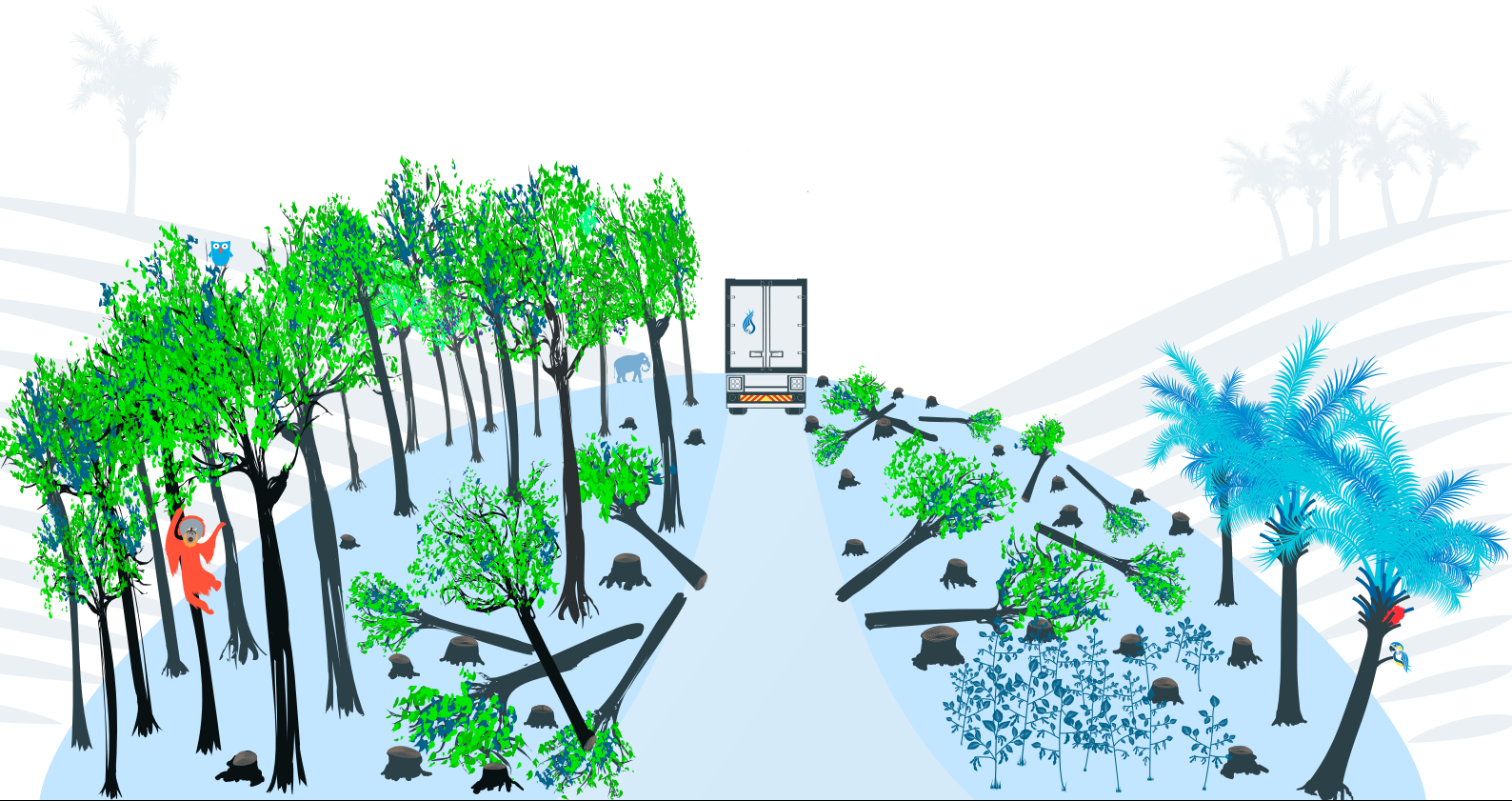




Rainforest Foundation
Norway



Biocombustibles: más leña al fuego

*Repercusión del incremento de la demanda de
aceite de palma y soja a través de la política de
biocombustibles.*



Rainforest Foundation Norway es una de las organizaciones líderes en el ámbito de la protección de los bosques tropicales basada en derechos. Trabajamos por un mundo que proteja el medio ambiente y respete los derechos humanos.

