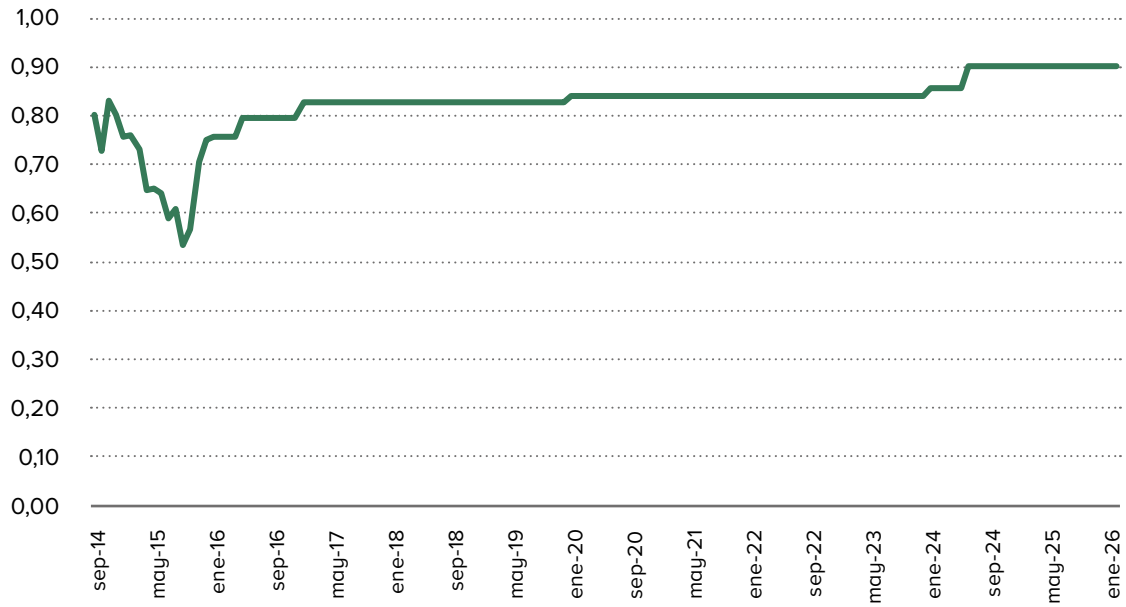
Gráfico 48. Consumo anual de bioetanol en Ecuador (en m³).



Fuente: Elaborado con base en APALE 2025.

En términos de consumo, la tendencia de la demanda de bioetanol es ligeramente similar a la de la producción, ya que toda la producción se destina al mercado interno. En 2025 el consumo anual de bioetanol alcanzó los 64 417 m^3, evidenciando una expansión anual de 9.4 % y de 147 %, si se lo compara con los niveles de hace diez años.

Gráfico 49. Precio del bioetanol en Ecuador (mensual en USD/L).



Fuente: Elaborado con base en APALE 2025.

Tras tres años de mostrar una tendencia a la baja y alcanzar su punto más bajo en septiembre de 2015 (USD 0.54/L), en diciembre de ese mismo año el precio del bioetanol se fijó en USD 0.75/L. Desde entonces se ha modificado cuatro veces, la última vez en junio de 2024, cuando pasó de USD 0.85/L a USD 0.90/L.

El total del bioetanol producido en Ecuador es a base de caña de azúcar. En 2025 se procesaron 882 734 t de caña para su obtención, un 5% menos que el año anterior, pero un 130% por encima de los niveles de hace 10 años.

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

CON UNA SUPERFICIE DE 9 147 593 km² y una población de más de 333 millones de habitantes, Estados Unidos de América es uno de los países donde la producción de biocombustibles líquidos se encuentra fuertemente concentrada. Se trata del principal productor de biodiésel y bioetanol.

El antecedente de la legislación estadounidense relativa a los biocombustibles se remonta hasta la crisis energética mundial de 1973, que demostró la necesidad de intervenir las normas de economía de combustible y promover el uso de combustibles alternativos (Torroba *et al.* 2022). Ante tal necesidad, en 1975 el Gobierno estadounidense sancionó la Ley de Conservación y Política Energética y en 1988 la Ley de Combustibles Alternativos para Motores, que estableció distintos requerimientos para los fabricantes de autos. En 1980, entre ambos procesos, se creó la Ley de Seguridad Energética, que incluye el uso del bioetanol como una parte importante del proceso de transición. Esta ley precedió la Ley de Política Energética de 1992.

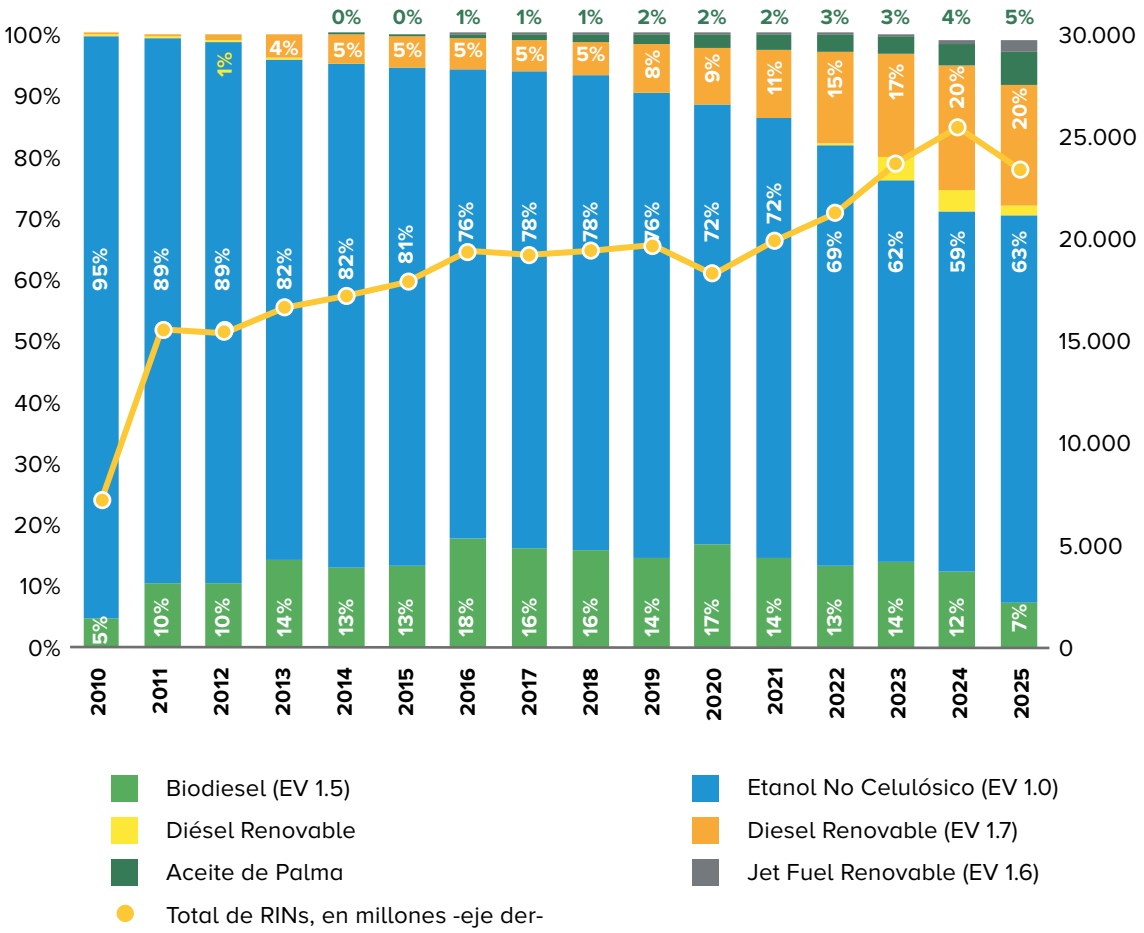
La Ley de Política Energética de 1992 introdujo una política integral destinada a reducir la dependencia del petróleo importado y a mejorar la calidad del aire, para lo cual se abordaron los temas de los combustibles alternativos, las energías renovables y la eficiencia energética. Consecutivamente, en la Ley de Política Energética de 2005 se establecieron incentivos fiscales para el uso de combustibles alternativos, así como otras iniciativas políticas. Esta ley se destaca por el establecimiento de la *Norma sobre los combustibles renovables* (RFS), que constituye la estructura normativa nacional base en torno a los biocombustibles (Torroba *et al.* 2022).

Como se señaló anteriormente, la RFS se creó en virtud de la Ley de Política Energética de 2005, que modificó la Ley de Aire Limpio (CAA), vigente desde el último tercio del siglo XX. Sin embargo, no fue sino hasta la sanción de la Ley de Independencia y Seguridad Energética de 2007, que modificó de nuevo la CAA para ampliar la RFS, cuando se establecieron los primeros lineamientos para la definición de los mandatos de mezcla e inclusión de umbrales mínimos de rendimiento de emisiones de GEI durante el ciclo de vida de los biocombustibles. Esta ley abarcó cuatro tipos de biocombustibles: los combustibles reno-

vables (incluido el etanol producido a base de maíz), los biocombustibles avanzados, el diésel elaborado con biomasa y los biocombustibles celulósicos (Torroba *et al.* 2022).

En virtud de la RFS, cualquiera que produzca o importe gasolina o diésel debe mezclar un porcentaje de biocombustibles en su suministro de combustible o comprar créditos denominados números de identificación renovable (RIN) para cumplir con su obligación[7]. Dichos RIN se emiten cuando se producen y venden los distintos tipos de biocombustibles.

Gráfico 50. Total de RIN otorgados en EE. UU. por tipo de combustible.



Fuente: Elaborado con base en EPA 2026.

7 Véase https://www.catf.us/es/2023/06/us-renewable-fuel-standard-challenges-opportunities-path-decarbonizing-transportation-sector/.

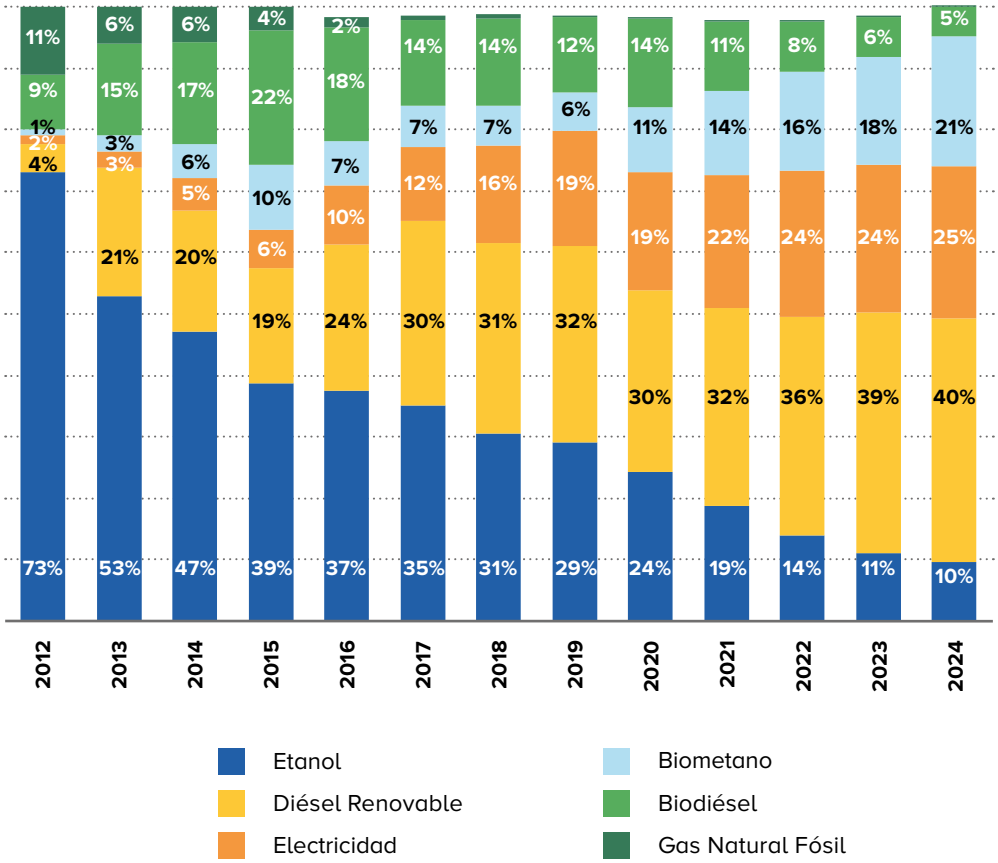
En 2025 se otorgaron 23 358 millones de RIN, lo que representó una merma de 7.9 % con respecto al año anterior, aunque registró un alza de más de 30 puntos, si se lo compara con la cantidad de RIN emitidos hace una década. Gran parte de la merma anual en 2025 se debió a la marcada caída en los RIN correspondientes al biodiésel y diésel renovable, acorde con las políticas fiscales que afectaron este combustible. Así, el 63 % de los créditos se emitieron para el etanol no celulósico —sumando 4 puntos en su participación en la comparación anual—, el 20 % para el diésel renovable no éster (EV 1.7) y el 7 % para el biodiésel (-5 puntos en su participación respecto de 2024). El resto se distribuyó entre el diésel renovable no éster (EV 1.6), el gas natural renovable y, a partir de 2024, el combustible de avión renovable, de conformidad con las nuevas demandas para el SAF. Respecto a este último, destaca que, si bien aún es baja la cantidad de RIN otorgados (2 % del total), en 2025 registró un alza de 157 % en la cantidad emitida.

En comparación con la RFS, de naturaleza federal y en la que se incluyen mandatos volumétricos para combustibles renovables, en el plano estatal se destacan otras estructuras normativas que también impulsan una mayor producción y uso de biocombustibles en los Estados Unidos, como la LCFS de California. El principal objetivo de esta legislación es descarbonizar el sector del transporte a través del uso de combustibles alternativos bajos en carbono como el etanol, el *biojet* y el biodiésel, así como combustibles fósiles de combustión más limpia como el gas natural comprimido y el gas natural licuado. Promulgada en 2009 y en vigor por primera vez en enero de 2011, esta legislación se volvió a adoptar en 2015 (IEA Bioenergy 2022). La Junta de Recursos del Aire de California[8] incluye la LCFS entre las nueve medidas discretas de acción temprana para reducir las emisiones de GEI en California. La LCFS está diseñada para disminuir la IC de los combustibles para el transporte en dicho estado, así como para proporcionar una gama cada vez mayor de alternativas renovables y con bajas emisiones de carbono, que reducen la dependencia del petróleo y mejoran la calidad del aire. En 2018 la Junta aprobó varias enmiendas a la regulación, que incluyen fortalecer y suavizar los puntos de referencia de intensidad de carbono hasta 2030, de acuerdo con el objetivo de reducir las emisiones de GEI para 2030.

Los combustibles bajos en carbono por debajo del punto de referencia generan créditos, mientras que los combustibles por encima del punto de referencia de IC generan déficits.

8 Al respecto, véase: https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/low-carbon-fuel-standard/about.

Gráfico 51. Porcentaje de crédito por tipo de producto.



Fuente: Elaborado con base en CARB 2025.

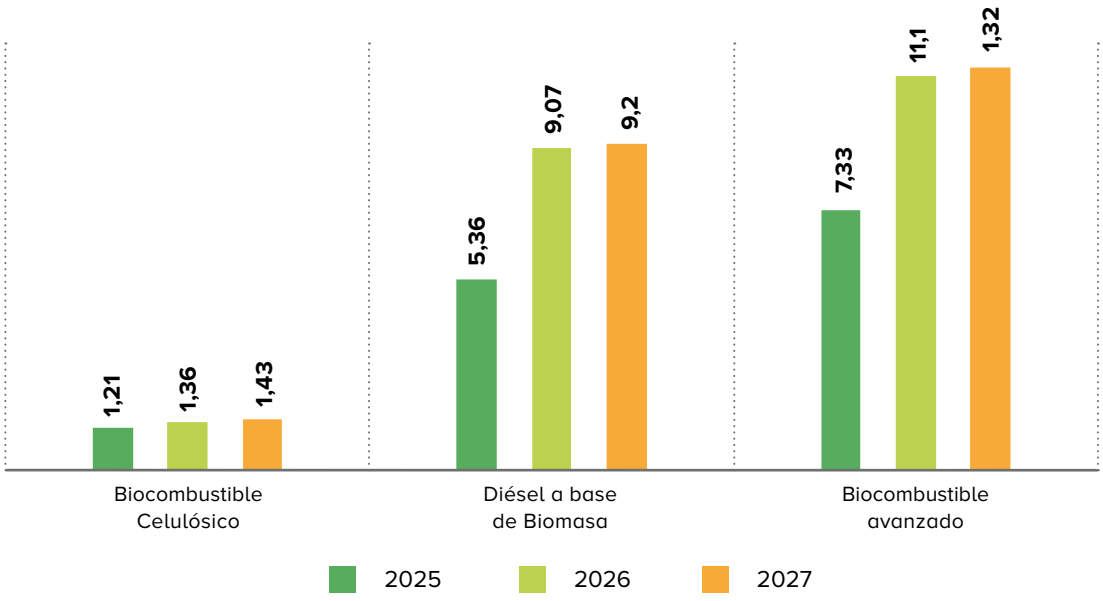
En los últimos años se ha producido una caída en la participación de los créditos de etanol, lo que ha favorecido principalmente al diésel renovable, la electricidad y el biometano. Los últimos datos cerrados corresponden al año 2024, en que el 25 % correspondía a la electricidad, el 21 % al biometano, el 40 % al diésel renovable, el 10 % al etanol y el restante 4 % se distribuyó entre el biodiésel y el gas natural fósil. El LCFS es independiente de los combustibles, ya que los créditos o déficits se generan en función de la IC de un combustible. Todos los combustibles y sistemas de energía compiten entre sí, incluidos el gas natural, la electricidad, los biocombustibles, etc. Transversalmente, la LCFS de California trabaja con otros tres programas para reducir las emisiones de GEI del transporte (Límite y Comercio de Emisiones [Cap and Trade], el Programa de Vehículos Limpios Avanzados [Advanced Clean Car Program] y la legislación SB 375). Otros estados que han instituido programas similares al LCFS son Oregón y Washington en los Estados Unidos y Columbia Británica en Canadá. Juntos han formado una iniciativa regional denominada Colaboración de la Costa del Pacífico (Pacific Coast Collaborative) (IEA Bioenergy 2022).

Dicha iniciativa, que constituye un acuerdo regional entre California, Oregón, Washington y Columbia Británica, está dirigida a alinear

estratégicamente políticas para reducir los GEI y promover la energía limpia. Cumple la función de reunir a los formuladores de políticas de los estados del bloque oeste de los Estados Unidos y de las provincias canadienses correspondientes para facilitar la cooperación regional en una serie de desafíos políticos medioambientales y otros retos conexos. En la actualidad la iniciativa se enfoca sobre todo en los esfuerzos para descarbonizar las economías estatales, para lo cual se ha definido una serie de ejes de trabajo: la reducción de desperdicios de comida, la descarbonización del sector del transporte, las economías bajas en carbono y resilientes, las energías limpias y los edificios no contaminantes (PCC s. f.).

A lo largo y ancho del territorio federal, se han definido mandatos de mezcla regidos por las disposiciones legislativas de los diferentes estados. En 2023 Minnesota, Misuri, Pensilvania y Oregón tenían mandatos de 10 % (E10) de mezcla de bioetanol, mientras que Luisiana y Washington tenían mandatos de 2 % (E2). Por otra parte, con respecto al biodiésel, Massachussets y Minnesota cumplían mandatos de mezcla superiores a 10 %, correspondientes a B20 y B15, mientras que Nuevo México y Oregón utilizaban la mezcla B5 y Luisiana y Washington, la B2 (DOE 2023a). En 2022 se estableció que cada año se debían mezclar 36 000 millones de galones de combustible renovable con combustibles para el transporte nacional, en los cuales cierto porcentaje del biocombustible debía ser avanzado, es decir, combustible derivado de biomasa renovable aprobada, lo que excluía el etanol a base de almidón de maíz[9].

Gráfico 52. Obligaciones finales de volumen de energías renovables (miles de millones de RIN).



Fuente: Elaborado con base en ArgusMedia 2026.

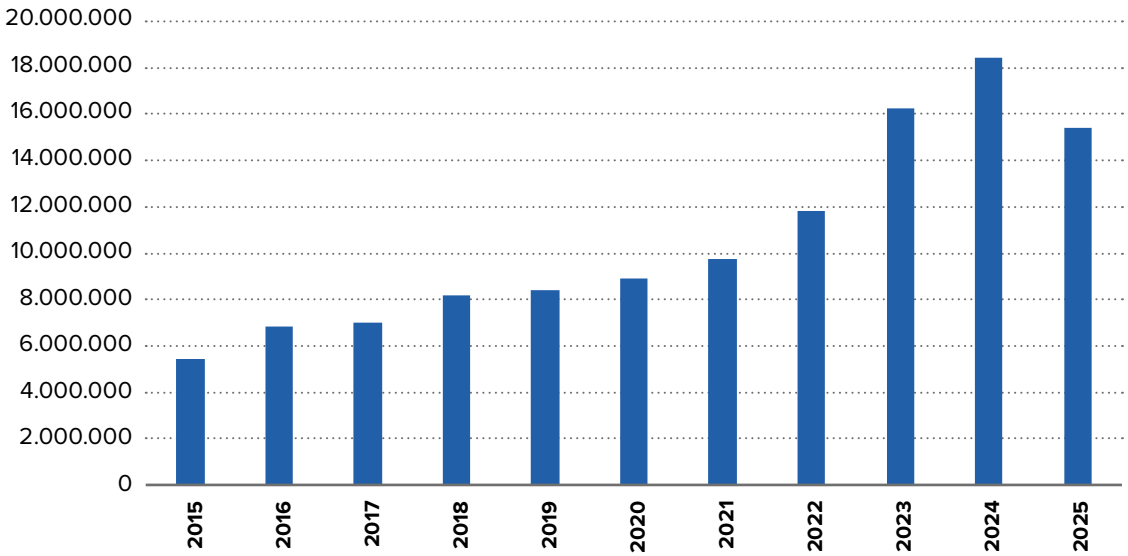
9 Al respecto, consúltese https://afdc.energy.gov/laws/390.

> Estados Unidos es el principal productor mundial de bioetanol y biodiésel, respaldado por un sólido marco regulatorio que durante décadas ha impulsado la seguridad energética, la diversificación de combustibles y la reducción de emisiones.

En 2026 en el contexto de la escalada bélica y ante la incertidumbre respecto del suministro del petróleo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos autorizó el uso de 15 % de etanol en gasolinas durante todo el año. Así, los mandatos para el diésel de biomasa de este año superan en más de 60 % los objetivos del año pasado, el mayor incremento anual en la historia del programa (ArgusMedia 2026).

En los Estados Unidos se han implementado de forma general diferentes políticas alusivas a la temática energética y, de forma específica, relacionadas con los biocombustibles líquidos, lo que ha permitido una alta producción y consumo de estos. En este contexto, algunos estados han diseñado legislaciones específicas para sus mezclas, como Luisiana, Massachusetts, Minnesota, Nuevo México, Oregón, Pensilvania y Washington.

Gráfico 53. Producción anual de biodiésel en EE. UU. (en m^3).



Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.

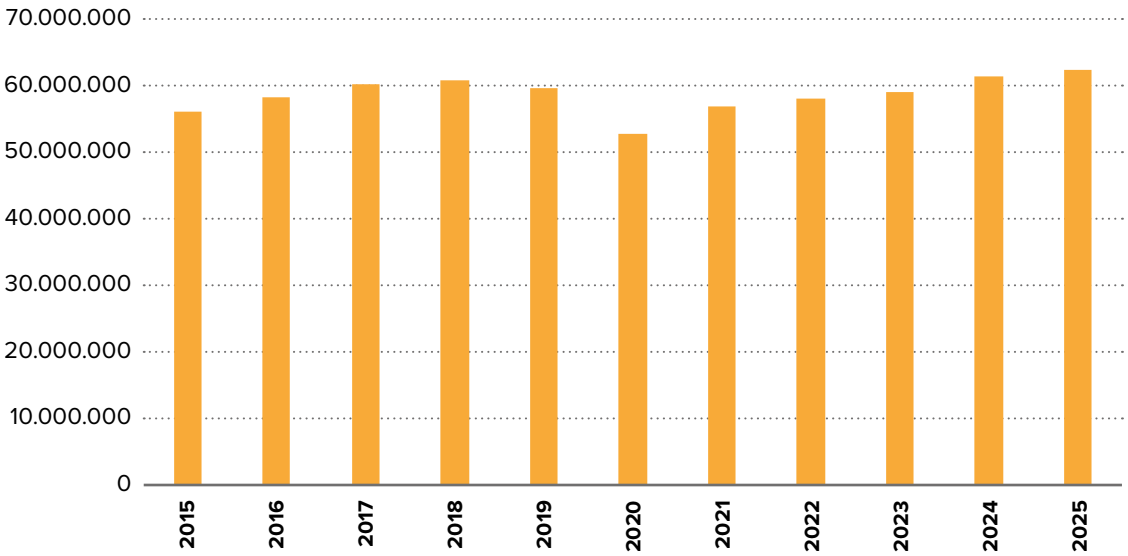
En los dos últimos años, la producción de biodiésel en los Estados Unidos ha mostrado un marcado y continuo crecimiento, impulsado principalmente por la producción de diésel renovable. No obstante, en 2025, producto de los cambios en la política fiscal referidos al biodiésel, como la eliminación de créditos fiscales para biocombustibles importados y la incertidumbre regulatoria general que afecta al sector, la elaboración nacional, que fue de 15 401 728 m^3, registró una marcada merma anual (- 16.4 % frente a 2024). De todos modos, si se la compara con los niveles de 2015, la producción nacional registró un incremento de 183 %. Asimismo, destaca que el diésel renovable volvió a superar por tercer año consecutivo la producción de diésel convencional y que, si bien ambos tipos de diésel registraron mermas anuales, el primero lo hizo en mucho menor magnitud (- 9 % anual y – 31 % anual, respectivamente).

