**ABC**

**Combustibles Sostenibles de Aviación (SAF)**

**¿Qué son?**

* Los "Sustainable Aviation Fuels" (SAF), o Combustibles de Aviación Sostenibles en español, son tipos de combustibles diseñados para su uso en aviones con el objetivo de reducir el impacto ambiental de la aviación. A diferencia de los combustibles tradicionales de aviación, que están basados en derivados del petróleo, los SAF se producen a partir de fuentes renovables y sostenibles.
* Se elaboran utilizando una variedad de materias primas, como aceites vegetales, grasas animales, desechos orgánicos y biomasa. Estos materiales se someten a procesos químicos para convertirlos en combustibles líquidos que son compatibles con las especificaciones de los motores de avión y pueden mezclarse con los combustibles tradicionales.
* La ventaja clave de los SAF es que, al ser producidos a partir de fuentes renovables, tienen el potencial de reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes en comparación con los combustibles fósiles convencionales. Aunque no son completamente libres de emisiones, ya que la combustión de cualquier tipo de combustible generará ciertas emisiones, los SAF pueden contribuir a una disminución neta en la huella de carbono de la aviación.
* Los SAF se consideran un componente importante en los esfuerzos para lograr una aviación más sostenible y cumplir con objetivos ambientales y regulaciones más estrictas. Se espera que los SAF desempeñen un papel creciente en la reducción del impacto ambiental de la industria de la aviación.

**¿De dónde surgió la iniciativa de implementarlos y/o producirlos?**

* Cumplir con la meta mundial de reducir y mitigar las emisiones de gases efecto invernadero.
* Aportar a las actividades de mitigación y adaptación al cambio climático a nivel nacional.
* Ley de Cambio climático 2169 del 2021 artículo sexto y doceavo; Motivar el uso y desarrollo de SAF a nivel nacional.
* RAC 216 en su apéndice IV estableció las características de sostenibilidad que deben cumplir los biocombustibles.
* Ley 2099 de 2021, la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país.
* Que adicionalmente, el artículo 20 de la ley antes referida, señaló que para el desarrollo y uso de **energéticos alternativos** de origen orgánico y/o renovable, «(…) el Ministerio de Minas y Energía podrá incentivar el desarrollo e investigación de energéticos que provengan de fuentes orgánicas (origen animal o vegetal) o renovables, con el fin de expedir la regulación que permita incluirlos dentro de la matriz energética nacional y fomentar el consumo de estos en la cadena de distribución de combustibles líquidos o incluso la promoción de otros usos alternativos de estos energéticos de última generación

**Metas internacionales – OACI**

ALCANZAR EL 2050 CON CERO EMISIONES DE CARBONO

* Alineando los objetivos de la industria con las metas trazadas bajo el Acuerdo de París de mantener el calentamiento global por debajo de 1.5 C
* Mantener el beneficio de la conectividad y competitividad global del sector para las generaciones futuras
* La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) celebrada en Glasgow reunió a 120 líderes mundiales y más de 40.000 participantes inscritos, entre los que se incluían 22.274 delegados de las partes, 14.124 observadores y 3.886 representantes de los medios. Durante dos semanas, la atención del mundo se ha centrado en todos los aspectos del cambio climático: los fundamentos científicos, las soluciones, la voluntad política de tomar medidas y las indicaciones claras para la acción por el clima.
* Los resultados de la COP26 (el Pacto de Glasgow para el Clima) son el fruto de las intensas negociaciones sostenidas entre cerca de 200 países a lo largo de las dos semanas, el arduo trabajo, formal e informal, de varios meses y una interacción constante, tanto virtual como presencial, durante casi dos años.

**¿Qué se acordó en temas de SAF?**

**Metas Nacionales**

* **Hoja de ruta de Transición Energética Justa** propone un aumento de la demanda de energía en Colombia para pasar de un consumo de 1402 PJ en 2021 (UPME, 2022a) a un total 2087 PJ en 2050. Este crecimiento denota la necesidad de un desarrollo nacional que responda más que al crecimiento demográfico a un desarrollo multisectorial. Para la construcción del escenario se emplearon varios pilares.
* **La Estrategia 2050** es un instrumento de política de Estado que orienta las acciones nacionales, sectoriales y territoriales para construir un futuro resiliente al clima en Colombia, al tiempo que constituye un ejercicio de planificación de largo plazo que demuestra el compromiso internacional del País para contribuir con el logro de los objetivos globales plasmados en el Acuerdo de París.
* **El Acuerdo de París** en su Artículo 4, numeral 19 establece que: “Todas las Partes deberían esforzarse por formular y comunicar estrategias a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, teniendo presente el artículo 2 y tomando en consideración sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales”.
* **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC**) constituye el mecanismo que orienta la gestión y organiza los procesos de planificación nacional en materia de adaptación, y articula la implementación de políticas, planes, acciones y proyectos para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa ante los posibles impactos de fenómenos climáticos en el país. Colombia se encuentra actualmente en la formulación del Plan de Acción del PNACC con apoyo del Programa de Preparación para la Adaptación Nacional al Cambio Climático financiado con recursos del Fondo Verde del Clima.