Rainforest Foundation Norway

Mariboegate 8, 0183 OSLO, Noruega

Teléfono: +47 23 10 95 00

E-mail: rainforest@rainforest.no

www.rainforest.no/en

Informe de investigación:

BIOCOMBUSTIBLES: MÁS LEÑA AL FUEGO

Autor: Chris Malins, Cerulogy

Informe encargado por Rainforest Foundation Norway, marzo de 2020.

Este informe es un encargo de Rainforest Foundation Norway (Regnskogfondet), a su autor, Chris Malins. Las opiniones reflejadas en él son las del autor. Salvo error u omisión, el contenido del informe responde a la interpretación del autor en el momento de escribirlo. No obstante, el autor no se hace responsable, ni efectúa declaración de garantía alguna en relación al contenido del informe, y declina toda responsabilidad por pérdidas sufridas relacionadas con el uso de cualquier información incluida u omitida en el informe.

Referencia que se sugiere:

Malins, C. (2020). Biocombustibles: más leña al fuego – Repercusión del incremento de la demanda de aceite de palma y soja a través de la política de biocombustibles. Informe por encargo de Rainforest Foundation Norway.

Contacto:

Autor: chris@cerulogy.com

Rainforest Foundation Norway: rainforest@rainforest.no

Ilustración de la cubierta: Jane Robertson Design

Gráfico Design: brodogtekst.no

Versión en castellano: Traducido por Ecologistas en Acción

Marqués de Leganés 12 - 28004 Madrid

Teléfono: +34 915 31 27 39 <transporte@ecologistasenaccion.org>

Este informe se puede descargar y consultar en
<https://ecologistasenaccion.org/138703>

Contenido

<i>Resumen</i>	4
<i>Introducción</i>	8
<i>Demanda futura de aceite de palma y de soja para biocombustibles</i>	12
<i>Demanda indirecta de aceite de palma y aceite de soja originada por la política en materia de biocombustibles</i>	24
<i>Productores de biocombustibles obtenidos a partir de aceite de palma y de soja</i>	26
<i>Impacto sobre los bosques y las turberas</i>	29
<i>Conclusiones</i>	36
<i>Referencias</i>	40

Resumen

El mundo está sumido en una crisis dual climática y de pérdida de biodiversidad. Está demostrado que la deforestación y la destrucción de las turberas contribuyen de manera importante a ambas crisis, produciendo emisiones de dióxido de carbono por la pérdida de vegetación y el cambio de uso de suelo, y privando a las plantas y animales de hábitats adecuados. La industria mundial de los biocombustibles se encuentra en el punto de unión entre esas crisis de cambio climático y de biodiversidad. Los biocombustibles se han promovido como medida política para reducir las emisiones de la quema de combustibles fósiles. Pero la realidad es más compleja. El aumento de la demanda de productos agrícolas promueve el aumento de la producción. En el periodo 2015-2018 la producción de biocombustibles experimentó un aumento equivalente al 90% del aumento de la producción de aceites vegetales en el mundo durante el mismo periodo.

Cabe esperar que el aumento de la producción conduzca a cambios en el uso del suelo, incluso a la deforestación, especialmente tal es el caso del aceite de palma y soja. Durante las últimas dos décadas, el aumento de la producción de estos aceites vegetales ha provocado una pérdida masiva de bosques tropicales. Varios estudios de la Comisión Europea sobre cambios indirectos de uso de la tierra han sugerido que el uso de biocombustibles de aceite de palma y soja en sustitución de combustibles fósiles, da lugar a aumentos netos de las emisiones, no

a reducciones. Aparte del coste en términos de carbono de la mala política sobre biocombustibles, la actual expansión agrícola es la causa principal de la destrucción de la biodiversidad, y que profundiza los conflictos por la tierra en las comunidades locales y pueblos indígenas.

En la UE, tras muchos años de debate político, su programa de investigación ha conducido a la clasificación del aceite de palma como una materia prima para biocombustible “con riesgo elevado de provocar un cambio de uso de la tierra”. A más tardar en 2030 la UE va a retirar el apoyo al consumo de biocombustibles de aceite de palma, y algunos Estados miembros como Francia van a actuar

◀ En el periodo 2015-2018 la producción de biocombustibles experimentó un aumento equivalente al 90% del aumento de la producción de aceites vegetales en el mundo durante el mismo periodo ▶

incluso más rápido. Después del aceite de palma, el aceite de soja es la materia prima asociada la pérdida de bosques, pero por el momento la Comisión Europea ha decidido no incluir a la soja en la categoría de “riesgo elevado de cambio indirecto de uso de la tierra”. No obstante, a partir de 2021 los Estados Miembros pueden reducir o eliminar el apoyo a los biocombustibles tanto de aceite de palma como de soja si así lo deciden, sobre la base de las mejores pruebas disponibles de su impacto en materia de CIUT (cambios indirectos de uso de la tierra).