Gráfico 54. Consumo anual de biodiésel en EE. UU. (en m^3).

Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.

Acorde con las políticas fiscales mencionadas que afectaron al biodiésel en 2025, el consumo interno fue de 13 526 845 m^3, implicando una merma anual de 36 % y quedando en niveles levemente por encima de los de 2022. Por tipo de biodiésel, la merma anual fue elevada en ambos (renovable: 9 330 453 m^3, - 33 % anual; convencional: 4 196 388 m^3, - 43 % anual).

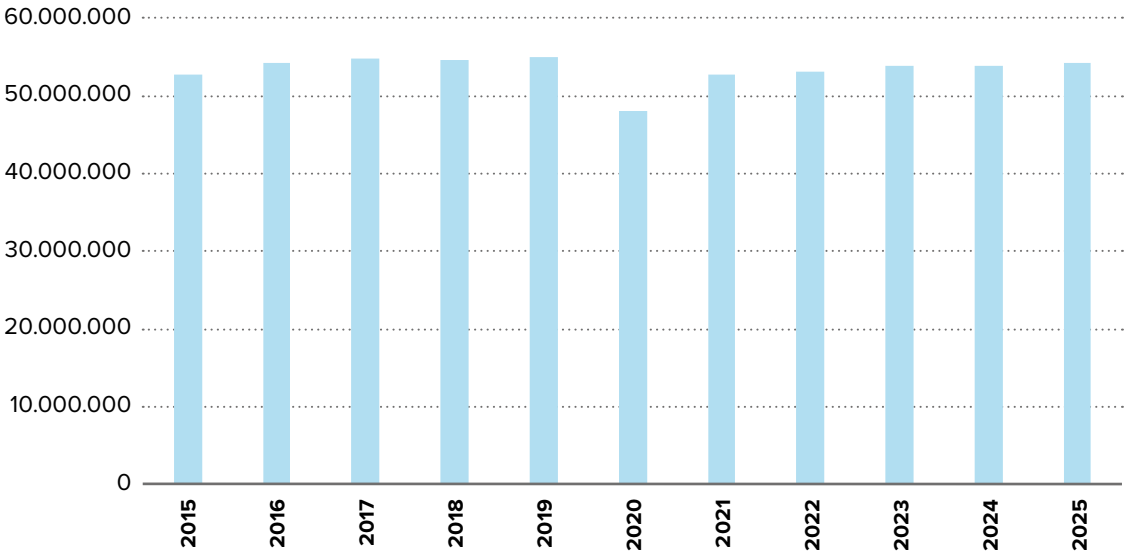
Gráfico 55. Producción anual de bioetanol en EE. UU. (en m³).



Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.

Desde hace varios decenios Estados Unidos constituye el principal productor de bioetanol en el mundo. En 2025 en el ámbito nacional se produjeron 62 438 169 m³ de bioetanol, una cantidad que rompió nuevamente la barrera de los 60 000 000 m³ y que representó un nuevo máximo en la serie, quedando 1.7 % por encima de los niveles de 2024 y 11.4 % respecto de los de 2015.

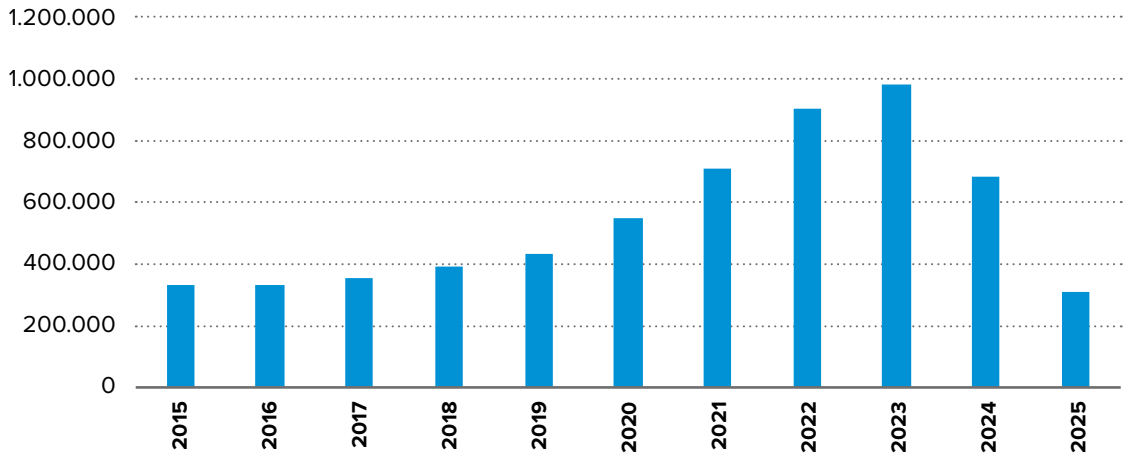
Gráfico 56. Consumo anual de bioetanol en EE. UU. (en m³).



Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.

En los Estados Unidos el consumo de bioetanol muestra una tendencia relativamente similar a la producción, con un crecimiento paulatino hasta 2019, una contracción en 2020 derivada de la crisis sanitaria global y tendencias de recuperación paulatina en los años siguientes. Durante 2025, el consumo interno de bioetanol alcanzó 52 294 457 m³, lo que representó un aumento anual de 0.7 % y de 2.8 % respecto de los valores de hace una década.

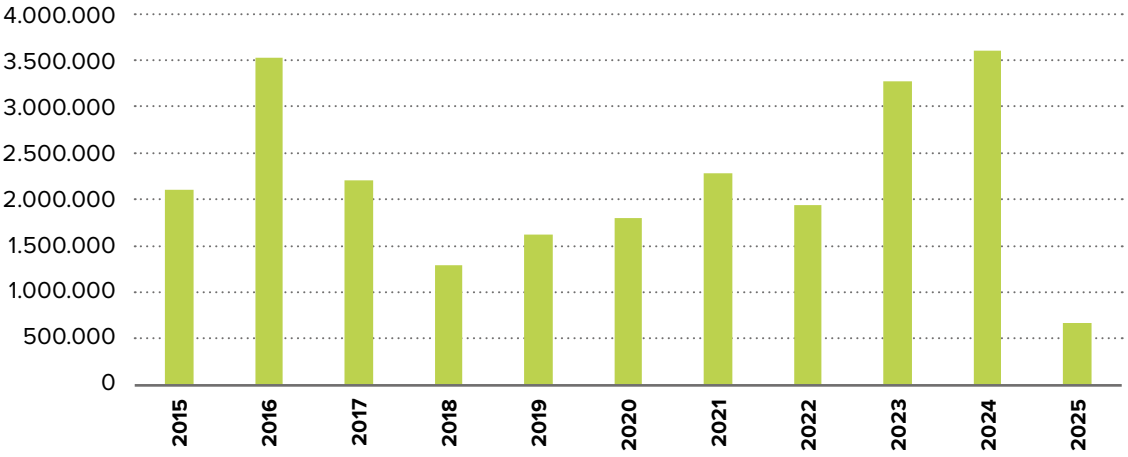
Gráfico 57. Exportaciones anuales de biodiésel en EE. UU. (en m³).



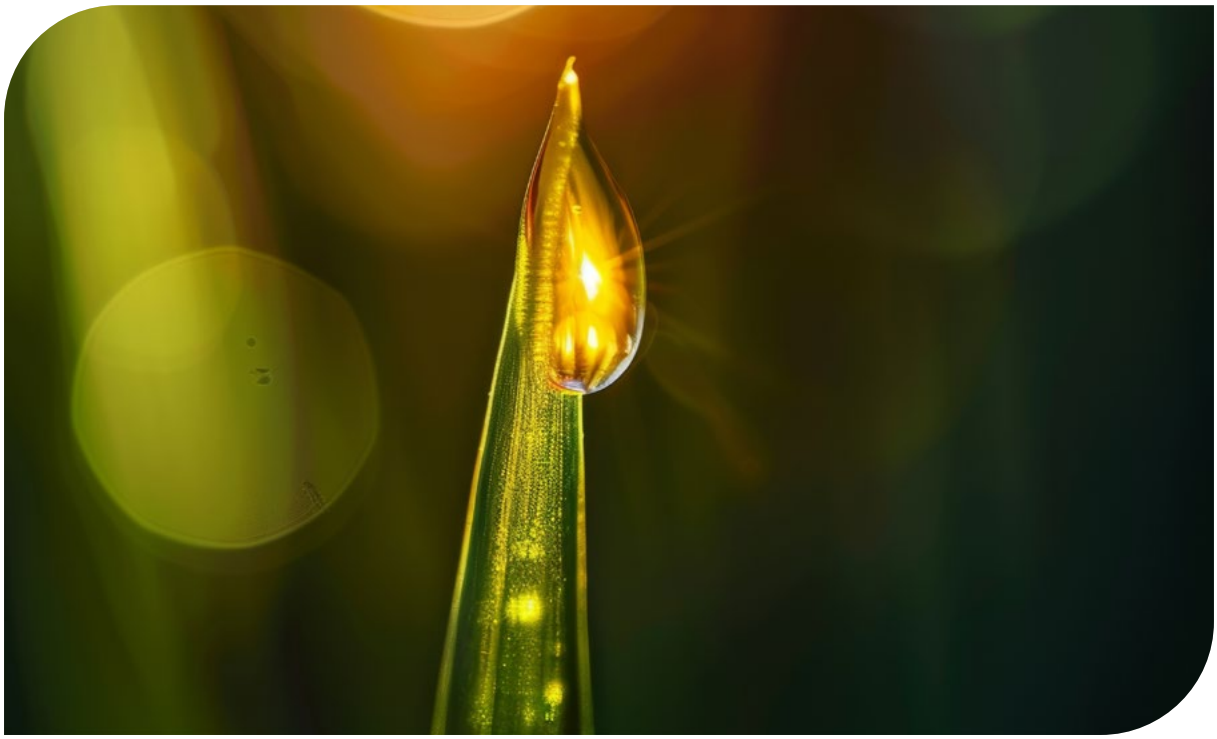
Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.

A partir de 2014, las exportaciones de biodiésel en los Estados Unidos mostraron una tendencia alcista, hasta alcanzar su pico en 2023. En 2025 las exportaciones de biodiésel descendieron, por segundo año consecutivo, a 309 833 m³ (- 54.7 % anual, - 6.8 % frente a 2015).

Gráfico 58. Importaciones anuales de biodiésel en EE. UU. (en m³).

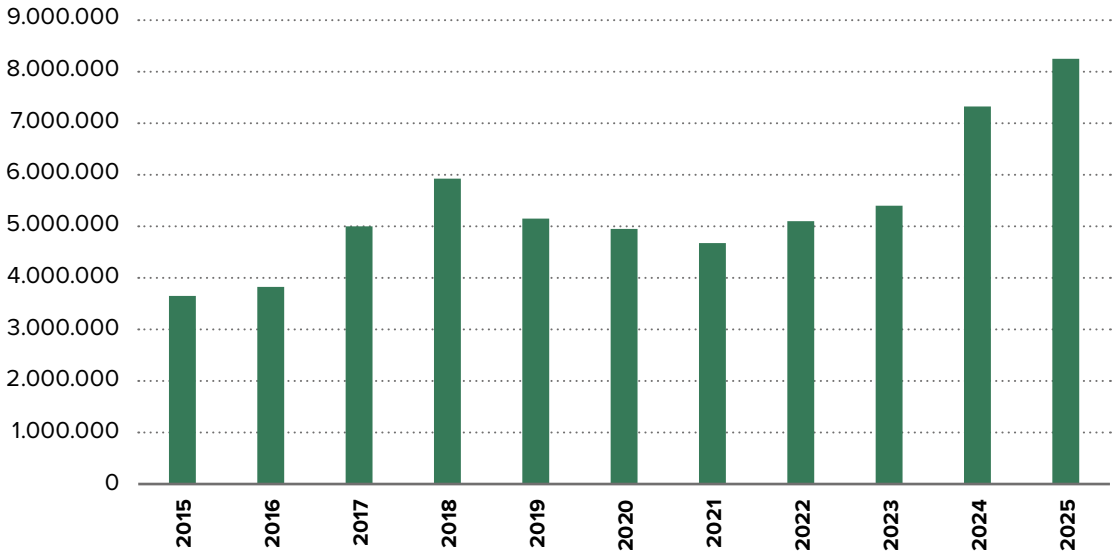


Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.



Las importaciones estadounidenses de biodiésel y diésel renovable disminuyeron significativamente durante 2025 debido principalmente a la pérdida de los créditos fiscales para los biocombustibles importados, así como al menor consumo interno de estos combustibles. En 2025 ingresaron en los Estados Unidos 669 972 m³ de este biocombustible, esto es, 81.4 % por debajo del año anterior y 69.3 % menos con respecto a 2015.

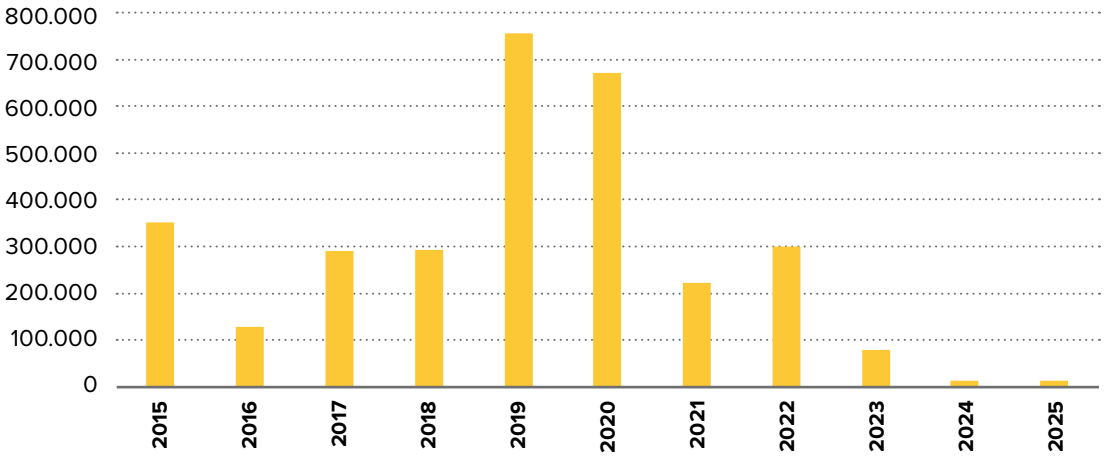
Gráfico 59. Exportaciones anuales de bioetanol en EE. UU. (en m³).



Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.

Tras el punto más alto alcanzado en 2018 (5 923 107 m³), las exportaciones no volvieron a marcar nuevos récords sino hasta 2024, cuando ascendieron a 7 282 129 m³ (+36.5 % anual). En comparación con lo ocurrido en el último decenio, el crecimiento fue de 136.4 %.

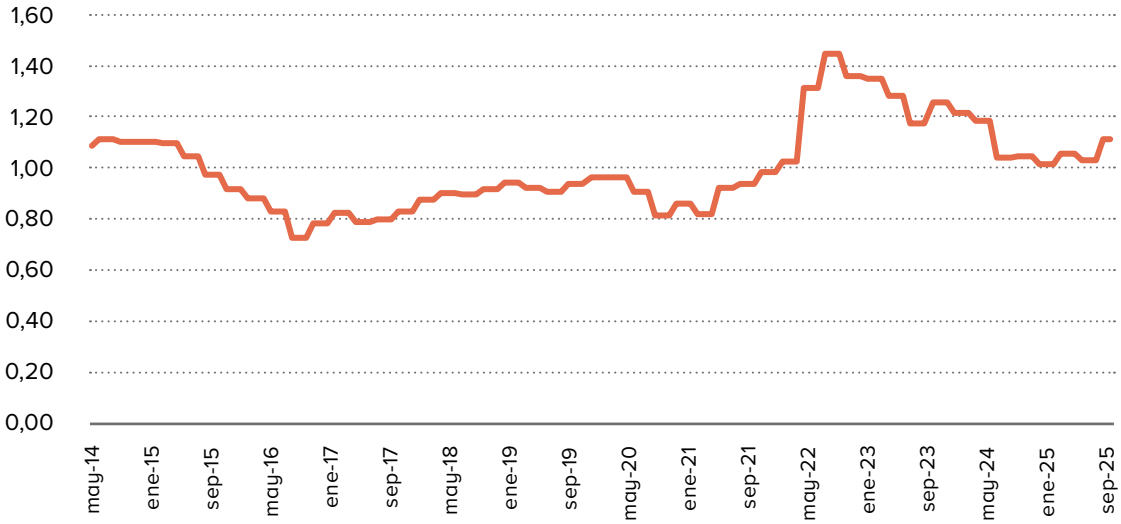
Gráfico 60. Importaciones anuales de bioetanol en EE. UU. (en m³).



Fuente: Elaborado con base en EIA 2026.

En cuanto a las compras al exterior, los registros del último decenio reflejan volatilidad. En 2025 las importaciones de bioetanol fueron de apenas 13 881 m³, un valor no significativo, dado que el mercado interno más que se satisface con la producción local.

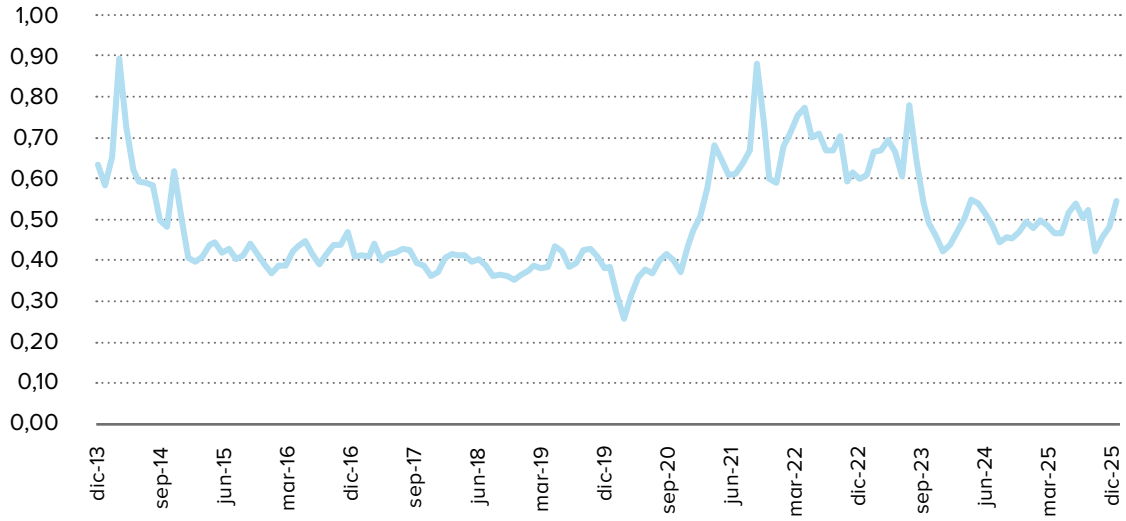
Gráfico 61. Precio del biodiésel en EE. UU. (mensual en USD/L).



Fuente: Elaborado con base en DOE 2025.

A partir de 2021, el precio de este biocombustible mostró una marcada y constante tendencia al alza, hasta que en julio de 2022 tocó un pico (USD 1.45/L), debido a la subida de los costos del aceite. Posteriormente, el precio mostró una tendencia descendente, tocando un piso en agosto de USD 1.02/L, a partir del cual vuelve a incrementarse comercializándose a USD 1.11/L en abril de 2026.

Gráfico 62. Precio del bioetanol en EE. UU. (mensual en USD/L).



Nota: Precio FOB Gulf.
Fuente: Elaborado con base en Consejo de Granos y Bioproductos de Estados Unidos 2025.

Tras un constante incremento desde mediados de 2020 hasta un punto máximo en noviembre de 2021, que alcanzó los USD 0.9/L, el precio del bioetanol en los Estados Unidos ha ido contrayéndose, hasta encontrar un piso en febrero de 2024 (USD 0.40/L). A partir de esa fecha volvió a aumentar hasta alcanzar en junio de 2024 los USD 0.55/L. Desde entonces registró una baja que lo situó en torno a los USD 0.49/L (feb 26).

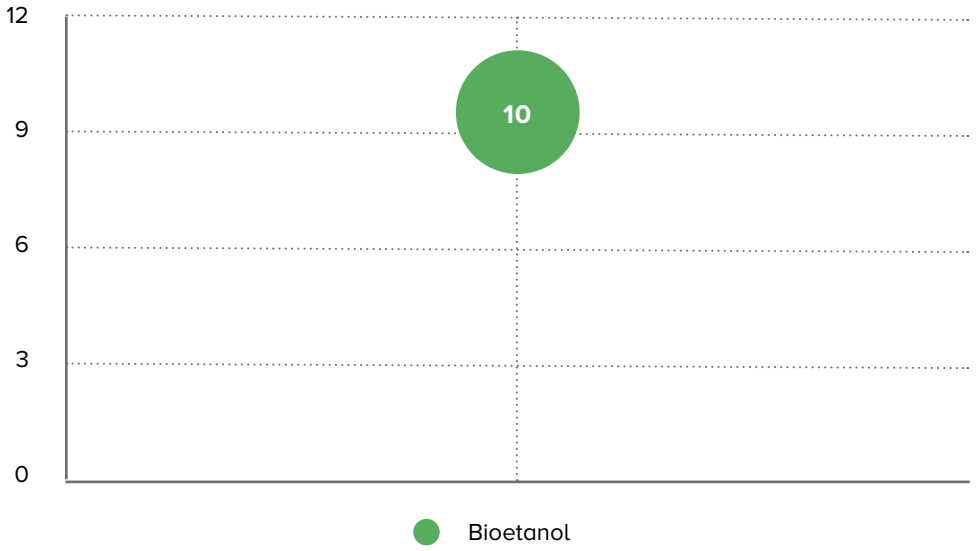
JAMAICA

CON UNA SUPERFICIE DE 10 991 km² y una población de más de 2 millones de habitantes, Jamaica es el único país del Caribe donde de manera estable en el tiempo se han utilizado mezclas efectivas de bioetanol en las gasolinas.

En Jamaica la promoción y comercialización de los biocombustibles tiene sus raíces en la búsqueda de soluciones para revitalizar industrias en declive (p. ej., la azucarera) y atender los problemas de la importante salida financiera y de la emisión de GEI ocasionados por la importación de combustibles fósiles crudos o refinados (Johnson *et al.* 2020). En este contexto, la producción de etanol para consumo interno y de azúcar crudo se destinó a ampliar el mercado de la caña y a dirigir recursos económicos a la industria en dificultades y a la gran cantidad de personas que dependen de ella (Johnson *et al.* 2020). Como resultado, en 2006 se lanzó un proyecto piloto de seis meses para validar la comercialización de la mezcla de etanol E10. En 2008 se oficializó la gasolina E10-87 y en 2009, la E10-90. En 2010 se promulgó el mandato obligatorio de mezcla mínima de 10 %, que está en vigor hasta hoy (Barret-Edwards 2010, Johnson *et al.* 2019).

A fin de cumplir con esta normativa, el país importó etanol de productores establecidos en Brasil y los Estados Unidos e invirtió en instalaciones de deshidratación para preparar el combustible líquido para su uso final (MEM 2010). En la actualidad el país sigue dependiendo de las importaciones de etanol, pero los cambios de los últimos años en el mercado internacional continúan impulsando la iniciativa de utilizar etanol producido con materia prima local. Todos estos esfuerzos se coordinan en el marco de la *Política nacional de biocombustibles*, diseñada y publicada en 2010 tras la entrada en vigor del mandato E10 para fomentar la exploración y expansión de los biocombustibles (MEM 2010). Esta política se integra de manera armonizada con la *Política energética nacional*, con el fin de crear sinergias entre los objetivos en materia de sostenibilidad, colaboración intersectorial, desarrollo tecnológico, marco legal y desarrollo de capacidades (Johnson *et al.* 2020).