**Criterios de Sostenibilidad para SAF**

* No deforestación: Bosques primarios
* No afectación Calidad y Disponibilidad del Agua
* Mejores prácticas agrícolas
* Limitación en emisiones
* Conservación
* Buen manejo de residuos
* Derechos humanos y laborales
* Desarrollo local y Social
* Seguridad Alimentaria

**Materias Primas - Colombia**

A continuación, se mencionan las materias primas que se utilizan en la actualidad en el país para la producción de biocombustibles. Sin embargo, no son las únicas disponibles en el país:

* **Aceite de palma**: De acuerdo con la mesa técnica con Fedepalma y la información suministrada por esta organización, se establece que, la materia prima a utilizar es la correspondiente a la cantidad de aceite de palma que se genera hoy en día para exportación, lo que equivale a 641 millones de toneladas al año (dato de exportación sacado de página de Fedepalma para 2021), esto sin afectar la demanda interna que está enfocada al sector alimentario y al de oleo químicos. La eficiencia de esta transformación a biodiésel es de 1:1, por lo tanto, teniendo en cuenta que la demanda de SAF es de 276 millones de galones (1.045 millones de m3 al año y 714 ton). Actualmente, la biomasa disponible para la producción de SAF suple en un 89% sin tener en cuenta la expansión de la industria, es decir, lo que se tiene actualmente.
* **Caña de azúcar**: Para establecer la disponibilidad se toma como base los 276 millones de galones que actualmente se requiere para la mezcla de SAF para suplir su oferta, su relación de transformación es 1:1, por lo tanto, frente a la disponibilidad actual que es de 114 millones de galones (usados para exportación) no afectan la seguridad alimentaria, solo se suple el 39% de la demanda y no hay expectativas para el crecimiento de esta industria por lo tanto se debe complementar con otra materia prima o biomasa.
* **Aceite cocina usado**: En Colombia, el consumo aparente de aceite vegetal para el año 2018, fue de aproximadamente de 1,7 millones de toneladas, lo que indica un consumo por habitante de 34,2 kg al año. Cabe resaltar que, el 20% del aceite vegetal utilizado se convierte en residuo (6,84 kg por habitante al año).

**Otras materias primas:**

* Biomasa: La biomasa es una fuente versátil de materia prima para la producción de biocombustibles. Puede incluir cultivos energéticos como el maíz, la caña de azúcar, el sorgo y el trigo, así como residuos agrícolas y forestales, como la paja de maíz, los residuos de madera y las hojas.
* Aceites vegetales: Los aceites vegetales, como el aceite de colza, el aceite de soja, el aceite de palma y el aceite de girasol, se pueden utilizar para producir biodiesel. El proceso implica la transesterificación de estos aceites para convertirlos en biodiesel.
* Grasas animales: Las grasas animales, como la grasa de cerdo y la grasa de res, también se pueden convertir en biodiesel a través de procesos de transesterificación.
* Algas: Las microalgas y las macroalgas pueden ser una fuente prometedora de materia prima para la producción de biocombustibles. Los lípidos que contienen las algas se pueden convertir en biodiesel.
* Residuos orgánicos: Los residuos orgánicos, como los residuos de alimentos, lodos de depuradora y residuos agrícolas, pueden ser fermentados para producir biogás o etanol.
* Madera y celulosa: La lignocelulosa, que se encuentra en la madera y otros materiales vegetales fibrosos, se puede utilizar para producir etanol de segunda generación a través de procesos de fermentación y descomposición enzimática.
* Desperdicios de cultivos no alimentarios: Cultivos no destinados a la alimentación humana o animal, como el miscanthus o el switchgrass, se pueden utilizar para producir biocombustibles.
* Residuos de la industria forestal: Los residuos de la industria forestal, como aserrín y virutas de madera, se pueden utilizar para producir pellets de madera o para generar calor y electricidad.
* Residuos de la industria del papel: Los subproductos de la producción de papel, como la pulpa negra, se pueden utilizar para producir biogás o etanol.

**Certificado De Sostenibilidad**

La Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono (ISCC) es un programa de certificación internacional para la producción de biomasa y bioenergía que se enfoca en la sostenibilidad del uso de la tierra, la trazabilidad y la verificación de gases de efecto invernadero a lo largo de toda la cadena de suministro. La certificación de terceros para el sistema ISCC proporciona una prueba de conformidad para el mercado europeo de biocombustibles en virtud de la Directiva de Energías Renovables (RED, por sus siglas en inglés) y la Directiva de Calidad de Combustibles (FQD, por sus siglas en inglés). La ISCC se aplica a cualquier tipo de combustible a base de biomasa, desde agricultores que producen la materia prima hasta instalaciones de producción industria.

**Sostenibilidad internacional y certificación del carbono (ISCC) en CORSIA**

La metodología ISCC low ILUC risk certification se aprobó oficialmente en el año 2022 por la OACI. A partir de ahora, bajo CORSIA es posible certificar feedstock bajo ISCC**.**