Aunque Europa vaya dando la espalda poco a poco a la producción de biocombustibles a partir de estos productos básicos, el panorama es diferente en el resto del mundo. Desde nuestra última evaluación (Malins, 2018), el consumo mundial de aceite de palma para biocombustibles ha seguido aumentando, liderado especialmente por Indonesia, que actualmente no es solo el principal productor mundial de aceite de palma, sino que está en vías de superar a la UE como principal consumidor de aceite de palma para biocombustibles. En todo el continente americano está aumentando el consumo de aceite de soja para biodiésel. El aumento de la producción de aceites vegetales hidrotratados obtenidos a partir de aceite vegetal (HVO), que no están sujetos a ningún límite técnico en cuanto a las mezclas que pueden utilizarse en los vehículos actuales, crea la posibilidad de una expansión realmente ilimitada del consumo de aceite vegetal para el transporte.



Este informe muestra que dada la falta de limitaciones al uso de materias primas de riesgo elevado de deforestación, la ambición mundial actual de aumentar el uso de biocombustibles puede conducir a una mayor deforestación y a aumentos asociados de las emisiones de gases de efecto invernadero. El informe presenta escenarios de desarrollo bajo, medio y alto de la demanda de aceite de palma y soja para biocombustibles en el periodo hasta 2030 en las jurisdicciones más relevantes. Sumando las demandas de los escenarios de mayor desarrollo para el aceite de palma, el consumo de biocombustibles aumentaría hasta los 61 millones de toneladas, seis veces el consumo actual. Esos 61 millones de toneladas equivalen a alrededor del 90% de la producción mundial actual de aceite de palma. En todos los escenarios de desarrollo alto del aceite de soja, el consumo de biocombustibles aumentaría hasta los 41 millones de toneladas, que equivalen prácticamente a tres cuartas partes de la producción mundial actual.

La expansión de la demanda de aceite de palma y soja para biocombustibles no es una herramienta de búsqueda de mercados para la producción actual, ni un modo de evitar la contracción del mercado: se trata de acelerar el crecimiento de esas industrias. Como se observa en la Figura 1, si los escenarios de desarrollo alto o medio se realizaran juntos en todas las jurisdicciones, entonces el consumo de aceite de palma o soja para biodiésel superaría

Los
biocombustibles representan el
90%
del aumento de la
demanda de aceite
vegetal desde 2015

Se planea una
expansión agresiva
del uso de los
biocombustibles de aceite
de palma y soja liderada
por Brasil, Indonesia
y el sector de la aviación

Si esta demanda se
realizara a la vez podría
provocar la
deforestación de
7 millones
de hectáreas
adicionales, incluyendo el
drenaje de hasta
3,6 millones
de hectáreas de turberas

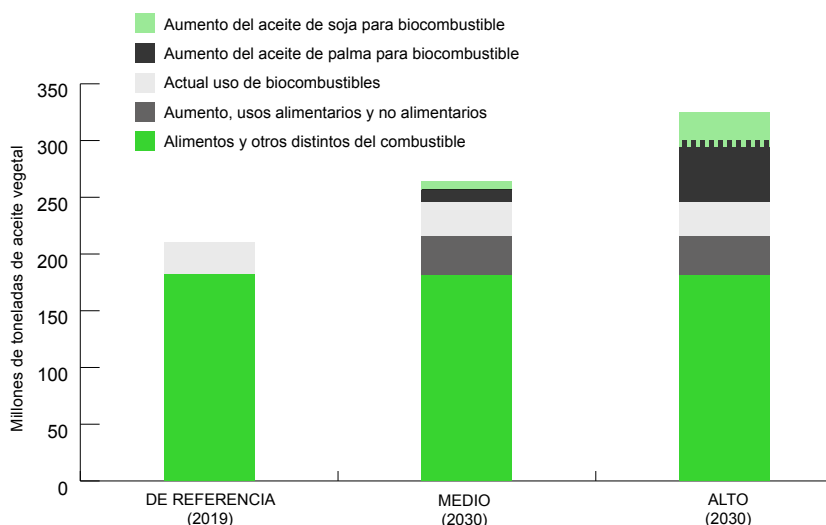
Esto produciría unos
11.500
millones
de toneladas de
emisiones de CO_2 e por
cambios de uso de la tierra