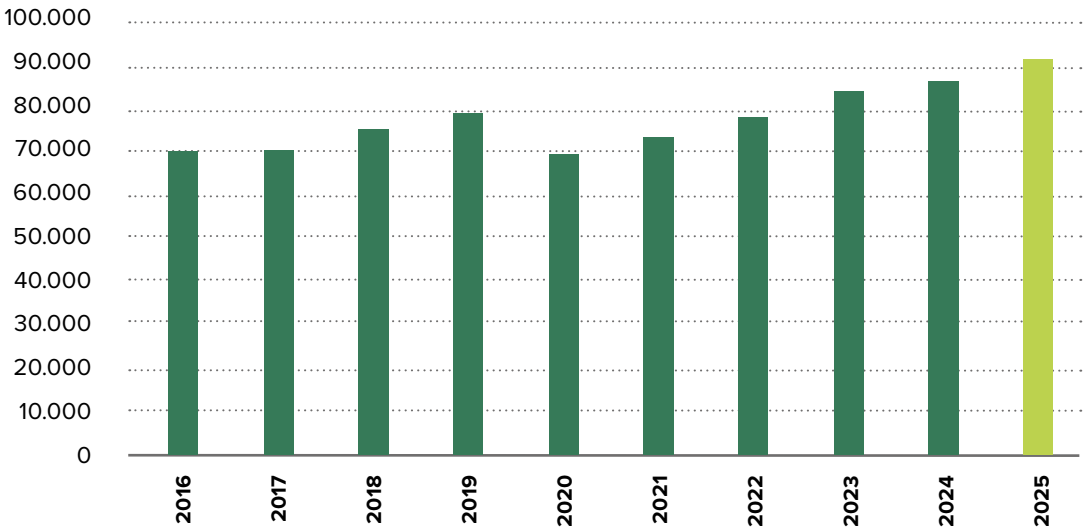
Gráfico 63. Mandatos de biocombustibles en Jamaica (2025).



Fuente: Elaborado con base en Johnson et al. 2020.

En Jamaica la normativa sobre los biocombustibles líquidos aún está en proceso de consolidación. Con respecto al bioetanol, se estableció un mandato de mezcla de 10 %, mientras que, en relación con el biodiésel, todavía no se ha fijado una normativa específica.

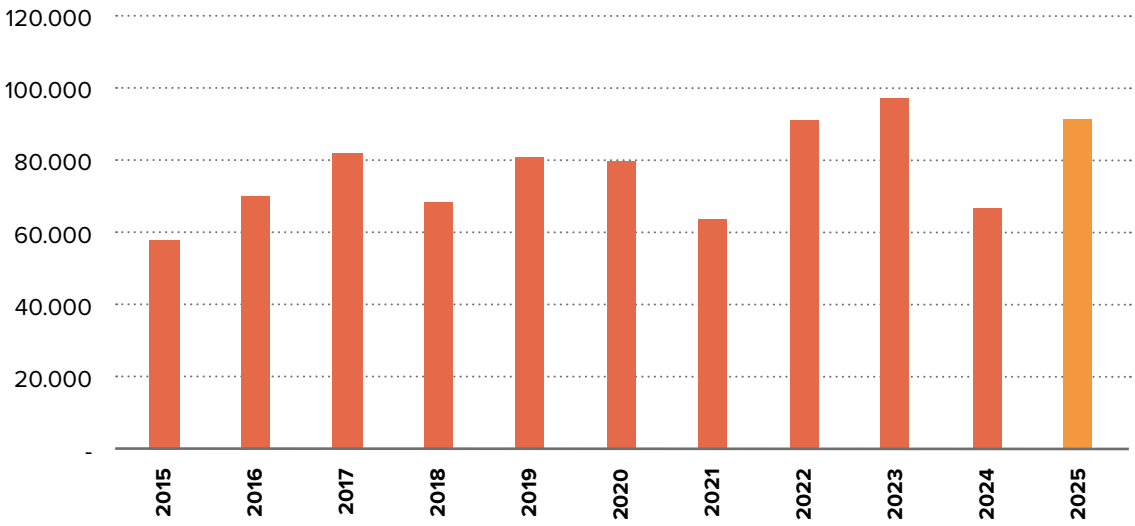
Gráfico 64. Consumo anual de bioetanol en Jamaica (en m^3).



Fuente: Elaborado con base en MSET 2025 y estimaciones.

En el país no se lleva a cabo una producción significativa de biocombustibles, debido a lo cual la mayor parte de ellos se importa. Tampoco existe una demanda de biodiésel desde el mercado local, por lo que todo lo que se consume es bioetanol. En 2025 el país habría consumido 92 039 m³ de bioetanol, lo que representa un incremento de 5.9 % con respecto a 2024 y de 42.5 % en relación con 2015, cuando se inició el registro de estos datos.

Gráfico 65. Importaciones anuales de bioetanol en Jamaica (en m³).



Fuente: Elaborado con base en MSET 2025 y estimaciones.

Como se mencionó anteriormente, casi todo el bioetanol consumido en el territorio jamaiquino es importado desde otros países de la región. En este sentido, las importaciones de bioetanol han mostrado una tendencia al alza en los últimos años.

REPÚBLICA DEL PARAGUAY[10]

CON UNA SUPERFICIE DE 406 752 km² y una población de más de 7 millones de habitantes, la República del Paraguay cuenta con importantes recursos biológicos para la producción de biocombustibles y se destaca en la producción de caña de azúcar y maíz. Además, es uno de los países con mayor uso porcentual de bioetanol en las gasolinas.

Si bien es cierto que la legislación paraguaya ya contenía instrumentos normativos en materia de biocombustibles, como el mandato de mezcla de hasta 20 % de etanol, definido mediante el Decreto 2162 de 1999, no fue sino hasta la promulgación de la Ley 2748: Promoción de Biocombustibles cuando entró en vigor una legislación integral en esta materia. Dentro de sus principales objetivos se incluyen la diversificación de la oferta de energías renovables, una menor dependencia de los combustibles fósiles importados, la sustitución de los combustibles fósiles por combustibles renovables, una mejor calidad ambiental, el desarrollo del sector agropecuario (inicialmente enfocado en la producción de pequeña escala, evolucionando posteriormente hacia un modelo industrial) y la exportación de etanol y biodiésel (USDA 2015). Además, dicha ley estableció mandatos de mezcla de bioetanol y biodiésel, por medio de la promoción de su producción y comercialización (IRENA 2015b). Durante los siguientes diez años las autoridades aprobaron una serie de decretos e incentivos para fomentar la industria.

En julio de 2015 el Gobierno de Paraguay aprobó la Ley 5444: Ley de Promoción del Consumo de Bioetanol, un instrumento normativo integral enfocado exclusivamente en dicho biocombustible. De acuerdo con esta ley, las mezclas obligatorias se efectúan con base en el suministro nacional de bioetanol, es decir, se utiliza primero el etanol producido a partir de la caña de azúcar plantada localmente y, una vez agotado ese suministro, se emplea el producido con otras materias primas, sobre todo granos (USDA 2015). En diciembre de 2024 se aprobó la Ley 7357, que modifica de forma parcial la Ley 5444 y según la cual las naftas menores a 97 octanos deben contener como mínimo 30 % de etanol. Asimismo, esta normativa establece un incremento progresivo que alcanzará el 32 % hacia el año 2030. A tra-

10 Agradecemos el apoyo que nos brindó Massimiliano Corsi, presidente de la Cámara Paraguaya de Biocombustibles y Energías Renovables (BIOCAP), para elaborar esta sección.

vés del Decreto 3241 se establecieron nuevas especificaciones técnicas para los combustibles líquidos (nafta ron 88 y 93: un mínimo de 30 %; nafta ron 97: de 24 % a 25 %; y nafta ron 98: hasta 10 %). En la actualidad Paraguay es uno de los países líderes de la región en términos de mandatos de mezcla.

Mediante la Ley 6.389 de 2019 se estableció el Régimen de Promoción para la Elaboración Sostenible y Utilización Obligatoria del Biocombustible Apto para la Utilización en Motores Diésel, reglamentado por medio del Decreto 3500 de 2020. De conformidad con estos instrumentos normativos, se definió un nuevo mandato de mezcla obligatoria de biodiésel de 2 % en el gasoil tipo III, el cual se incrementó en 1 % cada año hasta llegar al mandato B5 en 2022. No obstante, en octubre de 2021 las autoridades derogaron el patrón de mezclas a través del Decreto 6096 y la *Resolución n.° 44/2022* y mantuvieron el anterior, definido en B2(1). En 2023, mediante la *Resolución n.° 481* del 4 de mayo, se estableció la mezcla mínima obligatoria en 2 % y por medio de la *Resolución n.° 1276/2023* del 9 de octubre se aprobó la mezcla mínima obligatoria de 5 %. En abril de 2026, el Congreso Nacional sancionó una modificación a la Ley 6389/2019 que introduce un rango de mezcla de biodiésel entre el 5 % y el 20 %, quedando su implementación sujeta a la promulgación por el Poder Ejecutivo.

En el Decreto 3500 de 2020 se estableció que el biodiésel no podría ser importado y se fijaron los siguientes beneficios impositivos:

a) La exoneración del pago del impuesto al valor agregado por las ventas del combustible para la mezcla obligatoria y la adquisición de las materias primas, los insumos, los equipos, las instalaciones y los demás bienes utilizados de forma directa en el proceso de elaboración.

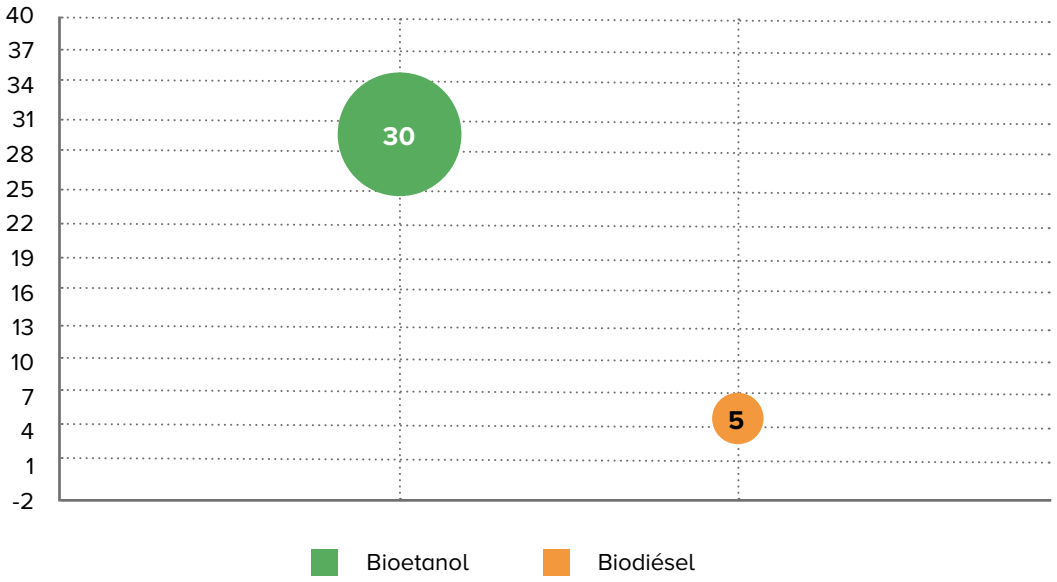
b) La exención del pago del impuesto o tasa a la importación, así como de cualquier otro

gravamen que pudiera originar la importación de los bienes de capital necesarios para la elaboración del producto.

c) La exoneración del pago del impuesto al capital por los inmuebles necesarios para el desarrollo de la actividad.

A principios de junio de 2025 la empresa Enersur firmó un acuerdo para la inversión de USD 150 millones en capitales locales, con el objetivo de construir una nueva planta de biocombustibles en el departamento de Canindeyú, al noreste del país.

Gráfico 66. Mandatos de biocombustibles en Paraguay (2025).



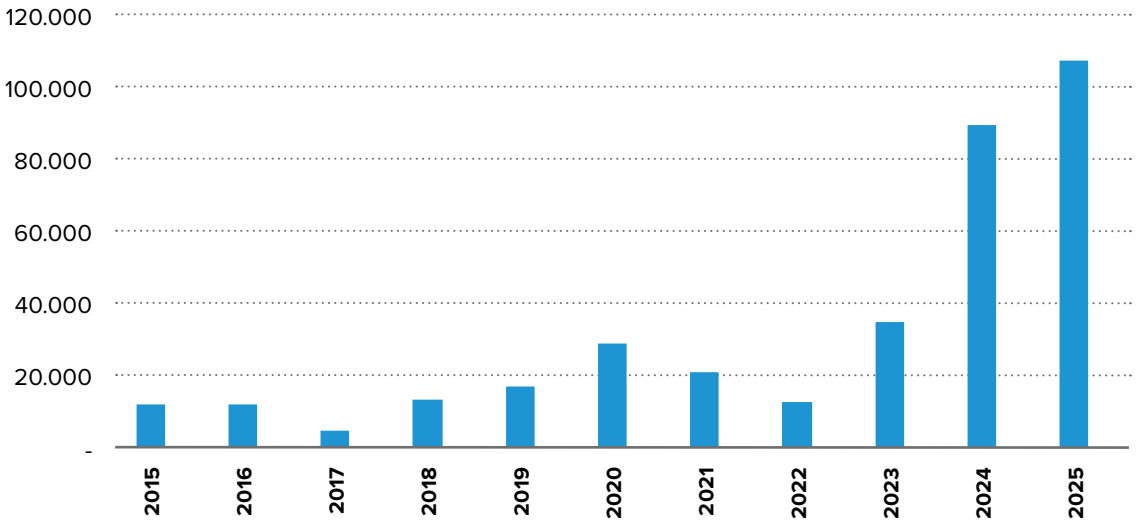
Fuente: Elaborado con base en BIOCAP 2026.

En Paraguay, los marcos políticos referentes a los biocombustibles líquidos se han reformado para fortalecer su mercado y expandir su uso. Como resultado, actualmente es uno de los Estados con mezclas obligatorias más altas: a partir de marzo de 2025 la mezcla de bioetanol es de 30 %, mientras que la de biodiésel es de 5 %. Asimismo, en marzo de 2026, ante los *shocks* en los precios y la incertidumbre en la oferta de combustibles fósiles, se han acelerado decisiones para ampliar el uso de biocombustibles en todo el continente. :

Asimismo, el Congreso Nacional sancionó en 2026 una modificación que establece un rango de mezcla de biodiésel entre el 5 % y el 20 %, pendiente de promulgación, consolidando así su estrategia de diversificación energética, y mantuvo el mandato de bioetanol en 30 %.

En Paraguay, la producción de biodiésel se sustenta principalmente en aceite de soja, reforzando su integración con la cadena agroindustrial, aunque de manera complementaria se utilizan otras materias primas en menor escala.

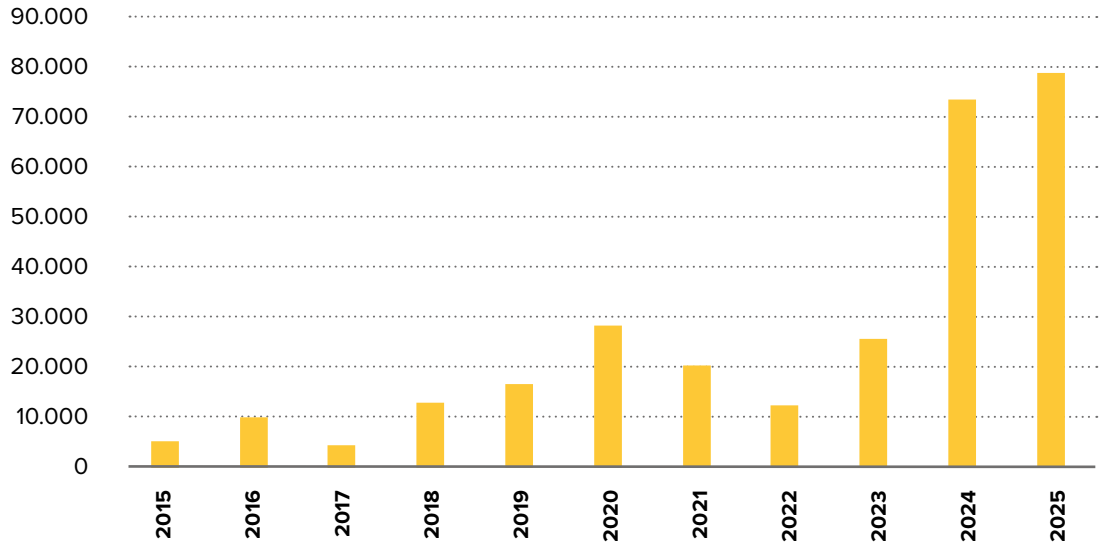
Gráfico 67. Producción anual de biodiésel en Paraguay (en m³).



Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

Con respecto a la producción de biodiésel, a partir de 2023 se ha observado un aumento que se ha expandido en los siguientes años. Así, en 2025 alcanzó 106 136 m³, implicando un alza anual de 19.9 % y quedando más de nueve veces por encima de los valores de una década atrás.

Gráfico 68. Consumo anual de biodiésel en Paraguay (en m³).

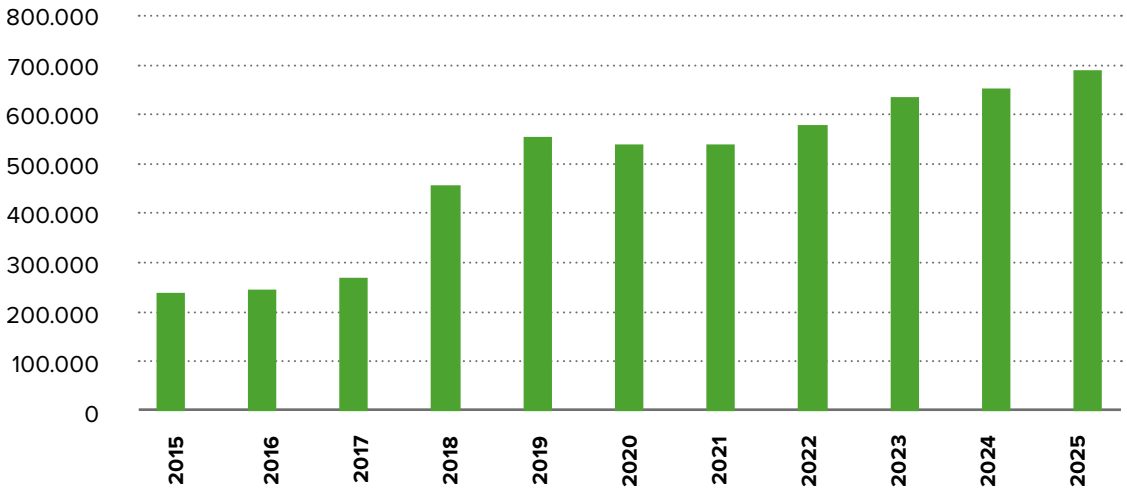


Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

> Paraguay se posiciona entre los países con mayor incorporación de biocombustibles en el transporte, con una mezcla obligatoria de bioetanol del 30 % y una meta de aumento progresivo hacia 2030.

En consonancia con la evolución en la producción, el consumo de biodiésel se ha expandido marcadamente en el país en los últimos años. En 2025, con una demanda interna que alcanzó 78 754 m^3, se registró un incremento anual de 6.9 % y, si se lo compara con los niveles de 2015, implicó un aumento de más de quince veces.

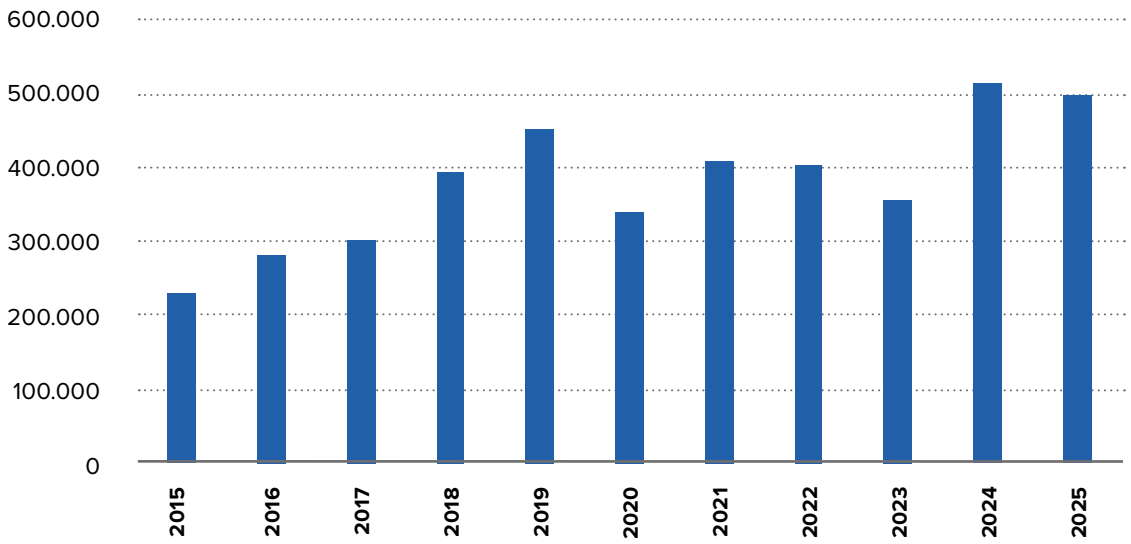
Gráfico 69. Producción anual de bioetanol en Paraguay (en m^3).



Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

En Paraguay los volúmenes de producción de bioetanol han crecido paulatina, pero constantemente en los últimos años. En 2025 continuó la dinámica de crecimiento sostenido, con un volumen de producción total que alcanzó 692 021 m^3, lo que representó un alza de 5.6 % en relación con 2024 y que casi triplicó los valores de hace diez años.

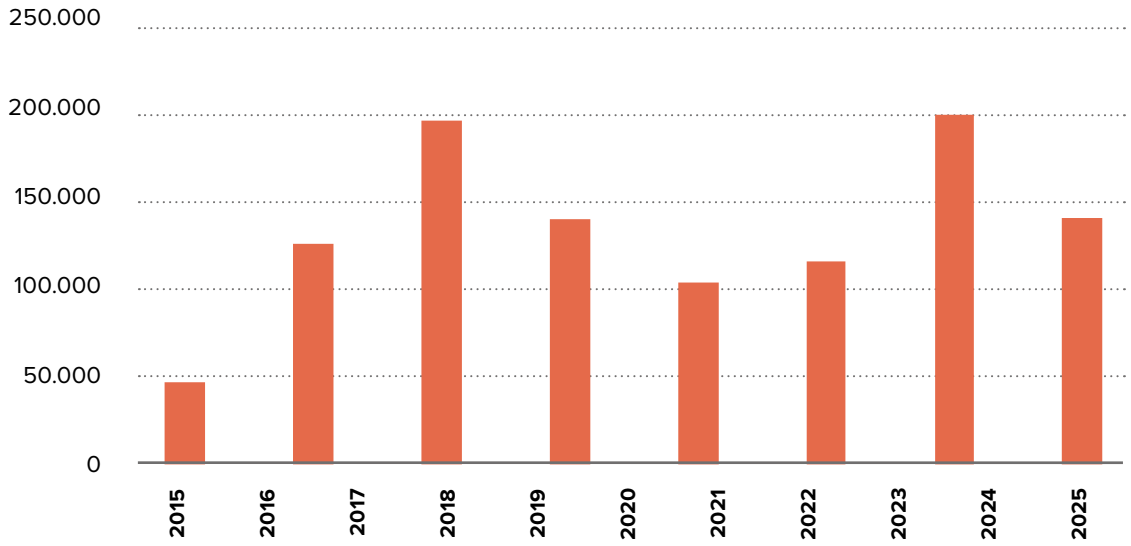
Gráfico 70. Consumo anual de bioetanol en Paraguay (en m³).



Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

Con respecto al consumo local de bioetanol, este ha mostrado un comportamiento más errático en su evolución anual. En 2025, con un total demandado por el mercado interno de 498 694 m³, se registró una merma de 3.1 % en relación con 2024; no obstante, si se lo compara con el último decenio, se verifica un aumento de 117 %.

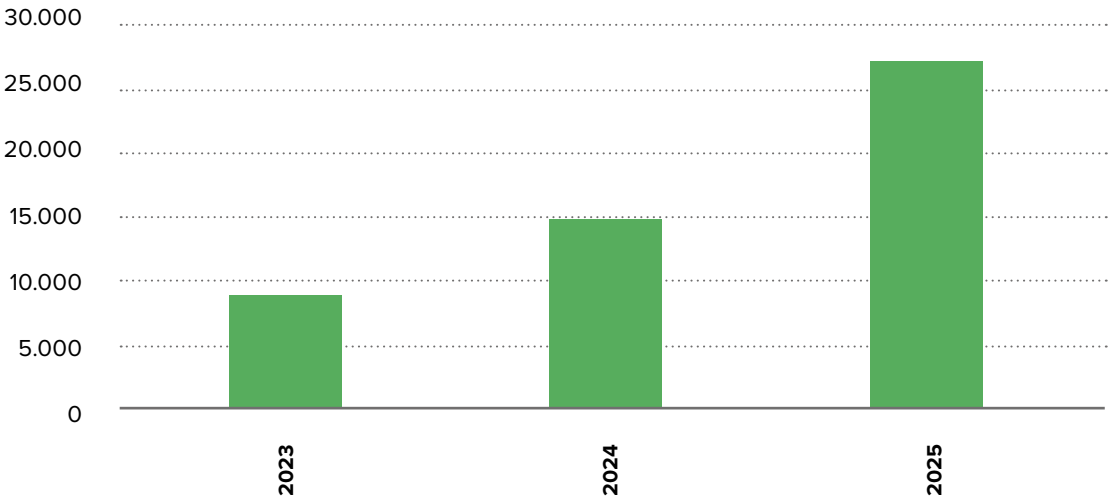
Gráfico 71. Exportaciones anuales de bioetanol en Paraguay (en m³).



Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

En Paraguay prácticamente dos tercios de su producción se destinan al mercado interno. En 2025, con un volumen exportado de 140 470 m^3 de bioetanol, las exportaciones registraron una merma de 30 % anual, aunque triplicaron su volumen respecto del año 2018.

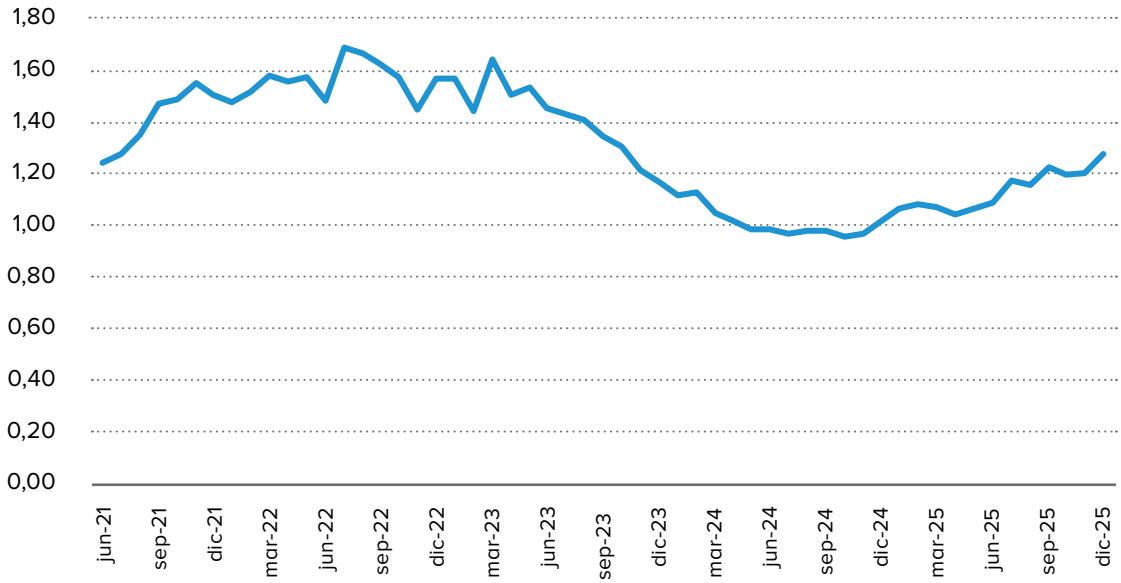
Gráfico 72. Exportaciones anuales de biodiésel en Paraguay (en m^3).



Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

Hasta 2022 Paraguay había participado en el mercado exterior de biocombustibles líquidos únicamente a través de sus exportaciones de bioetanol. A partir de dicho momento se ha registrado un aumento sostenido en las ventas externas de biodiésel. En 2025, con una exportación de 27 383 m³ de biodiésel, se registró un incremento anual de 84.1 % y de 206.7 % respecto de su primer año de salida al mercado externo.

Gráfico 73. Precio del biodiésel en Paraguay (USD/L).

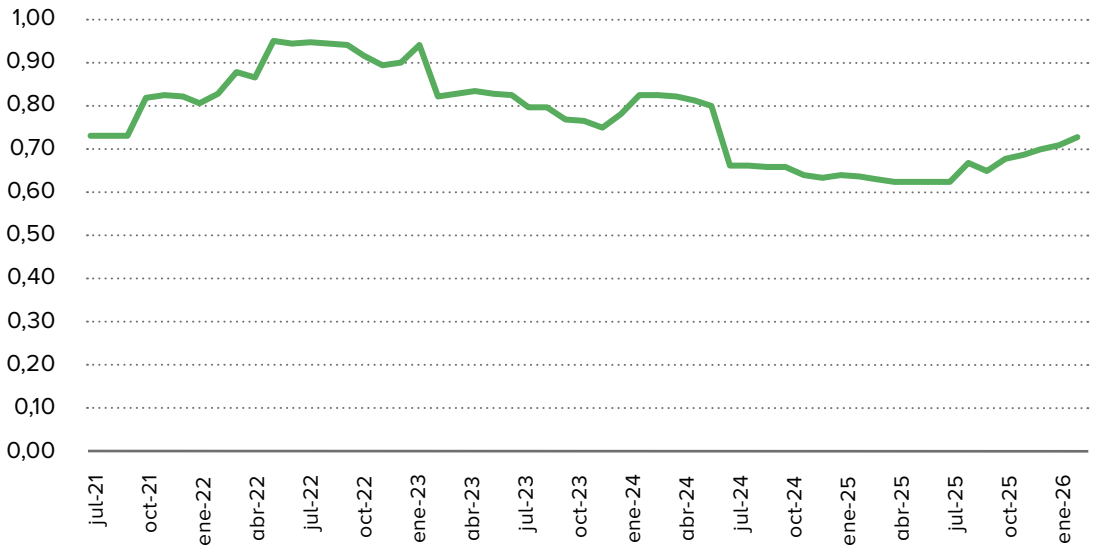


Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

Impulsado por políticas de promoción e inversiones estratégicas, el sector del biodiésel ha experimentado un fuerte crecimiento: en 2025 la producción fue más de nueve veces superior a la registrada una década atrás.

Tras el pico en el precio del biodiésel en marzo de 2023 (USD 1.64/L), se registró una tendencia a la baja, hasta llegar en octubre de 2024 a un mínimo en la serie (USD 0.96/L). A partir de entonces, el precio ha mostrado una leve recuperación y en diciembre de 2025 alcanzó USD 1.27/L.

Gráfico 74. Precio del bioetanol en Paraguay (USD/L).



Fuente: Elaboración propia con base en datos compartidos por BIOCAP 2026.

De 2021 a 2022 el precio del bioetanol mostró un alza paulatina de USD 0.7 a USD 0.94/L. Después de alcanzar su punto máximo en diciembre de 2022 (USD 0.94/L), comenzó una sostenida caída hasta mediados de 2025. En diciembre de 2025, el precio se ubicaba en USD 0.71/L. Cabe destacar que los precios de ambos biocombustibles son referenciales, ya que en el país existe el libre mercado.

REPÚBLICA DEL PERÚ

CON UNA SUPERFICIE DE 1 285 216 km² y una población de más de 34 millones de habitantes, la República del Perú es otro país suramericano que utiliza biodiésel y bioetanol en su matriz de combustibles líquidos. En esta nación todo el bioetanol se produce a base de caña de azúcar y todo el biodiésel se elabora con aceite de palma.

En la actualidad Perú no exige el cumplimiento de requisitos de certificación ambiental ni límites de emisión de GEI en los biocombustibles, por lo que las plantas de etanol elaboran informes de sostenibilidad certificados por terceros. Los esfuerzos nacionales dirigidos a establecer una normativa para la promoción y regulación de los biocombustibles líquidos tuvieron su origen en la promulgación del Supremo Decreto 013: Regulación para la Promoción del Mercado de Biocombustibles, vigente desde 2005. En este decreto se definió directamente el contenido mínimo en volumen de los biocombustibles por ser mezclados con combustible fósil para su distribución y venta. Además, se fijó un mandato obligatorio de mezcla mínima de etanol de 7.8 % y de 5 % de biodiésel, aplicable a todas sus formas de consumo final (USDA 2022b).

En abril de 2007, tomando como base legal el Decreto 013, las autoridades oficializaron dos nuevos instrumentos normativos con el propósito de fortalecer y consolidar los planes fijados en los años anteriores para el desarrollo del sector: a) la Ley 28.054: Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles y b) el Supremo Decreto 021: Regulación para la Comercialización de Biocombustibles. En el primero se establece el marco legal para promover el uso de los biocombustibles y se fomenta la inversión en su producción y comercialización (USDA 2023e).

En la Vigésima Primera Conferencia de las Partes Perú se comprometió a lograr una reducción de 30 % en las emisiones de todo su sector económico para 2030, principalmente mediante el sector forestal. En la estrategia se incluye una ley nacional que promueve la inversión, el desarrollo y el uso de biocombustibles, de acuerdo con el Decreto Supremo 012-2009: Política Nacional Ambiental. En su capítulo sobre minería y energía se establece como prioridad la promoción de la inversión, el desarrollo y el uso de los biocombustibles como sustitutos del petróleo y el gas natural para reducir las emisiones de carbono (USDA 2023e). El objetivo de

la Ley 28.054 era promover la inversión en la producción y comercialización de los biocombustibles. Con su publicación se estableció el Programa de Promoción del Uso de Biocombustibles en el marco de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada de Perú, el cual canaliza la búsqueda de inversiones en el sector local de los biocombustibles (USDA 2022b).

En el Decreto Supremo n.º 021-2007-EM: Regulación para la Comercialización de Biocombustibles se establecieron los requisitos legales para la comercialización y distribución de los biocombustibles en Perú, las normas de calidad y los procedimientos para el registro de las mezclas de biocombustibles (USDA 2022b). En el Decreto Supremo 014-2021 EM, que entró en vigor el 1.º de enero de 2023, se estableció el contenido de azufre del diésel y las gasolinas y se simplificó la comercialización de las gasolinas. El reglamento fijó la gasolina regular en 91 octanos y la *premium* en 96 octanos. Además, estableció el límite de contenido de azufre en el diésel y la gasolina en 50 ppm. Durante el primer trimestre de 2024 el contenido de azufre no debía exceder las 10 ppm.

El 18 de febrero de 2024 el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) renovó los derechos *antidumping* y compensatorios sobre el biodiésel de origen argentino por un período adicional de cinco años.

El 5 de febrero de 2025 el INDECOPI emitió la *Resolución 008-2025/CBD-INDECOPI*, a través de la cual se inició una revisión de la caducidad de los derechos *antidumping* impuestos al biodiésel de origen estadounidense. Las partes interesadas disponen de un plazo de seis meses a partir de la fecha de su publicación para presentar la información pertinente, con la posibilidad de solicitar una prórroga de tres meses para incluir comentarios adicionales. Esta revisión determinará si los derechos serán renovados o eliminados. Además, el 23 de marzo de 2025 publicó la *Resolución 037-2025/CDB-INDECOPI*, por medio de la cual se inició una revisión de la caducidad de los derechos compensatorios impuestos al biodiésel de origen estadounidense.

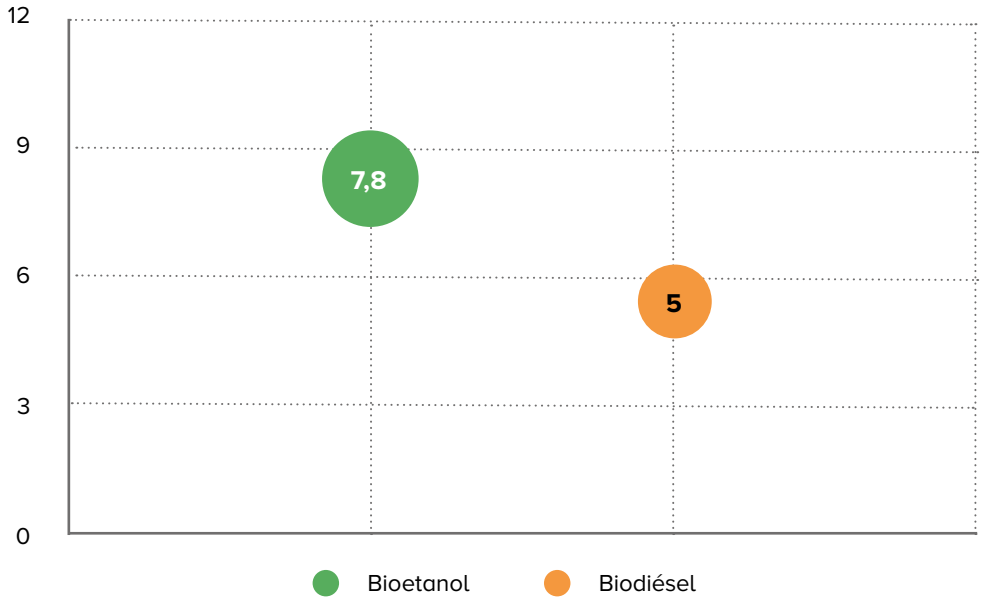
Perú participa en el CORSIA, una iniciativa global liderada por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para reducir las emisiones de CO_2 derivadas de los vuelos internacionales. La *Resolución ministerial 435-2024-MTC*, que establece el nuevo *Reglamento sobre infracciones y sanciones aeronáuticas*, incluye infracciones relacionadas con la protección ambiental, como el incumplimiento de las disposiciones del CORSIA.

Aunque Perú no ha establecido mandatos nacionales de mezcla para SAF, toma parte en esfuerzos regionales dirigidos a evaluar su viabilidad. En febrero de 2025 Airbus y la OACI establecieron una alianza para realizar estudios de viabilidad de SAF en Argentina, Panamá y Perú, los cuales forman parte del programa de Asistencia, Desarrollo de Capacidades y Formación en Combustibles Sostenibles de Aviación de la OACI, que apoya a los países en el desarrollo de las capacidades necesarias para producir e implementar SAF.

Lima Airport Partners, operador del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, ha ini-

ciado el proyecto LIMFuel, que contempla el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de un nuevo sistema de suministro de combustible de aviación capaz de distribuir SAF. La empresa española Exolum, con experiencia en la gestión de SAF, ha sido seleccionada como socio a largo plazo. La primera fase del proyecto implica una inversión superior a los USD 80 millones, con un despliegue de infraestructura planificado en etapas hasta 2041. En la actualidad se está construyendo una nueva red de hidrantes para integrarlo en el sistema en operación. El proyecto tiene como objetivo reducir la congestión y las emisiones por medio del reemplazo de más de 100 entregas diarias de camiones cisterna por tuberías diseñadas para suministrar el combustible.

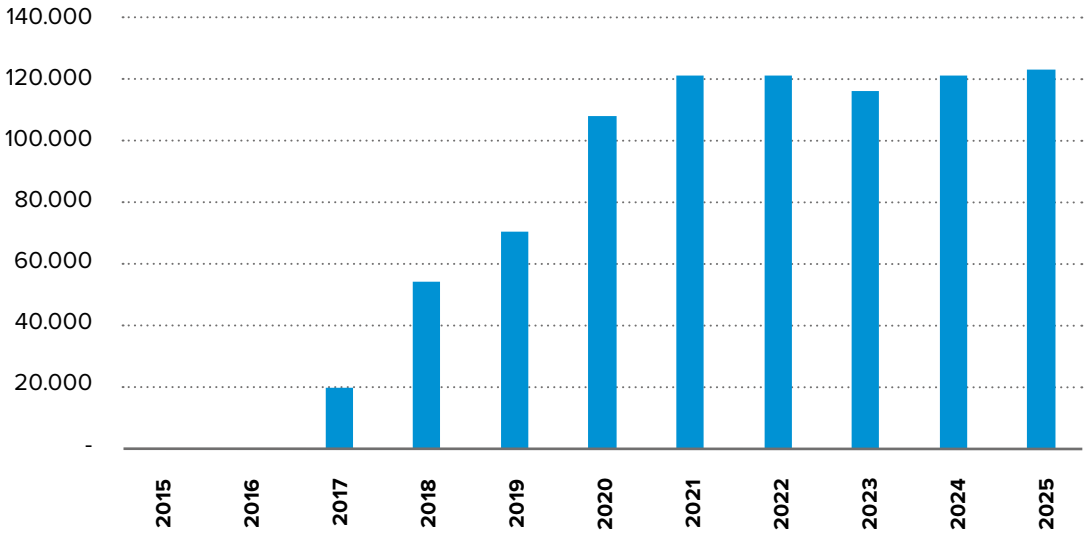
Gráfico 75. Mandatos de biocombustibles en Perú (2025).



Nota: En el Decreto Supremo n.° 021-2007-EM y en sus modificaciones se estableció desde el 1 de enero de 2011 la obligatoriedad en todo el país del diésel B5.
Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

A lo largo del siglo XXI la legislación peruana en la materia ha estado inmersa en un proceso de formación y consolidación. Los esfuerzos por crear marcos normativos robustos han logrado definir un mandato de mezcla de bioetanol de 7.8 % y uno de biodiésel de 5 %, que se han logrado mantener desde 2023 hasta inicios de 2025 entre 7.6 % y 7.8 % para el bioetanol y en 4.9 % para el biodiésel.

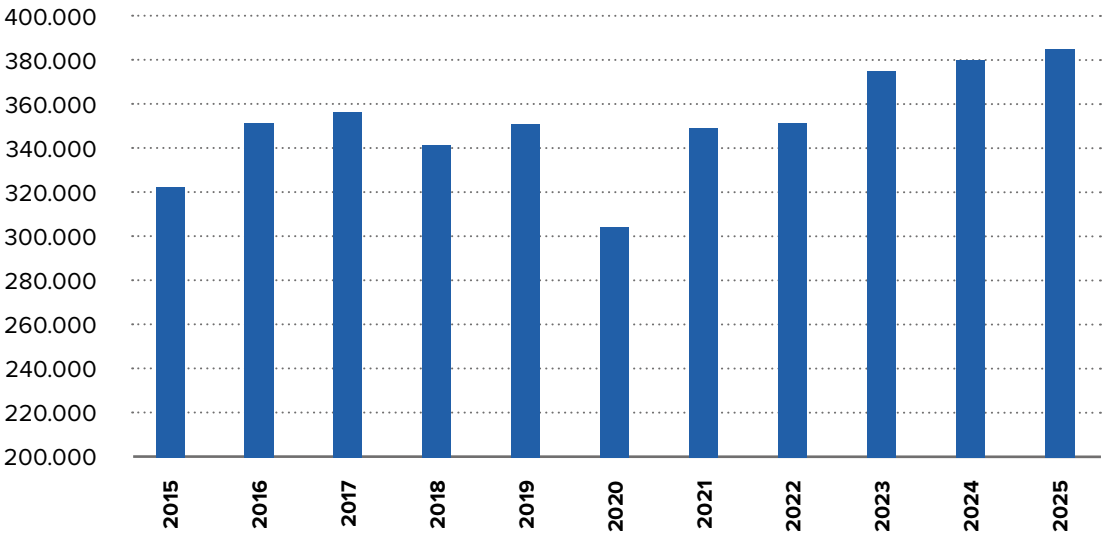
Gráfico 76. Producción anual de biodiésel en Perú (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

A partir de 2017 la producción de biodiésel comenzó a crecer sostenidamente en el país, hasta alcanzar en 2021 su máximo histórico de 120 000 m³. A partir de entonces el crecimiento se estancó. En 2025, con una producción estimada de 122 000 m³, se habría registrado un aumento anual de 1.7 % y de 510 % con respecto a 2017.

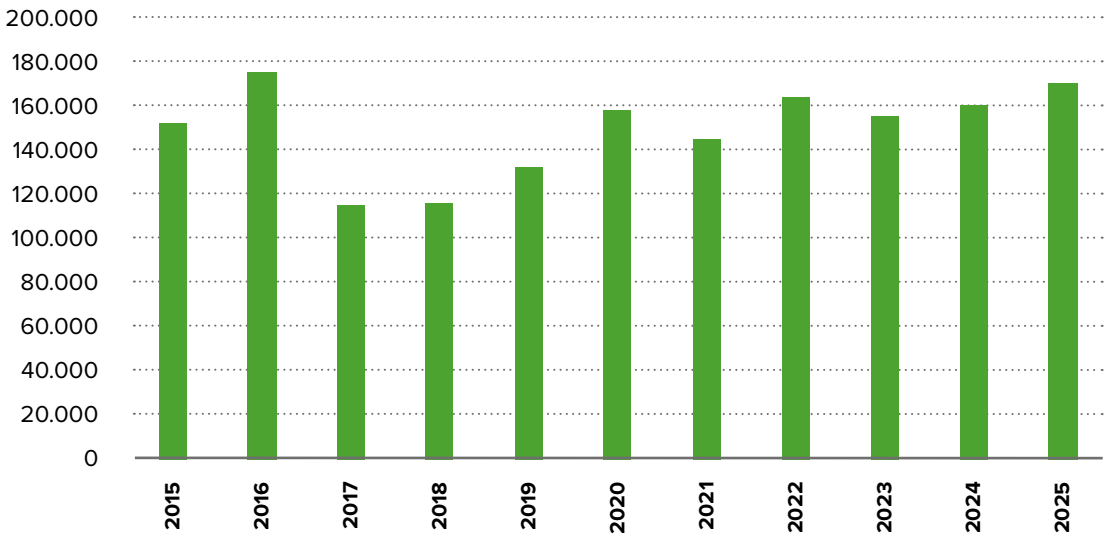
Gráfico 77. Consumo anual de biodiésel en Perú (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

Si bien es cierto que la producción peruana de biodiésel empezó a ser una realidad a partir de 2017, el consumo de este biocombustible en el país ya se realizaba desde hace mucho tiempo atrás. En la actualidad los volúmenes de consumo de biodiésel del país están por encima de los volúmenes producidos por la industria nacional, debiéndose satisfacer el consumo interno con compras externas. En 2025 el consumo total de biodiésel habría sido de 385 000 m^3, 1.3 % por encima de los valores de 2024 y 19.9 % con respecto al último decenio.

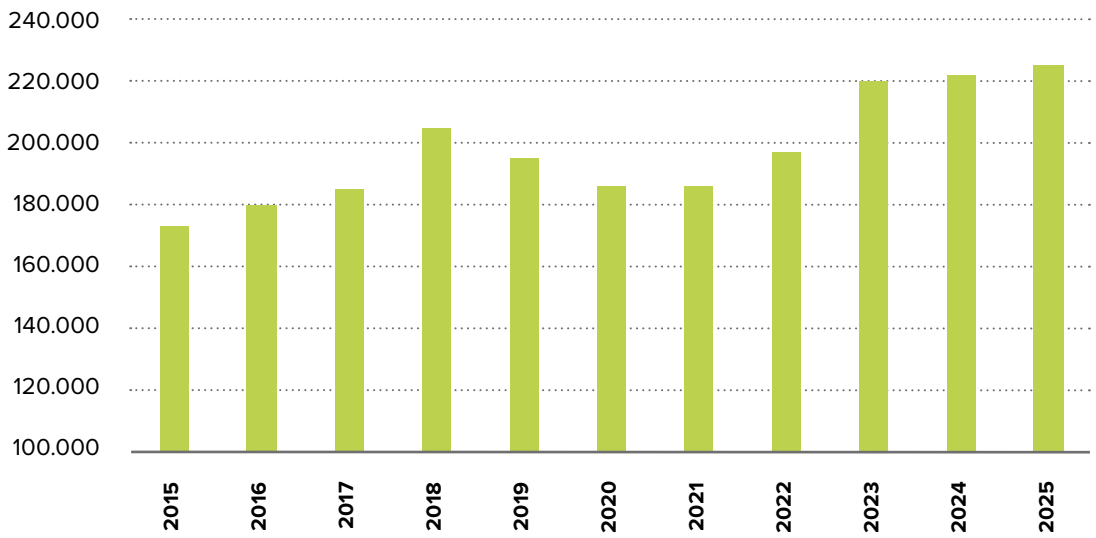
Gráfico 78. Producción anual de bioetanol en Perú (en m^3).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

En el último decenio la evolución de la producción nacional de bioetanol ha sido volátil. En 2025 la elaboración nacional habría alcanzado 170 000 m^3, que habría representado un crecimiento de 6.3 % en comparación con el año anterior. Considerando la producción de los últimos diez años, Perú no ha logrado igualar ni superar el punto máximo productivo de 190 000 m^3, alcanzado en 2014, pero habría quedado 11.8 % por encima de la 2015.