Foto: Edmar Barros/Rainforest Foundation Norway

◀◀ **Durante las últimas dos décadas, el aumento de la producción de estos aceites vegetales ha provocado una pérdida masiva de bosques tropicales** ▶▶

FIGURA 1: ESCENARIOS (MEDIO Y ALTO) DE AUMENTO DE LA DEMANDA DE ACEITE DE SOJA Y PALMA COMO MATERIAS PRIMAS PARA BIOCOMBUSTIBLES CON RESPECTO AL CONSUMO MUNDIAL ACTUAL DE ACEITE VEGETAL



Nota: Consumo actual de aceite vegetal según (OCDE-FAO, 2019)

al aumento total previsto de consumo alimentario durante ese mismo periodo (OCDE-FAO, 2019).

En la hipótesis de consumo alto se produciría un aumento del consumo de aceite vegetal para biocombustibles 30 veces superior a lo anticipado actualmente por la OCDE-FAO. Claramente, no habría capacidad para un aumento del consumo de esa magnitud sin una expansión rápida de la producción agrícola, acompañada en su caso de una reducción significativa del uso alimentario. Esto conduciría de modo inevitable a un aumento de los precios mundiales del aceite vegetal, con repercusiones importantes en el bienestar. Con respecto al aceite de palma, Indonesia y la industria de la aviación serían el motor de este crecimiento agresivo de la demanda; para el aceite de soja, Brasil y la industria de la aviación.

Considerando el vínculo entre estos productos básicos y la deforestación, si se llegaran a conseguir aumentos del consumo de esa magnitud para 2030, esto tendría repercusiones graves sobre los bosques del mundo. Se estima que, para lograr el alto

escenario el consumo de aceite de palma podría causar 5.4 millones de hectáreas de deforestación adicional en comparación con la eliminación de la producción de biocombustibles de aceite de palma, casi el doble de la superficie de Bélgica, y de 2,9 millones de hectáreas adicionales de drenaje de turberas (con un grado de solapamiento importante entre estas

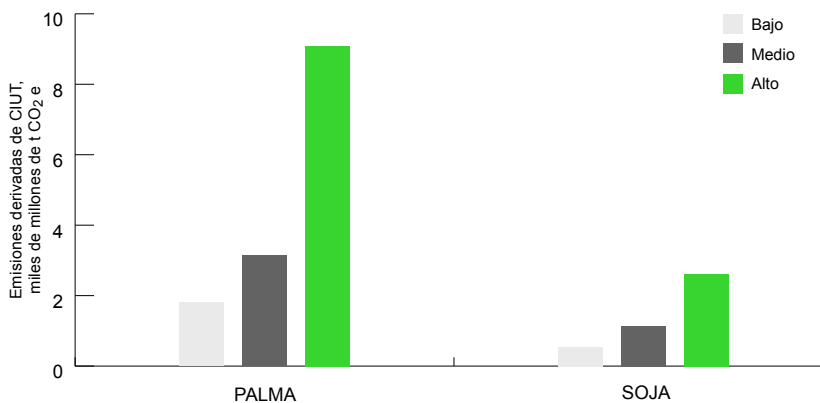
◀◀ **Con respecto al aceite de palma, Indonesia y la industria de la aviación serían el motor de este crecimiento agresivo de la demanda; para el aceite de soja, Brasil y la industria de la aviación** ▶▶

superficies). Alcanzar el escenario de consumo elevado de aceite de soja podría causar la deforestación de 1,8 millones de hectáreas adicionales en comparación con el abandono de la producción de biocombustibles de aceite de soja, una superficie como la de Gales.

La deforestación y la pérdida de turberas a esa escala tienen su coste en términos de CO₂. Como se muestra en la Figura 2, el escenario de demanda elevada de aceite de palma podría acarrear 9.100 millones de toneladas de emisiones de CO₂ por cambios de uso de la tierra, y el escenario de demanda elevada de aceite de soja se traduciría en 2.600 millones de toneladas.¹ La combinación de ambos es equivalente a las emisiones totales de China por la quema de combustibles fósiles durante un año.² Este valor representa sólo las emisiones por cambio de uso de la tierra, y se compensaría parcialmente por el desplazamiento del uso de combustibles fósiles al ser sustituidos por biocombustibles.