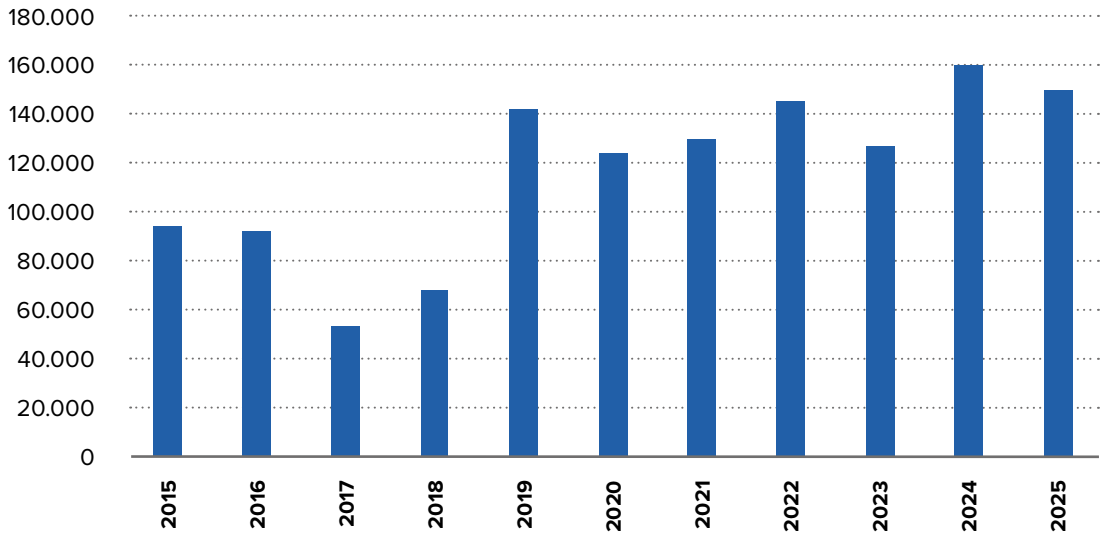
Gráfico 79. Consumo anual de bioetanol en Perú (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

Al igual que ocurre a nivel nacional con el biodiésel, para satisfacer la demanda interna de bioetanol es necesario recurrir al mercado externo, dada la brecha entre producción y consumo. En 2025 el volumen de consumo nacional habría sido de 225 000 m³, un aumento de 1.4 % respecto de 2024 y de 30.1 % frente a 2015.

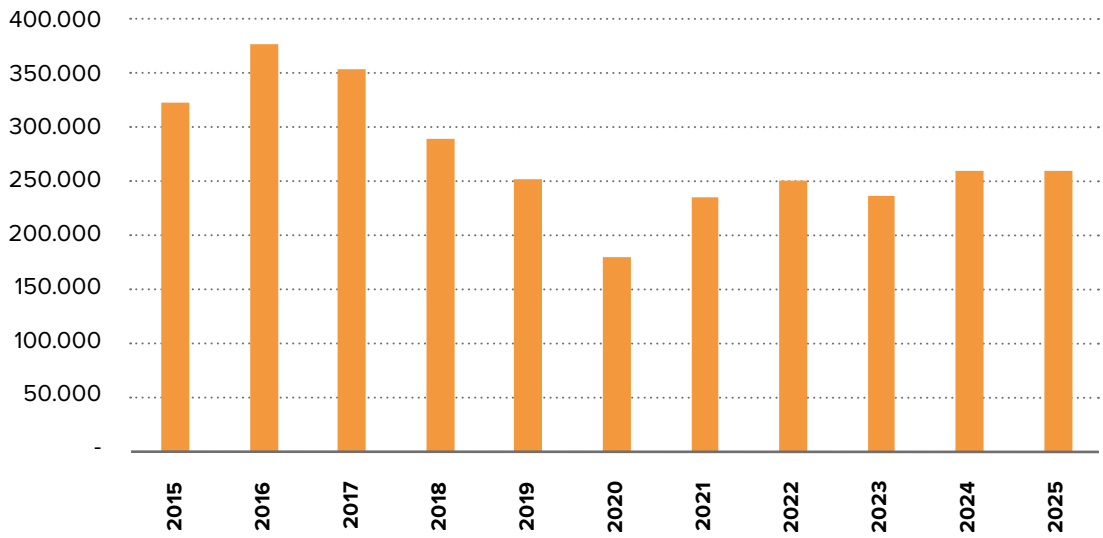
Gráfico 80. Exportaciones anuales de bioetanol en Perú (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

En 2025 se habrían exportado 150 000 m³ de bioetanol, lo que representa una merma de 6.3 % en comparación con 2024, pero un crecimiento de 59.6 % respecto de 2015.

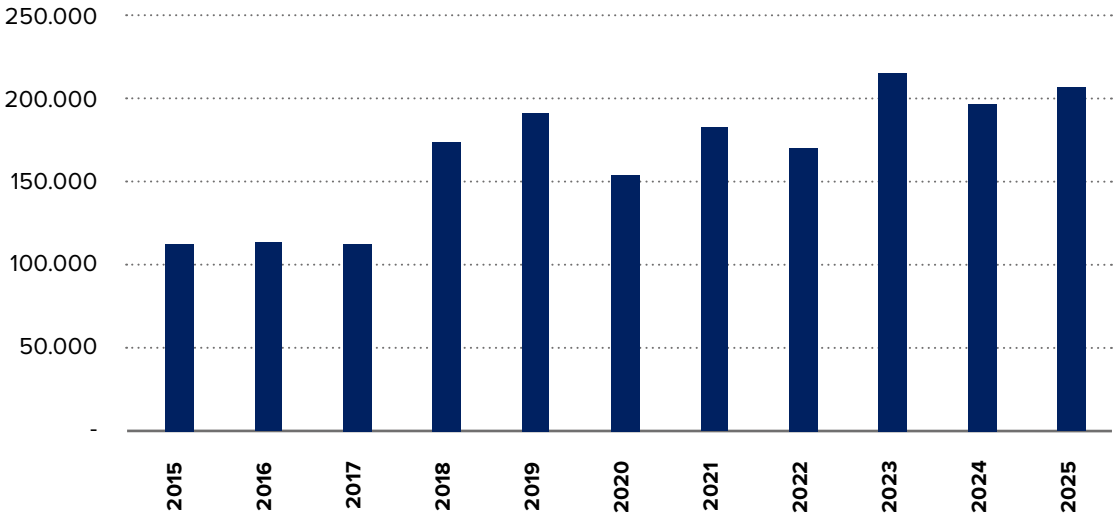
Gráfico 81. Importaciones anuales de biodiésel en Perú (en m³).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

En 2020, a raíz de la pandemia de COVID-19, se registró el punto más bajo de la serie. A partir de entonces, las importaciones se han incrementado hasta alcanzar valores obtenidos antes de dicha pandemia. En 2025 se habría importado la misma cantidad de biodiésel que el año anterior (260 000 m^3), lo que supone una disminución de 19.5 % con respecto a 2015. Las importaciones de este biocombustible se controlan mediante la renovación de los derechos *antidumping* y compensatorios sobre el biodiésel estadounidense y, más recientemente, de los impuestos compensatorios sobre el biodiésel argentino (USDA 2025c).

Gráfico 82. Importaciones anuales de bioetanol en Perú (en m^3).



Fuente: Elaborado con base en USDA 2025c.

En los últimos diez años las importaciones anuales de bioetanol han mostrado una volatilidad interanual, con una tendencia alcista. En 2025 las compras externas habrían ascendido a 205 000 m^3, lo que implica un incremento de 5.1 % con respecto al año anterior y de 83 % en relación con 2015.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY[11]

CON UNA SUPERFICIE DE 176 215 km² y una población de más de 3 millones de habitantes, la República Oriental del Uruguay dispone de diversos recursos biológicos que industrializa para elaborar biodiésel y etanol. La producción de etanol se realiza principalmente con caña de azúcar, sorgo, trigo, cebada y maíz, mientras que en la de biodiésel se utiliza soja, colza, sebo y aceites usados de cocina (ANCAP 2025).

En Uruguay el marco normativo en materia de biocombustibles líquidos se remonta hasta 2007, con la promulgación de la Ley 18.195: Ley de Agrocombustibles, por medio de la cual se promovió por primera vez la regulación de la producción, comercialización y utilización de los biocombustibles en el ámbito nacional. Entre sus objetivos más importantes se incluyen los siguientes:

- Promover la producción de alcohol carburante y biodiésel con materias primas nacionales;
- Establecer metas de incorporación de dichos agrocombustibles;
- Definir modalidades de comercialización; y
- Fijar criterios de fomento de la producción y exoneraciones tributarias.

De la Ley 18.195 se derivó el Decreto 523, a través del cual se reglamentaron aspectos prioritarios en cuanto a la autorización de la producción, la calidad de los agrocombustibles y su comercialización. En diciembre de 2020, mediante la Ley 19.924 (art. 316), la aplicación de todas estas disposiciones se extendió al bioetanol y al biodiésel.

Entre las diversas medidas adoptadas por medio de este marco normativo se destaca el establecimiento de los primeros mandatos de biocombustibles en el país. A fin de impulsar la etapa temprana del mercado, las autoridades uruguayas fijaron mandatos de mezcla voluntaria nacional para el bioetanol y el biodiésel. En el caso del bioetanol, se permitía una mezcla de hasta 5 % al 31 de diciembre de 2014, mientras que en el del biodiésel se autorizó una voluntariedad de mezcla de

11 Agradecemos el apoyo que nos brindó Marcelo Sadres, de Alcoholes del Uruguay (ALUR), para elaborar esta sección.

hasta 2 % a 2008. Tras el vencimiento de los plazos, las mezclas de ambos combustibles pasaron de la voluntariedad máxima a la obligación mínima, según lo dispuesto por la ley. El mandato de mezcla del etanol se estableció en un mínimo obligatorio de 5 % y un máximo voluntario de 10 % sobre la mezcla final a partir de 2015, mientras que el del biodiésel se estableció en un mínimo obligatorio de 5 % a partir de 2012 (SGS 2021c).

Durante siete años estos mandatos de mezcla orientaron el mercado de biocombustibles de Uruguay; no obstante, en noviembre de 2021, con la aprobación de la Ley 19.996: Ley de Rendición de Cuentas (arts. 182 a 184), las autoridades uruguayas modificaron la anterior Ley de Agrocombustibles (18.195), con lo cual se oficializó la eliminación de la obligación de mezcla de biodiésel en el gasoil de uso automotor (que hasta ese momento era de 5 %) y se elevó de 5 % a 8.5 % el mínimo de mezcla obligatorio de alcohol carburante en naftas de uso automotor. Cabe destacar que, a pesar del aumento, la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Pórtland ya mezclaba voluntariamente un porcentaje superior a 8.5 %, debido a lo cual el alza no tuvo un efecto relevante en términos de descarbonización de la matriz energética.

Cabe destacar también la proclamación de la Ley de Agrocombustibles, que está alineada con los objetivos de la Política Energética 2005-2030 del país y la Política Nacional de Cambio Climático. Con arreglo a la *Segunda contribución determinada a nivel nacional al Acuerdo de París*, para 2030 la nación se compromete a establecer mandatos de mezcla más altos, con el propósito de definir políticas de mitigación

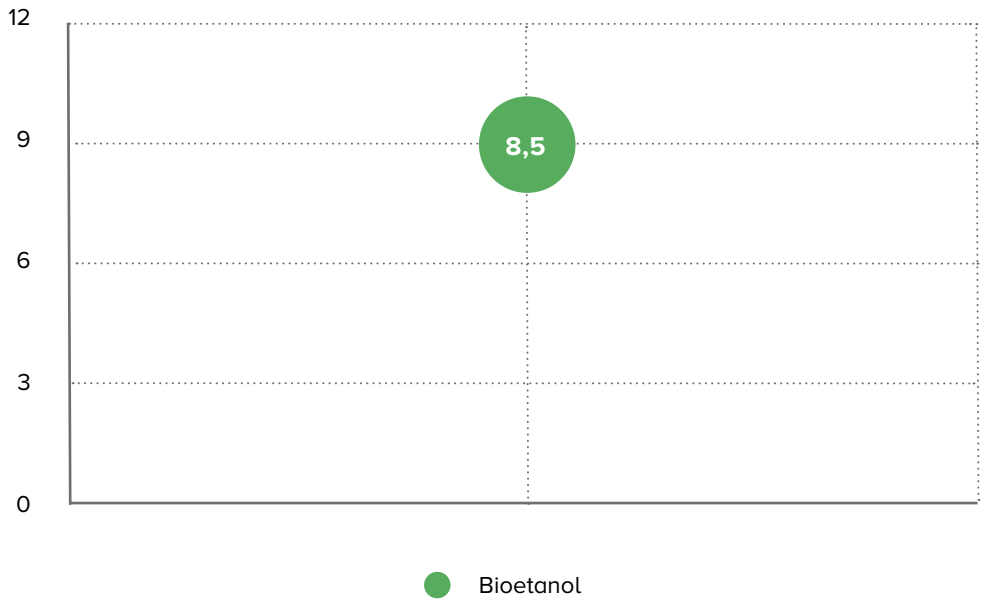
más incisivas. Al respecto, en dicho documento se plantean los siguientes objetivos:

- Para 2030 se han incorporado alternativas renovables en el gasoil mediante el coprocesamiento de grasas y aceites en refinerías o mezclas de biocombustibles de hasta 7 %.

- Para 2030 se ha aumentado el porcentaje de mezcla de bioetanol en gasolinas hasta 11 % (República Oriental del Uruguay 2022).

Hacia finales de 2024 el Ministerio de Ambiente anunció que la empresa Avalon Energy Group LLC efectuaría una inversión por USD 380 millones en la construcción de una biorrefinería, capaz de producir anualmente 100 000 t de SAF, por medio del proceso de hidrotratamiento de ésteres y ácidos grasos (HEFA). Además de dicha planta, la empresa planea desarrollar un parque solar de 50 MW para generar hidrógeno a través de la electrólisis del agua, insumo crucial en la producción mediante el HEFA.

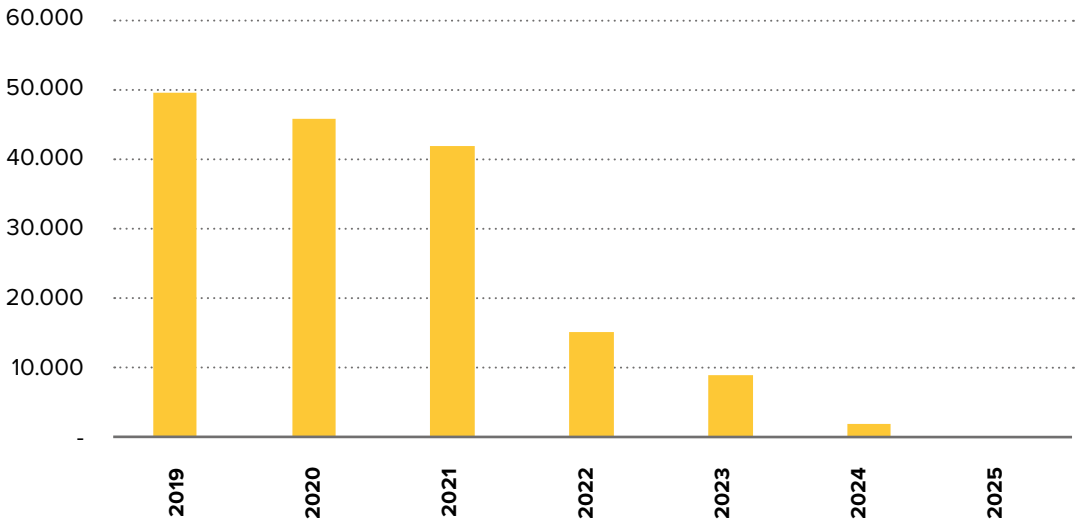
Gráfico 83. Mandatos de biocombustibles en Uruguay (2025).



Fuente: Elaboración propia con base en datos de ALUR 2025.

La legislación uruguaya ha mostrado avances y retrocesos en materia de biocombustibles. Tras la derogación del mandato de biodiésel, en la actualidad solo se mantiene el de 8.5 % de mezcla mínima de bioetanol, dentro del cual se mezcla un porcentaje en torno al 9.8 % de manera efectiva. Según la *Resolución n.° 575/024* del 10 de septiembre de 2024, emitida por la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua, se ha puesto en consulta pública una propuesta dirigida a aumentar gradualmente el porcentaje máximo permitido de bioetanol en las naftas, incluso hasta 12 %.

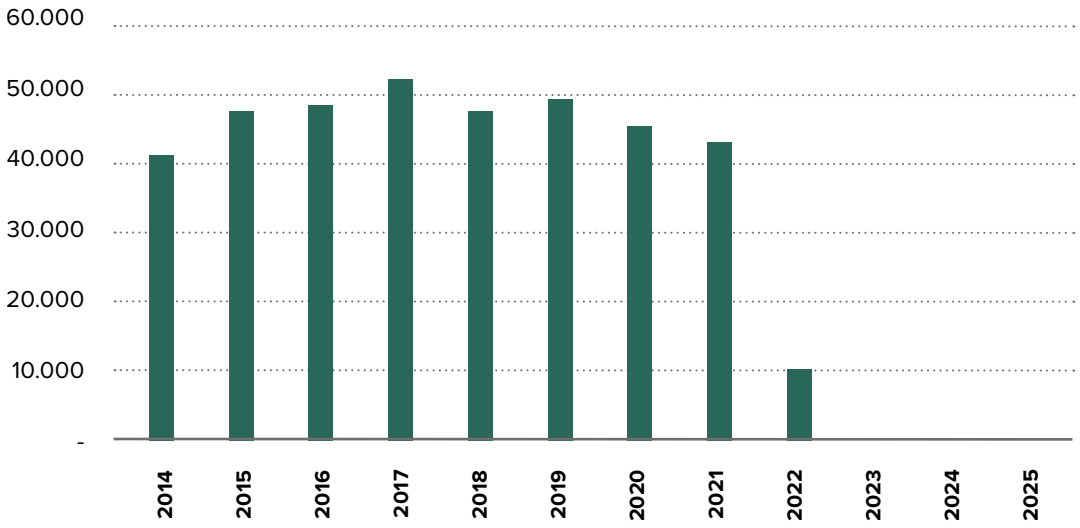
Gráfico 84. Producción anual de biodiésel en Uruguay (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ALUR 2026.

Desde 2019 la producción nacional de biodiésel mostró una fuerte caída. En 2022 las autoridades anunciaron la suspensión del corte, por lo que se detuvo la producción en todo el país. En 2023 y 2024 los volúmenes fueron insignificantes: de 8933 m³ y 1844 m³, respectivamente.

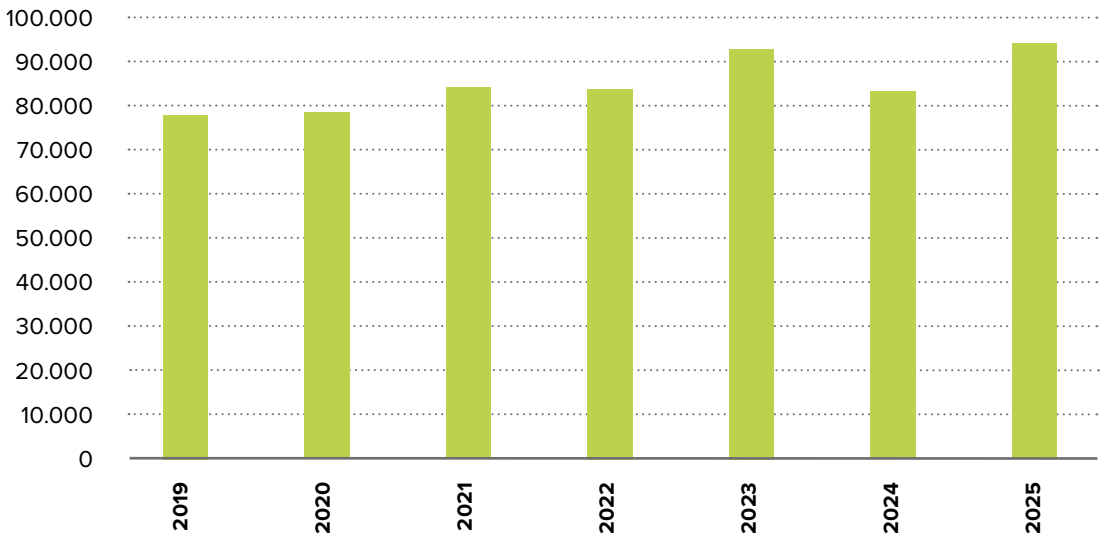
Gráfico 85. Consumo anual de biodiésel en Uruguay (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ALUR 2026.

Pese a la suspensión de la producción de biodiésel en el territorio nacional, las autoridades no importaron biocombustible para satisfacer la demanda local. En 2022, el último año en que se registraron datos de consumo interno, este fue de apenas 10 452 m³.

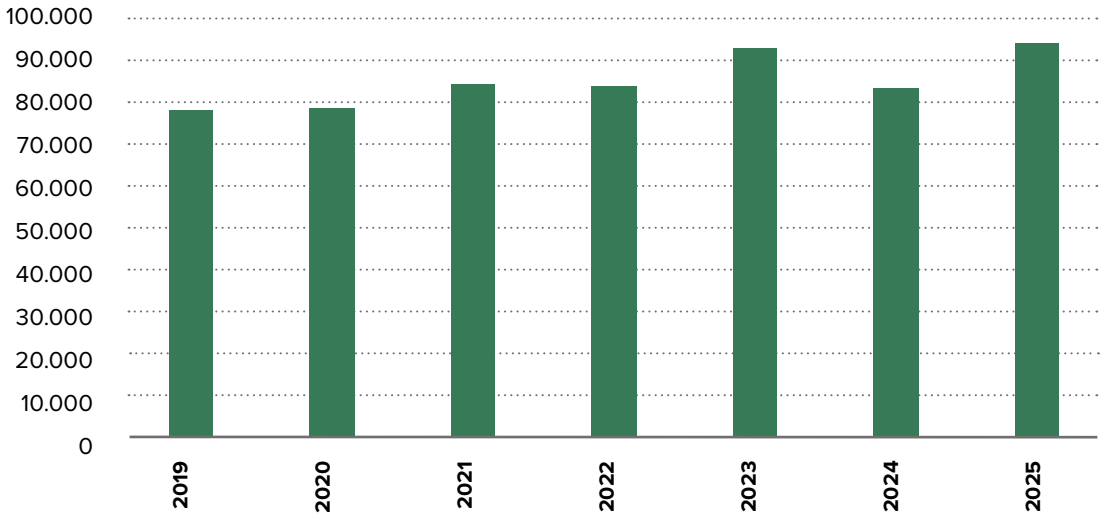
Gráfico 86. Producción anual de bioetanol en Uruguay (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ALUR 2026.

En 2025 la producción uruguaya de bioetanol alcanzó 94 352 m³, lo que supone un aumento anual de 12.9 % y de 15 % en comparación con el primer dato de la serie (2019).

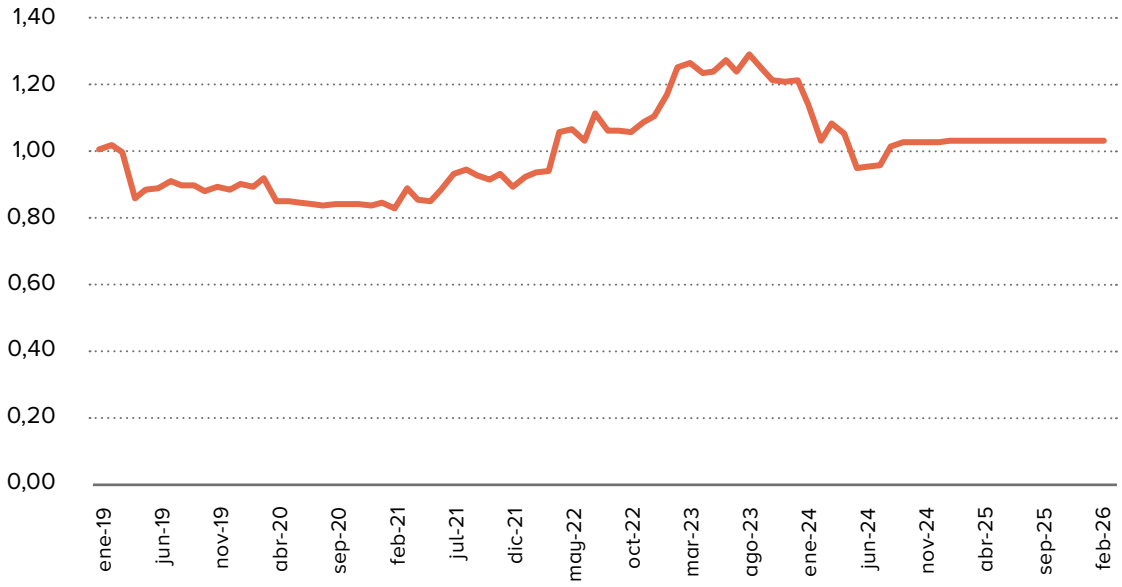
Gráfico 87. Consumo anual de bioetanol en Uruguay (en m³).



Fuente: Elaborado con base en ALUR 2026.

La producción nacional de bioetanol se destina completamente al consumo interno, por lo que el nivel de este en 2025 fue el mismo que mostró la producción del país. La demanda interna se incrementó 12.9 % con respecto a 2024 y 20.7 % en comparación con el año de inicio de la serie (2019).

Gráfico 88. Precio del bioetanol en Uruguay (mensual en USD/L).



Fuente: Elaborado con base en ALUR 2026.

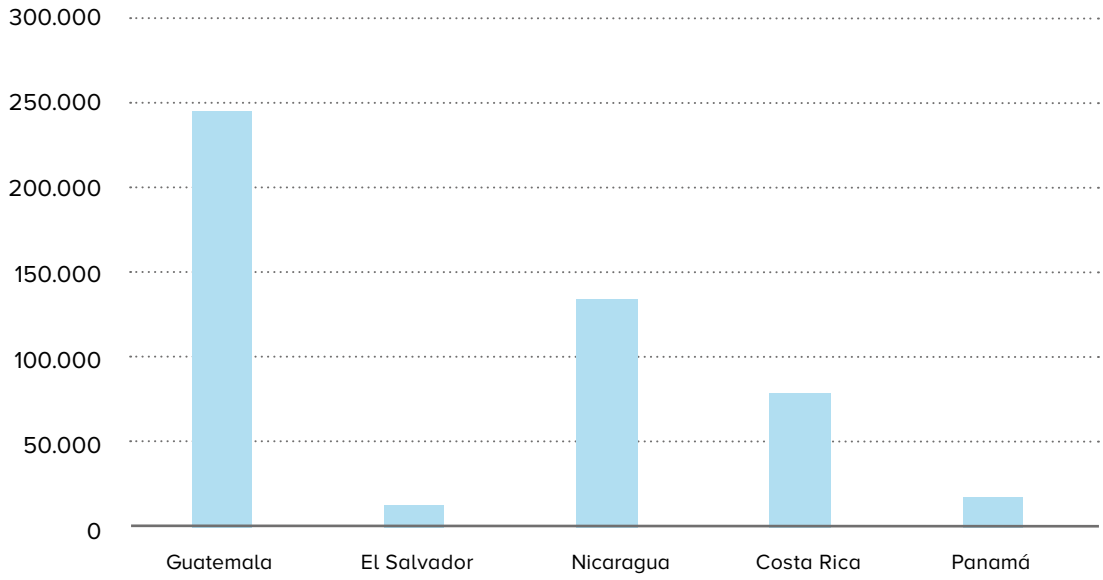
En los últimos años el precio del bioetanol en Uruguay experimentó un marcado crecimiento, que encontró su punto máximo en agosto de 2023 (USD 1.3/L). Posteriormente, comenzó a descender, hasta llegar en mayo de 2024 a USD 0.96/L. A partir de 2025 quedó situado en USD 1.05/L. Cabe señalar que el precio varía según la región donde se elabora el producto: Paysandú o Bella Unión. Para la elaboración del presente documento, se dispone de los datos relativos a Paysandú.

03

AVANCES NORMATIVOS EN MATERIA DE BIOCOMBUSTIBLES EN CENTROAMÉRICA

DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS, en la región centroamericana se han logrado importantes avances en el establecimiento de normas sobre biocombustibles, especialmente en lo que refiere al bioetanol, en particular en Costa Rica, Guatemala y Panamá. Cabe resaltar que en la región operan 16 destilerías, se exporta el 90 % del alcohol producido y se dispone de una capacidad de producción de 491 573 m^3.

Gráfico 89. Capacidad de producción de etanol en Centroamérica (en millones de m^3).



Fuente: Elaborado con base en ACR 2023.

COSTA RICA

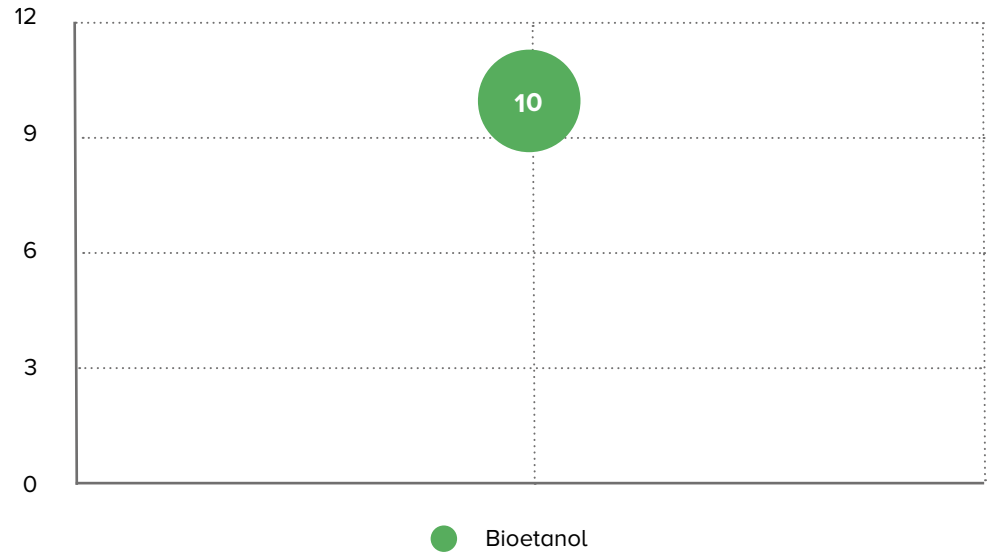
EN EL PLAN NACIONAL de Desarrollo e Inversión Pública Rogelio Fernández Güell 2023-2026 (MIDEPLAN 2022) se definieron los porcentajes de adición de bioetanol en las gasolinas de hasta 8 % para 2026. En el Plan Nacional de Energía 2015-2030 se estableció la necesidad de promover el uso de combustibles alternativos en el sector del transporte.

El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) dispuso la inclusión de hasta 10 % de etanol en la composición de la gasolina súper, para lo cual solicitó a la Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE) emprender los trabajos técnicos necesarios para adaptar sus terminales[12].

12 De acuerdo con el MINAE, la inclusión de hasta 10 % de etanol en la composición de la gasolina súper podría reducir 128 000 t de emisiones de CO_2 a la atmosfera, lo que supone una evolución hacia un combustible más amigable con el ambiente.

> El país consolidó un marco normativo para regular la producción, almacenamiento, transporte y distribución de biocombustibles, sentando las bases para una futura expansión de su uso en el mercado nacional.

Gráfico 90. Futura mezcla de etanol en la gasolina en Costa Rica (2027, estimada).



Nota: Mezcla en la gasolina súper prevista para 2026.
Fuente: Elaboración propia con base en datos declaración de funcionarios competentes[13].

Por medio de la promulgación del *Reglamento de biocombustibles líquidos y sus mezclas*, se regularon las funciones de los actores de la cadena de valor de los biocombustibles y los requisitos para su almacenamiento, transporte y distribución.

Además, en el artículo 10 se estableció que a la RECOPE le corresponde efectuar la mezcla de combustibles fósiles con biocombustibles, de conformidad con lo dispuesto en la Ley n.° 7356: Monopolio en Favor del Estado para la Importación, Refinación y Distribución al Mayoreo de Petróleo Crudo, sus Combustibles Derivados, Asfaltos y Naftas y la Ley n.° 7593: Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). La RECOPE ejecuta las tareas, actividades e inversiones necesarias para este fin y debe adquirir los biocombustibles que cumplan con los reglamentos técnicos centroamericanos *RTCA 75.02.46:07: biocombustibles: etanol carburante anhidro y etanol carburante anhidro desnaturalizado y sus mezclas con gasolina: especificaciones* y *RTCA 75.02.43:07: biocombustibles: biodiésel (B-100) y sus mezclas con aceite combustible diésel: especificaciones* o los reglamentos técnicos nacionales que se apliquen.

En cuanto al transporte de biocombustibles, en el artículo 18: "Transporte de biocombustibles" se dispuso que el transporte y la distribución de biocombustibles o sus mezclas

13 Ver aquí: https://iica.int/es/prensa/noticias/en-el-iica-autoridades-y-expertos-del-sector-energia-de-centroamerica-convocados.

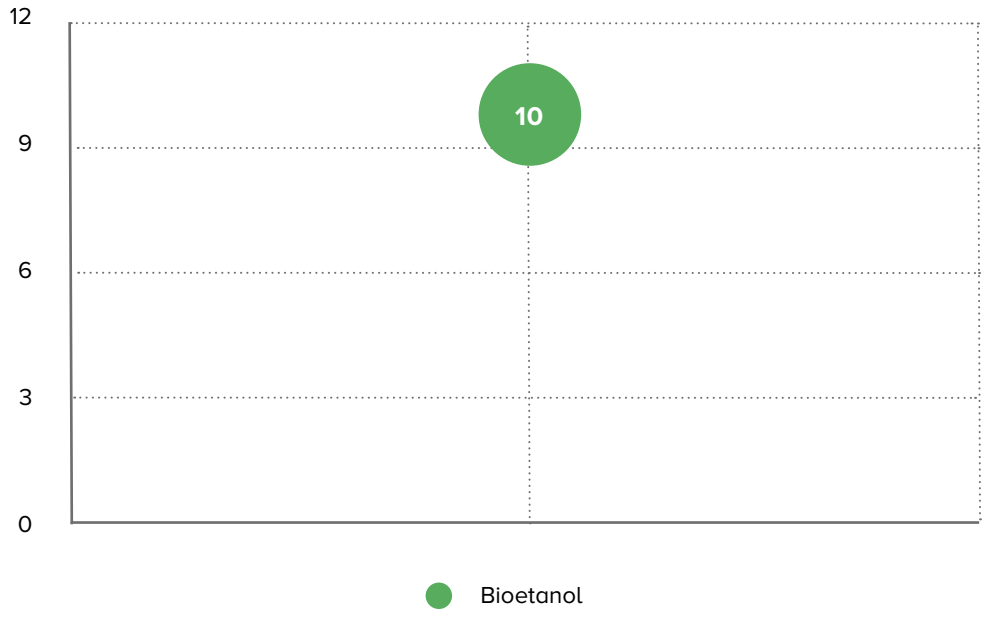
con combustibles fósiles debe cumplir los requisitos exigidos en los decretos ejecutivos: *36627-MINAET: Reglamento para la regulación del transporte de combustible*, *31502-MflJAE-S: Reglamento para la distribución de combustibles derivados de hidrocarburos sin punto fijo de venta* (peddlers), *24715-MOPT-MEIC-S: Reglamento para el transporte terrestre de productos peligrosos* y las demás normas técnicas aplicables al transporte de combustible derivado del petróleo.

GUATEMALA

EN EL ACUERDO GUBERNATIVO Número 159-2023 se establecen los lineamientos para la efectiva aplicación del Decreto Número 17-85: Ley del Alcohol Carburante. De esta manera se utiliza parte de la Ley de 1985, pero con una reglamentación de 2023, cuyo objetivo principal es la descarbonización del sector del transporte.

En esta reglamentación se dispone que, a partir del 1 de enero de 2025, el país debe utilizar una mezcla mínima de 5 % de bioetanol en todas sus gasolinas. Además, prioriza el uso del bioetanol "avanzado", es decir, aquel cuyas emisiones son menores a 28.6 g de CO_2 equivalente por MJ, a fin de poner énfasis en la descarbonización de los biocombustibles.

Gráfico 91. Futura mezcla de etanol en la gasolina en Guatemala (2026, estimada).



Nota: Mezcla prevista para junio de 2026.
Fuente: Elaborado con base en Presidencia de la República de Guatemala 2023 e IICA 2024.

El bioetanol avanzado debe abastecer al menos el 60 % de la mezcla obligatoria de gasolina. Para ello, se estableció un sistema de libre negociación[14], según el cual los productores locales pueden ofrecer su bioetanol a los distribuidores de gasolina, que se encargan de realizar la mezcla. Se prevé que la oferta no será completada, lo que abrirá la posibilidad de importar bioetanol.

Asimismo, se creó un departamento, que será la autoridad de aplicación y que tendrá múltiples competencias en la materia. Asimismo, se dispuso que en un plazo de seis meses se deberán publicar los siguientes reglamentos complementarios:

- Procedimiento de fiscalización de la calidad del alcohol carburante;
- Nómina de calidad del alcohol carburante;
- Inventario y almacenamiento del alcohol carburante para distribuidoras y productores;
- Metodologías de cálculo y demás consideraciones necesarias para la adecuada contabilización de emisiones de GEI del alcohol carburante, del etanol avanzado y de la mezcla, de conformidad con las mejores prácticas internacionales; y
- Procedimiento administrativo de contabilización de emisiones de GEI para el inventario nacional de emisiones, que regula la coordinación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

A partir de enero de 2026 la mezcla de etanol con gasolina será obligatoria en el ámbito nacional, de conformidad con el artículo 40 del Acuerdo Gubernativo 159-2023, que contiene el reglamento general de la Ley del Alcohol Carburante. Asimismo, a través del Acuerdo Gubernativo 257-2025, se aprueba el nuevo Reglamento General de la Ley de Alcohol Carburante, reordenando el marco reglamentario y fijando que, a partir del 30 de junio de 2026, las gasolinas incorporarán 10% en volumen de alcohol carburante.

14 El sistema de libre negociación de precios y cantidades abarca un precio de referencia (paridad de exportación); cuotas a los productores, definidas como el volumen contractual que están comprometidos a vender a los distribuidores; y un mecanismo de disrupción del mercado de alcohol carburante (bioetanol). Se incluye la posibilidad de realizar licitaciones de biocombustible, si se produce una escasez de oferta.

PANAMÁ

EN LA ACTUALIDAD Panamá avanza en el uso obligatorio de 10 % de bioetanol en las gasolinas, previsto para 2026. A través de él, además de reducir las importaciones de combustible fósil, se podrían generar 30 000 puestos de trabajo directos e indirectos y una inyección económica de USD 400 millones durante un período de cinco años.

A inicios de 2023 las autoridades panameñas validaron la Ley 355, mediante la cual se reformó la Ley 42 de 2011, que estableció lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles y energía eléctrica a partir de biomasa.

Por medio del artículo 2, que modifica el artículo 14 de la Ley 42 de 2011, se autorizó el uso de bioetanol anhidro como aditivo oxigenante en la mezcla con gasolinas previamente comercializadas. A través de este recurso normativo se estableció la obligatoriedad en la mezcla y el uso de bioetanol en la gasolina mediante el siguiente cronograma:

1. Al 1 de abril de 2024, una mezcla de 5 % en la provincia de Panamá, al norte hasta el río Chagres; al este hasta el corregimiento 24 de diciembre y al oeste hasta la ribera del río Panamá. En la provincia de Panamá Oeste, en los distritos de La Chorrera y Arraiján.

2. Al 1 de septiembre de 2024, la mezcla será de 5 % en todo el territorio nacional.

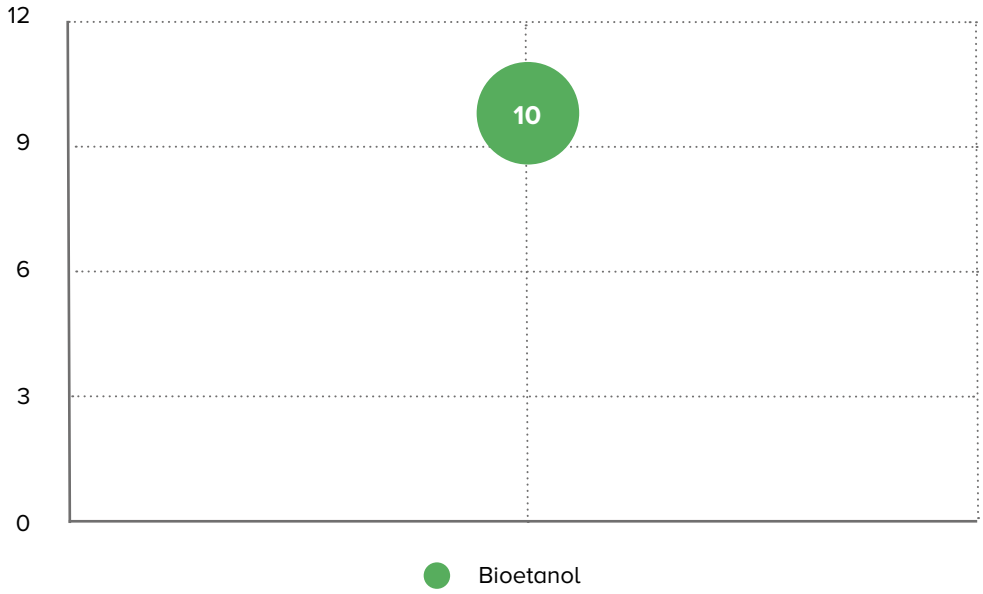
3. Al 1 de abril de 2025, la mezcla será de 7 % en todo el territorio nacional.

4. Al 1 de abril de 2026, la mezcla será de 10 % en todo el territorio nacional.

Dicho cronograma está siendo redefinido y el poder ejecutivo envió al parlamento el Proyecto de Ley 42 que ya fue aprobado en primer debate y será votado en plenario en julio de 2026. El proyecto de ley dicta una mezcla obligatoria de etanol en gasolina al 10%

Después de esta fecha, la autoridad correspondiente de la Secretaría Nacional de Energía podrá incrementar la mezcla de bioetanol en la gasolina a más de 10 %, de acuerdo con los avances tecnológicos y financieros. Asimismo, podrá modificar los porcentajes, las fechas y las zonas geográficas en función de coyunturas de orden nacional e internacional, según estas se presenten y desarmonicen el mercado interno de los biocombustibles.

Gráfico 92. Futura mezcla de etanol en la gasolina en Panamá (2026, estimada).



Nota: Mezcla para todas las gasolinas prevista para 2026.
Fuente: Elaboración propia con base en comunicación interna.

Con el artículo 8, que restablece la vigencia del artículo 27 de la Ley 42 de 2011, se recuperan elementos para la promoción de la competitividad del sector de los biocombustibles. Se determina que las personas naturales que participen en la producción de materia prima para elaborar bioetanol y biodiésel, entre otros biocombustibles, estarán exentas de:

1. El impuesto de importación, aranceles, tasas, contribuciones y gravámenes que se carguen cuando se efectúa una importación para capital productivo. La exoneración se aplica por un período de diez años a partir de la expedición del permiso para la producción de bioetanol o biodiésel.

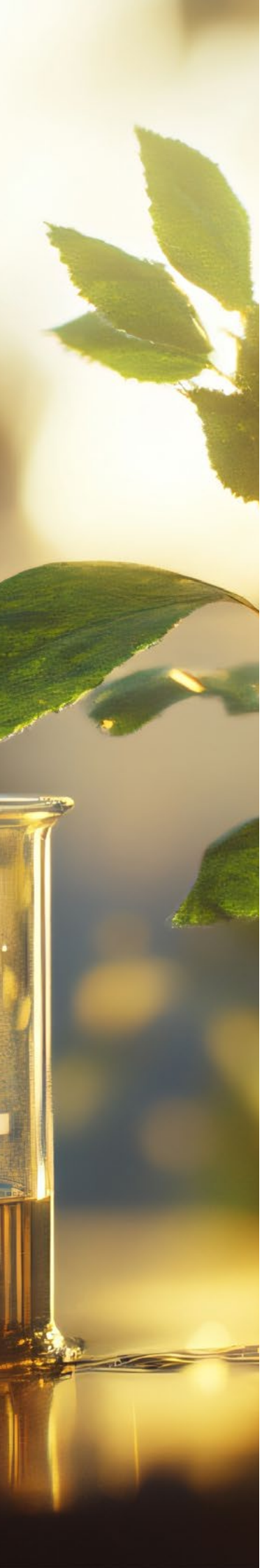
2. El impuesto de transferencia de bienes corporales muebles y la prestación de servicios para capital productivo por un período de cinco años a partir de la emisión del permiso de producción.

3. El impuesto sobre la renta, por un período de diez años, a partir de la fecha de implementación efectiva de la obligatoriedad de la mezcla de bioetanol en el combustible.

4. El impuesto sobre la renta aplicable a ingresos generados por la venta de certificados de reducción de emisiones (bonos de carbón).

5. El pago de la licencia industrial y comercial y del aviso de operación, así como de la tasa de control, vigilancia y fiscalización por un período de diez años a partir de enero de 2023.

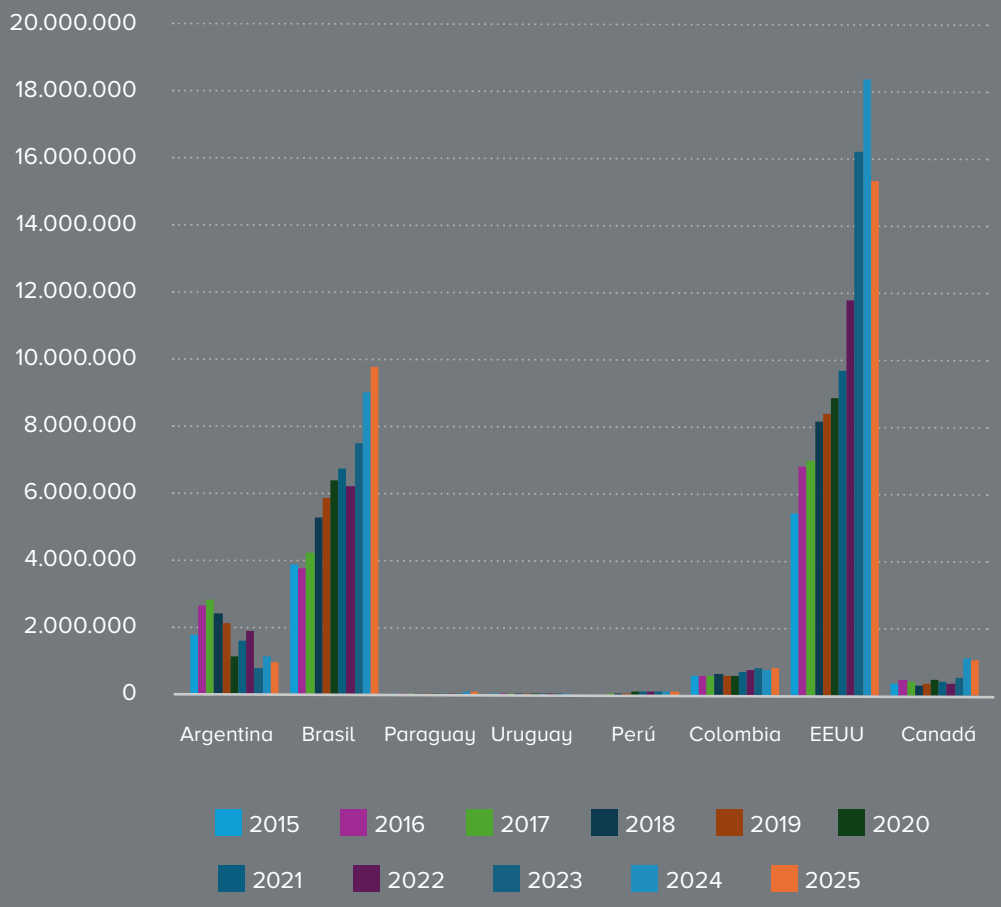
6. Los cargos de distribución y transmisión asociados a la producción de energía a base de biomasa.



04

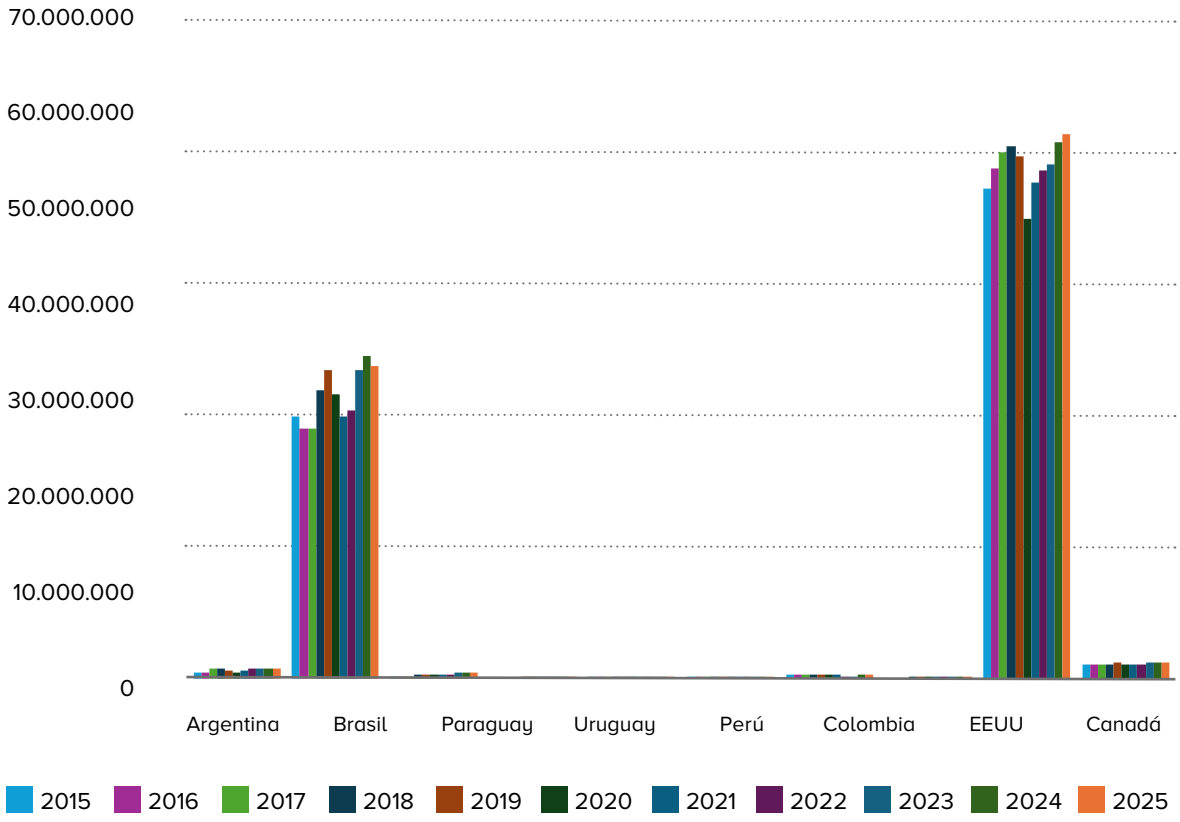
PANORAMA REGIONAL

Gráfico 93. Producción de biodiésel en las Américas (en m^3 por año).



EN 2025 LA PRODUCCIÓN de biodiésel en las Américas se incrementó 125.9 %, en comparación con los volúmenes reportados en 2015. Entre los países que han mostrado un mayor crecimiento ponderado durante este período en términos de volumen se encuentran Estados Unidos, Brasil y Canadá (concentran el 85.7 % de la producción de la región). En la actualidad Estados Unidos es el mayor productor de biodiésel. En 2024 la producción estadounidense de diésel renovable volvió a superar la de biodiésel. A nivel agregado de las Américas, con un total de 27 544 088 m³ producidos, se registró una merma de 8.4 % anual con respecto a los valores de 2024.

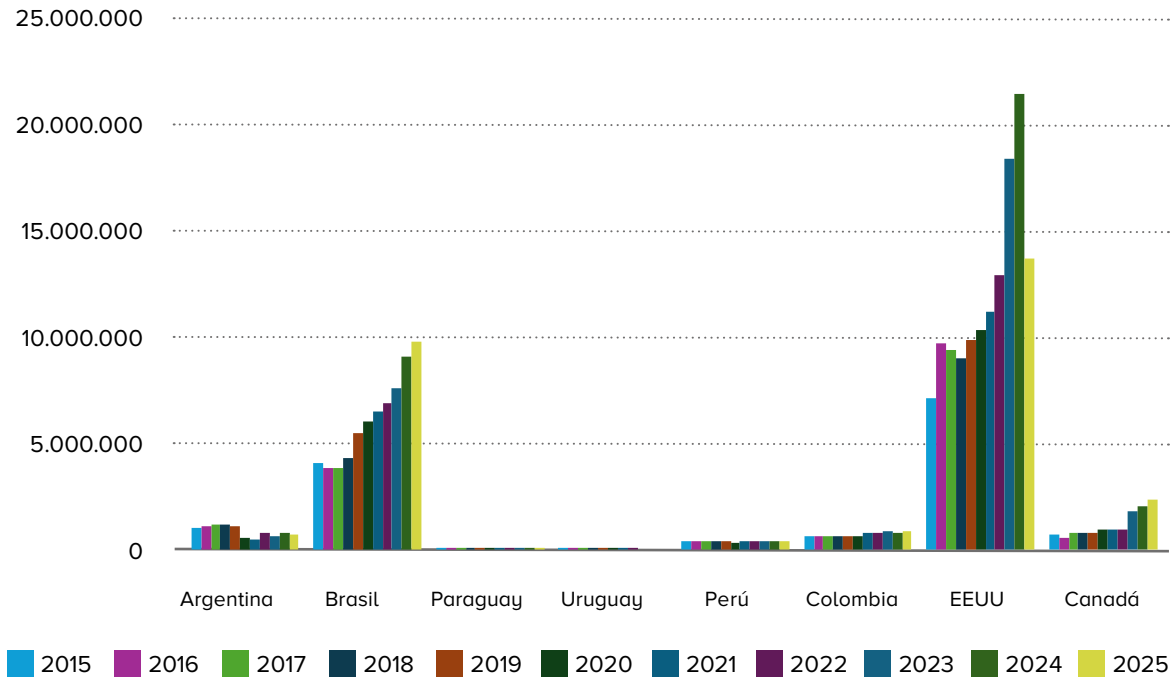
Gráfico 94. Producción de bioetanol en las Américas (en m³ por año).



Durante el último decenio, la producción de bioetanol en la región creció 15.3 %. Esta sigue siendo dominada ampliamente por dos países: Estados Unidos y Brasil, que llevaron a cabo el 95.8 % de la producción total del biocombustible en 2025, que sigue evidenciando la mayor concentración relativa de este biocombustible. El volumen producido en 2025 en la región se sostuvo prácticamente en los mismos niveles de 2024 (103 102 574 m³).

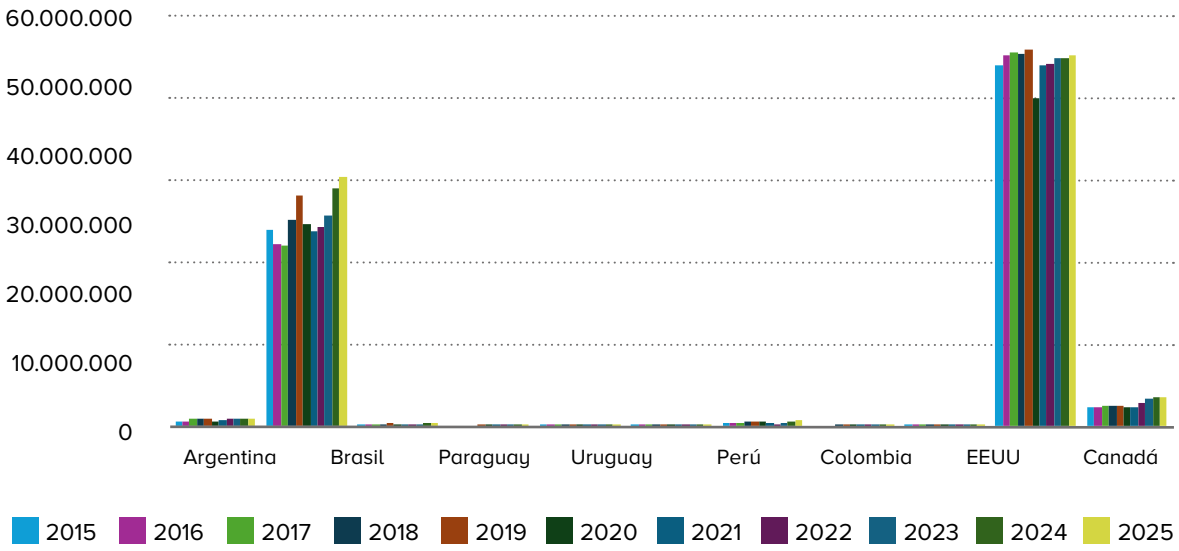
> Las Américas consolidan su liderazgo global en biocombustibles, impulsadas por Estados Unidos y Brasil, que en 2025 concentraron el 95.8 % de la producción regional de bioetanol y más del 85 % de la producción de biodiésel.

Gráfico 95. Consumo de biodiésel en las Américas (en m^3 por año).



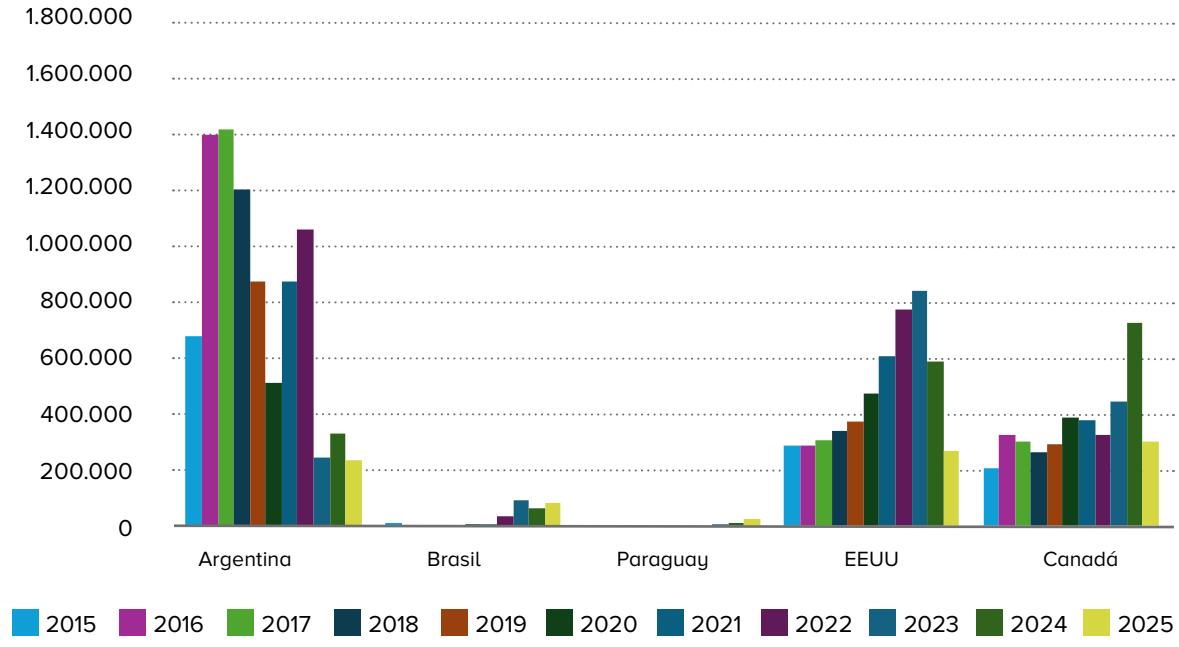
En el último decenio se produjo un incremento de 87.6 % en el consumo regional de biodiésel, liderado por Estados Unidos y Brasil. Con respecto al primer país, si bien en los últimos años el consumo creció significativamente, en particular el de biodiésel renovable, en 2025 se registró un marcado descenso anual, debido principalmente a la política fiscal. Cuando inició el decenio, Argentina era el tercer consumidor de este biocombustible en la región; sin embargo, en los últimos años creció fuertemente la participación de Canadá, especialmente en el segmento renovable. En 2025 la región consumió 25 660 489 m^3 de biodiésel (- 21.2 % anual), del cual el 43 % fue renovable.

Gráfico 96. Consumo de bioetanol en las Américas (en m³ por año).



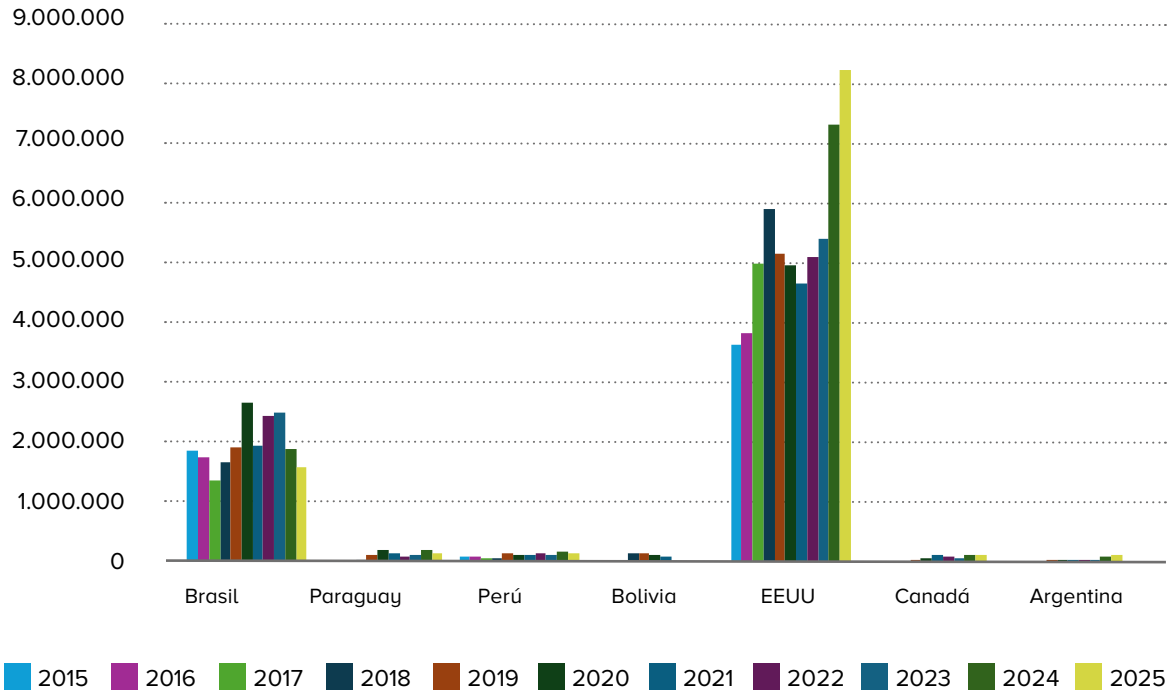
En 2025 el consumo de bioetanol en la región creció 14.1 % con relación al año 2015. Durante el decenio los dos países con mayores volúmenes de consumo fueron Estados Unidos y Brasil, seguidos por Canadá, y en menor medida por Argentina y Colombia. Con un consumo total de 98 276 960 m³ en 2025, la demanda regional de bioetanol aumentó 2.2 % anual.

Gráfico 97. Exportaciones de biodiésel en las Américas (en m³ por año).



Durante el último decenio, solo Argentina, Brasil, Canadá, Estados Unidos y Paraguay realizaron ventas de biodiésel al exterior. En este sentido, Argentina ha sido a lo largo de la serie, el país con los valores de exportación más altos; no obstante, en los últimos años, en un contexto de precios desfavorables en su principal mercado y una fuerte sequía en el país, cedió su puesto a Estados Unidos y Canadá. En 2025, con un total de 1 055 823 m³, las exportaciones regionales de biodiésel se contrajeron 23.1 % con respecto a 2014 y 36.1 % en relación con 2024.

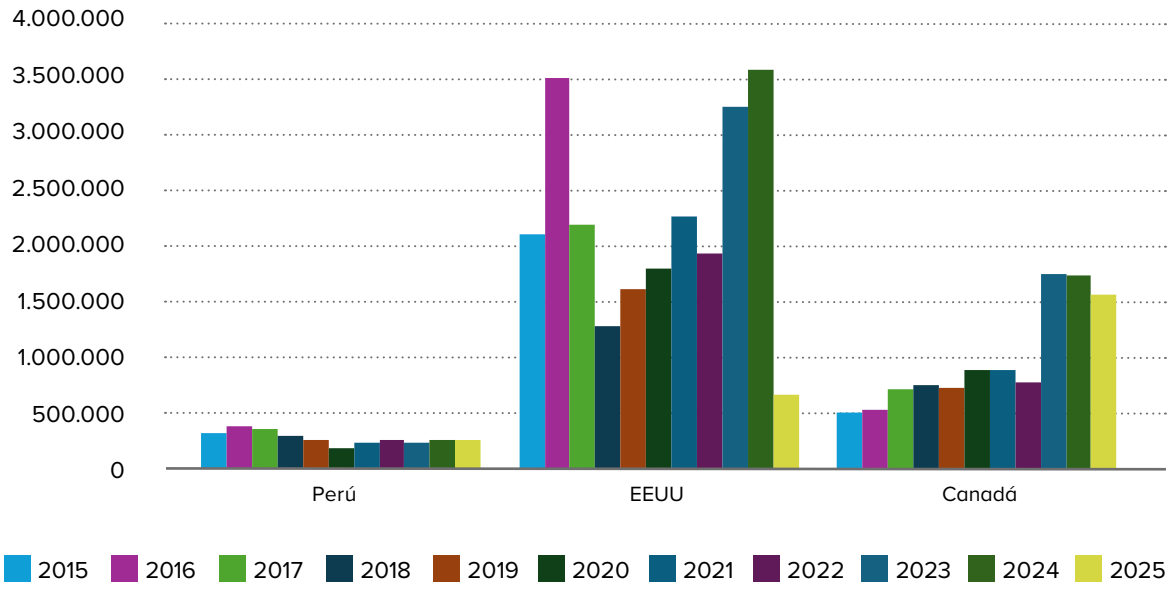
Gráfico 98. Exportaciones de bioetanol en las Américas (en m³ por año).



Estados Unidos y Brasil han sido los principales exportadores de bioetanol de la región, con una amplia diferencia sobre los demás países.

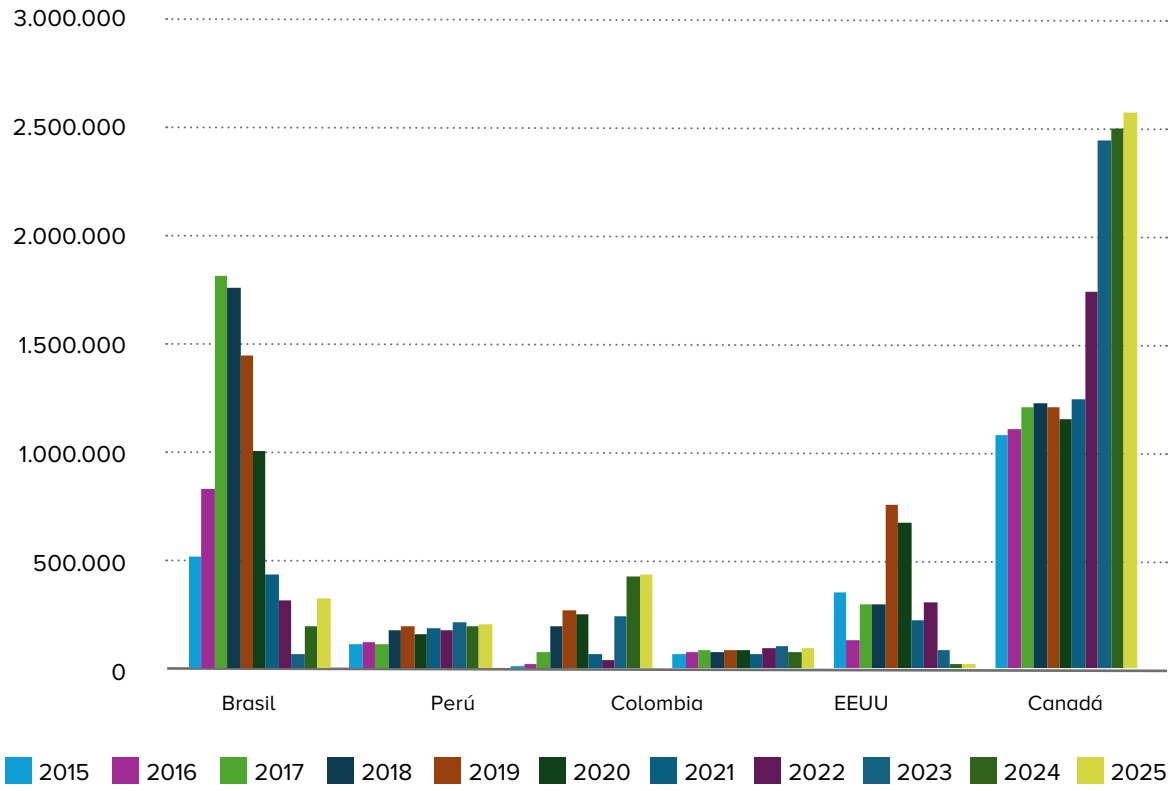
En 2025 las exportaciones totales alcanzaron 10 389 571 m³, lo que implicó un alza anual de 6.3 % y de 85.2 % en relación con 2015.

Gráfico 99. Importaciones de biodiésel en las Américas (en m³ por año).



En los últimos años solo tres países han efectuado compras de biodiésel en el extranjero: Canadá, Estados Unidos y Perú. En 2025 se produjo una merma anual de 55.4 %, explicada principalmente por la caída en las importaciones de los Estados Unidos. En el plano regional se alcanzó un volumen total importado de biodiésel de 2 498 972 m³. En comparación con 2015, las importaciones de la región registraron una merma de 14.9 %.

Gráfico 100. Importaciones de bioetanol en las Américas (en m³ por año).



Con respecto a las compras externas de bioetanol, Canadá es el país que más volúmenes ha importado en los últimos tres años. En 2025 las importaciones totales de bioetanol alcanzaron 3 663 351 m³, lo que representó un alza anual de 6.7 % y de 71.8 % con respecto a 2015.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACR (Asociación Promotora de Combustibles Renovables, Guatemala). 2025. Bioetanol Consultado 16 abr. 2026. Disponible en https://acrguatemala.com/.

Advanced Biofuels Canada. 2024. Federal Budget 2024 backs clean fuels to decarbonize non-ZEV transportation (en línea). Ottawa. Consultado 17 jun. 2024. Disponible en https://advancedbiofuels.ca/federal-budget-2024/.

ALUR (Alcoholes del Uruguay). 2023. Ley de Agrocombustibles (en línea). Montevideo. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en http://www.alur.com.uy/empresa/ley-agrocombustible.php.

ANCAP (Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland, Uruguay). 2025. Histórico precios combustibles (en línea). Montevideo. Consultado 29 ago. 2025. Disponible en https://www.ancap.com.uy/10564/1/historico-precios-combustibles.html.

ANP (Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles, Brasil). 2024. Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2024 (en línea). Brasilia. Consultado 25 may. 2025. Disponible en https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-brasileiro-do-petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis-2024.

ANP (Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles, Brasil). 2025. Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2025 (en línea). Brasilia. Consultado 9 abr. 2026. Disponible en https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos.

APALE (Asociación de Biocombustibles del Ecuador). 2024. ¿Qué son los biocombustibles? (en línea). Guayaquil. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en https://www.apale.org/index.php/2018-10-15-19-18-32/que-son-los-biocombustibles.

ArgusMedia. 2026. US mandates record-high biofuel use (en línea). Consultado 16 abr. 2026. Disponible en https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2807474-us-mandates-record-high-biofuel-use-update-2.

Asamblea Legislativa Plurinacional. 2018. Ley n.º 1098: Ley de 15 de septiembre de 2018 (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.lexivox.org/norms/BO-L-N1098.html.

Asamblea Nacional de Panamá. 2011. Ley 42 de 20 de abril de 2011 que establece los lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles y energía eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional (en línea). Gaceta Oficial Digital 26770. 21 abr. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://s3-legispan.asamblea.gob.pa/legispan/NORMAS/2010/2011/LEY/Administrador%20Legispan_26770_2011_4_21_ASAMBLEA%20NACIONAL_42.pdf.

Asamblea Nacional de Panamá. 2023. Ley n.º 355 de 31 de enero de 2023 que reforma la Ley 42 de 2011, que establece lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles y energía eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional (en línea). Gaceta Oficial Digital 29712-B. 31 ene. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29712_B/GacetaNo_29712b_20230131.pdf.

Barret-Edwards, Y. 2010. Jamaica's bio-fuels experience: current status and prospects (en línea). *In* Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles (5, 2010, Santiago, Chile). Presentación. Kingston, Jamaica, MEM. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en https://www.mset.gov.jm/wp-content/uploads/2019/07/Jamaicas-Biofuels-Experience-by-Yvonne-Barrett-Edwards-on-August-17-2010_0.pdf.

BCRA (Banco Central de la República Argentina). 2025. Cotizaciones por fecha (en línea). Consultado 21 jun. 2025. Disponible en https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Cotizaciones_por_fecha.asp.

Biofuels Central. 2023. BSBIOS prepares infrastructure on new site to start construction of omega green biorefinery in Paraguay (en línea). Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://biofuelscentral.com/bsbios-prepares-infrastructure-on-new-site-to-start-construction-of-omega-green-biorefinery-in-paraguay/.

CARB (Junta de Recursos del Aire de California, Estados Unidos de América). 2009. Norma sobre combustibles bajos en carbono (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://ww2.arb.ca.gov/es/our-work/programs/low-carbon-fuel-standard.

CARB (Junta de Recursos del Aire de California, Estados Unidos de América). 2025. Monthly LCFS credit transfer activity reports (en línea). Consultado 15 abr. 2025. Disponible en https://ww2.arb.ca.gov/applications/lcfs-data-dashboard.

CEPEA (Centro de Estudios Avanzados en Economía Aplicada, Brasil). 2025. Ethanol (en línea). São Paulo. Consultado 9 abr. 2026. Disponible en https://www.cepea.esalq.usp.br/en/indicator/ethanol.aspx.

Comisión Permanente del Congreso de la República del Perú. 2003. Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles: Ley n.º 28054 (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28054.pdf.

Congreso de Colombia. 2001. Ley 693 de 2001 por la cual se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones (en línea). Diario Oficial 44.564. 27 sep. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=19114.

Congreso de Colombia. 2004. Ley 939 de 2004 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 (en línea). Diario Oficial 45778. 31 dic. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=15594.

Congreso de la Nación Paraguaya. 2015. Ley n.º 5444 de Fomento de Consumo de Alcohol Absoluto y Alcohol Carburante (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://baselegal.com.py/docs/1f170c56-7c25-11eb-990a-525400c761ca.

Congreso de la Nación Paraguaya. 2019. Ley n.º 6389 que Establece el Régimen de Promoción para la Elaboración Sostenible y Utilización Obligatoria del Biocombustible Apto para la Utilización en Motores Diésel (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://baselegal.com.py/docs/7fe31b29-90cc-11eb-990a-525400c761ca.

Congreso de Ministros de Guatemala. 2023. Decreto Ley 17-85: Ley del Alcohol Carburante (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://apag.com.gt/wp-content/uploads/2023/08/Decreto-17-85-Ley-de-Alcohol-Carburante-actualizada.pdf.

Congreso Nacional de Brasil. 2005. Lei n.º 11.097, de 13 de janeiro de 2005: dispõe sobre a introdução do biodiésel na matriz energética brasileira; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997,

9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências (en línea). Diário Oficial da União. 14 ene. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11097.htm.

Congreso Nacional de Brasil. 2017. Lei n.º 13.576, de dezembro de 2017: dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências (en línea). Diário Oficial da União. 27 dic. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13576.htm.

Consejo de Granos y Bioproductos de Estados Unidos. 2024. Ethanol reports (en línea). Washington D. C. Consultado 17 jun. 2024. Disponible en https://grains.org/ethanol_report/.

Consejo de Granos y Bioproductos de Estados Unidos. 2025. Ethanol reports (en línea). Washington D. C. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://grains.org/ethanol_report/.

Cruel Preciado, M; Vernaza Arroyo, GD. 2022. Uso de biocombustibles en Ecuador: una mirada desde la protección de los derechos de la naturaleza (en línea). Revista Venezolana de Gerencia 27(7):477-491. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/38076.

CWF (Canada West Foundation). 2020. A citizen's guide to the Clean Fuel Standard (en línea). Alberta. 36 p. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://cwf.ca/wp-content/uploads/2020/12/2020-12-16-CWF_CitizenGuideCleanFuelStandard_Report.pdf.

DOE (Departamento de Energía de los Estados Unidos). 2023a. Alternative fuels and advanced vehicles (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://afdc.energy.gov/fuels.

DOE (Departamento de Energía de los Estados Unidos). 2023b. Fuel prices (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://afdc.energy.gov/fuels/prices.html.

DOE (Departamento de Energía de los Estados Unidos). 2025. Fuel prices (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://afdc.energy.gov/fuels/prices.html.

EIA (Administración de Información Energética de los Estados Unidos). 2023. Petroleum and other liquids: U.S. exports of fuel ethanol (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=M_EPOOXE_EEX_NUS-Z00_MBBL&f=M.

EIA (Administración de Información Energética de los Estados Unidos). 2025. Total energy (en línea). Washington, D. C. Consultado 8 sep. 2025. Disponible en https://www.eia.gov/totalenergy/data/browser/index.php?tbl=T10.03#/?f=A&start=2022&end=2024&charted=7-18.

EIA (Administración de Información Energética de los Estados Unidos). 2026. Total energy (en línea). Washington, D. C. Consultado 15 abr. 2026. Disponible en https://www.eia.gov/totalenergy/data/browser/index.php?tbl=T10.03#/?f=A&start=2022&end=2024&charted=7-18.

EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos). 2024. RINs generated transactions (en línea). Consultado 17 jun. 2024. Disponible en https://www.epa.gov/fuels-registration-reporting-and-compliance-help/rins-generated-transactions.

EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos). 2026. Spreadsheet of RIN generation and renewable fuel volume production by fuel type for the Renewable Fuel Standard (en línea). Consultado 15 abr. 2026. Disponible en https://www.epa.gov/fuels-registration-reporting-and-compliance-help/spreadsheet-rin-generation-and-renewable-fuel-0.

ESD (Energy for Sustainable Development). 2025. Datos del mercado de bioetanol en Bolivia. La Paz, Bolivia. Consultado jun. 2025

FedeBiocombustibles (Federación Nacional de Biocombustibles, Colombia). 2023a. Normatividad de la agroindustria de los biocombustibles (en línea). Bogotá. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://fedebiocombustibles.com/Normatividad/.

FedeBiocombustibles (Federación Nacional de Biocombustibles, Colombia). 2023b. Ventas nacionales de alcohol carburante (etanol) (en línea). Bogotá. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://fedebiocombustibles.com/statistics/.

FedeBiocombustibles (Federación Nacional de Biocombustibles, Colombia). 2026 Ventas nacionales de alcohol carburante (etanol) (en línea) Bogotá Consultado 13 abr. 2026. Disponible en https://fedebiocombustibles.com/statistics/.

Gobierno de Canadá. 2023. What are the Clean Fuel Regulations? (en línea). Ottawa. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/managing-pollution/energy-production/fuel-regulations/clean-fuel-regulations/about.html.

Honorable Congreso Nacional. 2005a. Ley n.º 3086: Ley de 23 de Junio de 2005 (en línea). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. 23 jun. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://siip.produccion.gob.bo/repSIIP2/files/normativa_12345_18112014333b.pdf.

Honorable Congreso Nacional. 2005b. Ley n.º 3207: Ley de 30 de Septiembre de 2005 (en línea). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia 3207. 4 nov. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://bolivia.vlex.com/vid/474028194.

IEA Bioenergy. 2022. Implementation agendas: compare-and-contrast transport biofuels policies (2019-2021 update) (en línea). s. l. 311 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2022/04/Task-39-Implementation-Agendas-Report-2019-2021-Update.pdf.

IEA (International Energy Agency). 2026. Renewable Energy Progress Tracker (en línea). Consultado 15 abr. 2026. Disponible en https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/renewable-energy-progress-tracker.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2024. En el IICA, autoridades y expertos del sector energía de Centroamérica convocados por el Consejo de Granos de los Estados Unidos (USGC) analizaron el futuro de los biocombustibles y su rol en la descarbonización del transporte (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://iica.int/es/press/noticias/en-el-iica-autoridades-y-expertos-del-sector-energia-de-centroamerica-convocados/.

IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables, Emiratos Árabes Unidos). 2015a. Renewable energy policy brief: Ecuador (en línea). Abu Dabi. 9 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2015/IRENA_RE_Latin_America_Policies/IRENA_RE_Latin_America_Policies_2015_Country_Ecuador.pdf?la=en&hash=C1F46A560D0E8FF6655216BC36410A6D41B98B21.

IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables, Emiratos Árabes Unidos). 2015b. Renewable energy policy brief: Paraguay (en línea). Abu Dabi. 7 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2015/IRENA_RE_Latin_America_Policies/IRENA_RE_Latin_America_Policies_2015_Country_Paraguay.pdf?la=en&hash=9DD71986E5F6998AE3F782C3AEDBA3EFC9F32E2D.

Johnson, C; Koebrich, S; Singer, M. 2019. Jamaica Transportation Greenhouse Gas Reduction Plan (en línea). Colorado, Estados Unidos de América, NREL. 40 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.nrel.gov/docs/fy19osti/73380.pdf.

Johnson, C; Milbrandt, A; Zhang, Y; Hardison, R; Sharpe, A. 2020. Jamaican domestic ethanol fuel feasibility and benefits analysis (en línea). Colorado, Estados Unidos de América, NREL. 51 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.osti.gov/biblio/1659819.

Legislatura de la Provincia de Córdoba, Argentina. 2020. Ley 10.721 (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://compraspublicas.cba.gov.ar/compras_normativa/ley-n-10-721/.

Legislatura de la Provincia de Santa Fe. 2020. Ley n.º 14010 (en línea). Boletín Oficial. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.santafe.gob.ar/boletinoficial/ver.php?seccion=2020/2020-11-26ley14010-2020.html.

MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia); MinEnergía (Ministerio de Minas y Energía, Colombia); MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia). 2024. Resolución número 40447 de 31 oct 2022: por la cual se establece el contenido máximo de mezcla de alcohol carburante con gasolina motor corriente y extra, y de biocombustible - biodiésel en la mezcla con diésel fósil y se dictan otras disposiciones (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://fedebiocombustibles.com/wp-content/uploads/2022/11/40447-mezclas.pdf.

MEM (Ministerio de Energía y Minería, Jamaica). 2010. National biofuels policy 2010-2030 (en línea). Kingston. 45 p. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en https://www.mset.gov.jm/wp-content/uploads/2019/07/Draft-Biofuels-Policy_0.pdf.

MHE (Ministerio de Hidrocarburos y Energías, Bolivia). 2022. Resolución ministerial n.° 074-2022 (en línea). La Paz. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.mhe.gob.bo/download/resolucion-ministerial-n-074-2022/?wpdmdl=8419&refresh=693b39b328f791765489075.

MHE (Ministerio de Hidrocarburos y Energías, Bolivia). 2025a. Construcción de la Planta de Biodiésel II, en El Alto, entra en su fase final con 84% de avance físico (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.bnamericas.com/es/noticias/construccion-de-la-planta-de-biodiésel-ii-en-el-alto-entra-en-su-fase-final-con-84-de-avance-fisico.

MHE (Ministerio de Hidrocarburos y Energías, Bolivia). 2025b. Gobierno invierte más de $US 66 millones en la Planta de Biodiésel II, en la ciudad de El Alto (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.bnamericas.com/es/noticias/gobierno-invierte-mas-de-us-66-millones-en-la-planta-de-biodiésel-ii-en-la-ciudad-de-el-alto.

MIC (Ministerio de Industria y Comercio, Paraguay). 2022. Datos de mercado de biocombustibles (en línea). Asunción. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.mic.gov.py/.

MIC (Ministerio de Industria y Comercio, Paraguay). 2024. Resolución R1276/2023 (en línea). Consultado 1 oct. 2025. Asunción. Disponible en https://www.mic.gov.py/ministerio-de-industria-y-comercio-autorizo-el-aumento-de-la-mezcla-de-biocombustibles/.

MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Costa Rica). 2022. Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 Rogelio Fernández Güell (en línea). San José. 342 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.infocoop.go.cr/sites/default/files/PNDIP%202023-2026%20Main.pdf.

MIEM (Ministerio de Industria, Energía y Minería, Uruguay). 2022. Agrocombustibles (en línea). Montevideo. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/politicas-y-gestion/agrocombustibles.

MINEM (Ministerio de Energía y Minas, Perú). 2022. Resolución ministerial n.º 095-2022-MINEM/DM (en línea). Lima. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2909839/RM%20N%C2%B0%20095-2022-MINEM-DM.pdf.pdf?v=1647291590.

MinEnergía (Ministerio de Minas y Energías, Colombia). 2023. Resolución número 40391 de 2023, por la cual se adoptan medidas temporales en relación con el contenido máximo de alcohol carburante - etanol en la mezcla con gasolina motor corriente y extra a nivel nacional, excepto para los departamentos de Nariño y Cauca (en línea). Diario Oficial de Colombia. Bogotá. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://vlex.com.co/vid/resolucion-numero-40391-2023-934474363.

MME (Ministerio de Minas y Energía, Brasil). s. f. Consejo Nacional de Política Energética (en línea). Brasilia. Consultado 9 abr. 2026. Disponible en https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe.

MSET (Ministerio de Ciencia, Energía, Telecomunicaciones y Transporte, Jamaica). 2025. Energy (en línea). Kingston. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.mset.gov.jm/document-category/energy/

MSET (Ministerio de Ciencia, Energía, Telecomunicaciones y Transporte, Jamaica). 2025. Jamaica energy statistics 2024 (en línea). Kingston. 19 p. Consultado 8 ago. 2025. Disponible en https://www.mset.gov.jm/wp-content/uploads/2021/07/JAMAICA-ENERGY-STATISTICS-2024.pdf.

Navius Research. 2023. Biofuels in Canada 2023: tracking biofuel consumption, feedstocks and avoided greenhouse gas emissions (en línea). Vancouver, Canadá. 95 p. Consultado 17 jun.

2024. Disponible en https://www.naviusresearch.com/wp-content/uploads/2023/12/Biofuels-in-Canada-2023-2023-12-14.pdf.

Navius Research. 2025. Biofuels in Canada 2025: Annual report (en línea). Vancouver, Canadá. 98 p. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.naviusresearch.com/wp-content/uploads/2025/09/Biofuels-in-Canada-2025-2025-09-22.pdf.

PCC (Pacific Coast Collaborative). s. f. About (en línea). s. l. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://pacificcoastcollaborative.org/about/.

PETROECUADOR. 2023. Eco Plus 89: preguntas frecuentes (en línea). Quito. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.eppetroecuador.ec/?p=14762.

Presidencia Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia. 2024. Decreto Supremo n.º 5135 (en línea). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.pixilegal.com/normativa/decreto-5135-2024-03-13.

Presidencia del Estado Plurinacional de Bolivia. 2018. Decreto Supremo n.º 3672 (en línea). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia 1102NEC. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.lexivox.org/norms/BO-DS-N3672.html.

Presidencia de la República Argentina. 2021. Marco regulatorio de biocombustibles: Decreto 717/2021. Boletín Oficial 34.772. 19 oct. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/251166/20211019.

Presidencia de la República Argentina. 2022a. Combustibles: Decreto 330/2022 (en línea). Boletín Oficial. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-330-2022-366627/texto.

Presidencia de la República Argentina. 2022b. Marco regulatorio de biocombustibles: Decreto 184/2022 (en línea). Boletín Oficial. Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-184-2022-363558/texto.

Presidencia de la República de Colombia. 2005. Decreto 3862 de 2005 por el cual se reglamenta la Ley 693 de 2001 (en línea). Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1537981.

Presidencia de la República de Costa Rica; MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica); MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica). 2016. Decreto Ejecutivo n.º

40050-MINAE-MAG (en línea). Consultado 1 oct. 2025. Disponible en https://faolex.fao.org/docs/pdf/cos169842.pdf.

Presidencia de la República de Ecuador. 2001. Decreto Ejecutivo 1215: Reglamento ambiental de actividades hidrocarburíferas (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2021-04/Decreto%20Ejecutivo%20N%C2%B0%201215.pdf.

Presidencia de la República de Ecuador. 2012. Decreto 1303 (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://es.scribd.com/document/106976617/Decreto-1303.

Presidencia de la República de Guatemala. 2023. Acuerdo Gubernativo 159-2023: Reglamento general de la Ley del Alcohol Carburante (en línea). Diario de Centro América. 12 jul. Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://cretec.org.gt/wp-content/uploads/2023/08/Acuerdo-Gubernativo-159-2023.pdf.

Presidencia de la República de Paraguay. 1999. Decreto 2162 de 1999 (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en http://www.vue.org.py/resoluciones/mic/combustible/17-Decreto_Nro_2162_MIC.pdf.

Presidencia de la República de Paraguay. 2020. Decreto n.º 3500/2020 por el cual se reglamenta la Ley n.º 6389/2019, "que establece el régimen de promoción para la elaboración sostenible y utilización obligatoria del biocombustible apto para la utilización en motores diésel" (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://baselegal.com.py/docs/d74c2615-90ce-11eb-990a-525400c761ca.

Presidencia de la República de Paraguay. 2021. Decreto n.º 6096/2021 (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://es.scribd.com/document/804414275/DECRETO-6096-que-reglamenta-la-Ley-5444-sobre-alcoholes-biocombustible-Paraguay.

Presidencia de la República del Perú. 2005. Decreto Supremo n.º 013-2005-EM: aprueban Reglamento de la Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5969054/5137338-decreto-supremo-n-013-2005-em.pdf?v=1709568846.

Presidencia de la República del Perú. 2007. Decreto Supremo n.º 021-2007-EM: aprueban Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5969281/5137341-decreto-supremo-n-021-2007-em.pdf?v=1709570471.

República Oriental del Uruguay. 2022. Segunda contribución nacional determinada a nivel nacional al Acuerdo de París (en línea). Montevideo. 94 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-12/Uruguay%20Segunda%20CDN.pdf.

Rodrigues de Carvalho, F; Barboza Mariano, J. s. f. La regulación de los biocombustibles en Brasil (en línea). 29 p. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.ariae.org/sites/default/files/2017-05/La%20regulaci%C3%B3n%20de%20los%20biocombustibles%20en%20Brasil%20.pdf.

Secretaría General de Comunicación de la Presidencia de Ecuador. 2025. Decreto n.º 308 (en línea). Quito. Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://www.comunicacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/06/DE_308_20240526132045.pdf.

Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. 2006. Ley 26.093: Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/543DE964A4D8659005257CC300776133/%24FILE/Ley_26093.pdf.

Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. 2021. Ley 27640: Marco Regulatorio de Biocombustibles (en línea). Boletín Oficial de la República Argentina 34.716. 4 ago. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/247667/20210804.

Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay. 2007. Ley n.º 18195 (en línea). Diario Oficial 27.373. 28 nov. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18195-2007.

Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay. 2020. Ley 19.924 (en línea). Diario Oficial 30.595. 30 dic. Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://www.impo.com.uy/bases/leyes-originales/19924-2020.

Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay. 2021. Ley 19.996 (en línea). Diario Oficial 30.805. 9 nov. Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19996-2021.

Senado y Cámara de Representantes de los Estados Unidos de América. 1992. Ley de Política Energética de 1992 (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-8931/uslm/COMPS-8931.xml.

Senado y Cámara de Representantes de los Estados Unidos de América. 2005. Ley de Política Energética de 2005 (en línea). Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-10914/uslm/COMPS-10914.xml.

Senado y Cámara de Representantes de los Estados Unidos de América. 2007. Ley de Independencia y Seguridad Energética (en línea). Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-8929/uslm/COMPS-8929.xml.

SGE (Secretaría de Energía, Argentina). 2022. Resolución 438/2022: RESOL-2022-438-APN-SE#MEC (en línea). Boletín Oficial de la República Argentina. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-438-2022-366630/texto.

SGE (Secretaría de Energía, Argentina). 2023. Resolución 614/2023: RESOL-2023-614-APN-SE#MEC (en línea). Boletín Oficial de la República Argentina. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/291065/20230727.

SGE (Secretaría de Energía, Argentina). 2025a. Estadísticas de biodiésel y bioetanol (en línea). Buenos Aires. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en http://datos.energia.gob.ar/dataset/estadisticas-de-biodiésel-y-bioetanol.

SGE (Secretaría de Energía, Argentina). 2025b. Precios de biocombustibles (en línea). Buenos Aires. Consultado 21 jun. 2025. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/biocombustibles/precios-de-biocombustibles.

SGS (Sociedad General de Supervisión, Suiza). 2021a. Latinoamérica: mezcla de etanol en la gasolina: Bolivia (en línea). Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://ethanolblendslta.grains.org/es/static-hogar.

SGS (Sociedad General de Supervisión, Suiza). 2021b. Latinoamérica: mezcla de etanol en la gasolina: Ecuador (en línea). Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://ethanolblendslta.grains.org/es/static-hogar

SGS (Sociedad General de Supervisión, Suiza). 2021c. Latinoamérica: mezcla de etanol en la gasolina: Uruguay (en línea). Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://ethanolblendslta.grains.org/es/static-hogar

Torroba, A. 2021. Biocombustibles líquidos: institucionalidad y formulación de políticas públicas (en línea). San José, Costa Rica, IICA. 112 p. Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://repositorio.iica.int/handle/11324/18566.

Torroba, A; Chiara, A. 2026 Atlas de los biocombustibles líquidos 2024- 2025 (en línea). San José, Costa Rica, IICA. Consultado 16 abr. 2026. Disponible en https://hdl.handle.net/11324/24222

Torroba, A; Chiara, A. 2025. Cerrando las brechas de rendimiento agrícola: una alternativa clave y sostenible en la oferta de biocombustibles líquidos: la agricultura como recurso ambiental (en línea). San José, Costa Rica, IICA. 70 p. Consultado 30 sep. 2025. Disponible en https://hdl.handle.net/11324/23566.

Torroba, A; Fuchs, M; Ariño, N; Bandolich, C; Barousse, I; Bassó, S; Caratori, L; Garibaldi, A; Hilbert, J; Obschatko, E; Vernazza, S. 2022. Desarrollo bioeconómico a través de los biocombustibles en la provincia de Córdoba: aportes para la formulación de un plan para la aplicación de la Ley Provincial de Biocombustibles y Bioenergías (en línea). San José, Costa Rica, IICA. 252 p. Consultado 6 oct. 2025. Disponible en https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://repositorio.iica.int/server/api/core/bitstreams/b62c1487-b34b-4c8c-8eb3-3e58a6bb3672/content.

Torroba, A; Orozco, R. 2022. Atlas de los biocombustibles líquidos 2021-2022 (en línea). San José, Costa Rica, IICA. 44 p. Consultado 23 jul. 2021. Disponible en https://repositorio.iica.int/handle/11324/21328.

URSEA (Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua, Uruguay). 2024. Resolución n.° 575/024: MIEM comunica analizar aumentar el límite máximo de mezcla de bioetanol a 12 % y aumentos graduales posteriores (en línea). Consultado 30 sep. 2025. Disponible en https://www.gub.uy/unidad-reguladora-servicios-energia-agua/institucional/normativa/resolucion-n-575024.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2010. Biofuels annual: Paraguay (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/paraguay-biofuels-annual.

USDA (United States Department of Agriculture). 2015. Biofuels Anual reports-Paraguay (en línea). Washington, D. C., Estados Unidos de América. Consultado el 30 de septiembre de 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/paraguay-biofuels-annual

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2018. Ethanol industry emerging in Ecuador (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/ecuador-ethanol-industry-emerging-ecuador.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2021a. Biofuels annual: Argentina. (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/argentina-biofuels-annual-6.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2021b. Biofuels annual: Brazil (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/brazil-biofuels-annual-8.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2021c. Biofuels annual: Perú (en línea). Washington, D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual_Lima_Peru_10-04-2021.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2021d. Bolivia: Bolivia approves biodiésel production (en línea). Washington D. C. Consultado 30 ago. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/bolivia-bolivia-approves-biodiésel-production.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2022a. Biofuels annual: Argentina (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/argentina-biofuels-annual-7.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2022b. Biofuels annual: Perú (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/peru-biofuels-annual-5#:~:text=Peru%20is%20forecast%20to%20produce,percent%20to%2050%20million%20liters.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2023a. Biofuels annual: Argentina (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/argentina-biofuels-annual-8.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2023b. Biofuels annual: Brasil (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/brazil-biofuels-annual-10.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2023c. Biofuels annual: Canada (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/canada-biofuels-annual-9.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2023d. Biofuels annual: Colombia (en línea). Washington D. C. Consultado 30 sep. 2023. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/colombia-biofuels-annual-9.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2023e. Biofuels annual: Perú (en línea). Washington D. C. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en https://fas.usda.gov/data/peru-biofuels-annual-6.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2024a. Biofuels annual: Brasil (en línea). Washington D. C. Consultado 24 ago. 2025. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/brazil-biofuels-annual-11.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2024b. Biofuels annual: Canada (en línea). Washington D. C. 23 p. Consultado 10 sep. 2025. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/canada-biofuels-annual-10.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2024c. Biofuels annual: Colombia (en línea). Washington D. C. Consultado 19 ago. 2024. Disponible en https://fas.usda.gov/data/colombia-biofuels-annual-10.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2025a. Biofuels annual: Argentina 2025 (en línea). Washington D. C. Consultado 16 abr. 2026. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/argentina-biofuels-annual-10.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2025b. Biofuels annual: Colombia (en línea). Washington D. C. 15 p. Consultado 25 ago. 2025. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/colombia-biofuels-annual-11.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2025c. Biofuels annual: Perú (en línea). Washington D. C. Consultado 13 ago. 2025. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/peru-biofuels-annual-8.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2025d. U.S. bioenergy statistics (en línea). Washington D. C. Consultado 12 sep. 2025. Disponible en https://www.ers.usda.gov/data-products/u-s-bioenergy-statistics/.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2025e. Biofuels annual: Brasil (en línea). Washington D. C. Consultado 16 abr. 2026. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/brazil-biofuels-annual-11.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2026. Biofuels annual: Canada (en línea). Washington D. C. 23 p. Consultado 9 sep. 2026. Disponible en https://www.fas.usda.gov/data/canada-biofuels-annual-10.

IICA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
OEA