1) Emisiones por la eliminación de la cobertura arbórea mas veinte años de degradación de suelos de turba. La degradación de las turberas puede continuar durante décadas, dando lugar a emisiones continuas que no se contabilizan aquí.
2) <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2019>

FIGURA 2: EMISIONES POTENCIALES DERIVADAS DE PÉRDIDA DE BOSQUES Y DRENAJE DE TURBERAS PRODUCIDAS POR LOS NIVELES DE DEMANDA DE BIOCOMBUSTIBLES EN 2030



Nota: las cifras de estas emisiones incluyen veinte años de degradación de turberas, con arreglo a las prácticas contables de la UE en materia de cambio de uso de la tierra. La degradación de las turberas puede seguir generando emisiones de CO₂ durante décadas después de este periodo.

La magnitud de estos fenómenos de deforestación, pérdida de turberas y riesgo de emisiones debería bastar para que los responsables políticos reconsiderasen su apoyo a un crecimiento agresivo de la industria del biodiésel y de los aceites vegetales hidrogenados (incluyendo a los combustibles de aviación hidrogenados). Nuestras recomendaciones son:

- El aceite de palma, el aceite de soja y los PFAD (ácidos grasos destilados de palma) no son adecuados como materias primas de biocombustibles por su vínculo con la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Su consumo debería suprimirse lo antes posible.
- Los Estados Miembros de la UE deberían adoptar políticas dirigidas a reducir rápidamente el apoyo a los biocombustibles con riesgo elevado de provocar un cambio indirecto de uso de la tierra.
- La Comisión Europea debería disminuir el nivel al que se define el umbral de "expansión significativa hacia tierras con grandes reservas de carbono".

- En Europa, debería reducirse el uso de biodiésel que no proceda de residuos autorizados o subproductos de materias primas. Los Estados Miembros deberían tomar medidas para favorecer los biocombustibles con un riesgo bajo de provocar cambios indirectos de uso de la tierra y reducir los incentivos al uso de biocombustibles de aceite de soja.
- En Estados Unidos debería mantenerse la exclusión del biodiésel elaborado a partir de aceite de palma del apoyo destinado a los biocombustibles avanzados.
- Indonesia debería reconsiderar su mandato de crecimiento rápido de los biocombustibles, y volver a centrar su programa de biocombustibles en biocombustibles avanzados procedentes de desechos y residuos.
- Otros países deberían evitar la instauración de nuevos incentivos a los combustibles renovables a menos que se dotaran de salvaguardas potentes desde el punto de vista medioambiental para garantizar

que se generan verdaderos ahorros de emisiones, y que se eviten tanto las repercusiones directas sobre la deforestación como las indirectas.

- La industria de la aviación debería centrarse en el desarrollo de biocombustibles de aviación avanzados procedentes de desechos y residuos.
- Ningún objetivo ni incentivo nacional en materia de biocombustibles de aviación debería apoyar la producción de HEFA (ésteres hidrotratados y ácidos grasos, por sus siglas en inglés) a partir de aceites vegetales, sino centrarse en procesos de biocombustibles avanzados, no biológicos, a corto y medio plazo.
- Los responsables políticos y la industria de la aviación debería dar prioridad a la inversión en otras tecnologías de reducción de emisiones como los aviones eléctricos y los electrocombustibles, y considerar enfoques de gestión de la demanda.
- La industria naviera debería evitar el uso generalizado de biocombustibles, limitándolo a los biocombustibles basados en desechos y residuos.
- Las iniciativas de sostenibilidad de la plantación de palma aceitera deberían recibir apoyo en las aplicaciones alimentarias y oleoquímicas, pero no deberían utilizarse como excusa para fomentar un mayor crecimiento de la demanda en el sector de los biocombustibles.
- Para romper el vínculo entre la producción de aceite vegetal y la destrucción del medio ambiente, debería fomentarse la mejora de la gobernanza del bosque tropical, especialmente en Indonesia, Malasia y países de la Región de América del Sur. 🌍

Introducción



Foto: Araquém Alcántara/Rainforest Foundation Norway

El mundo se enfrenta a dos crisis medioambientales vinculadas. Por un lado, el cambio climático provocado por las emisiones antropogénicas de CO₂ augura calentamiento global, fenómenos climáticos extremos y destrucción de los ecosistemas. En el Acuerdo de París (CMNCC, 2015) los gobiernos se comprometieron se comprometió en principio a mantener la media de calentamiento global por debajo de 2 grados centígrados y redoblar esfuerzos para limitar el calentamiento a menos de 1,5 grados

centígrados. No obstante, las emisiones mundiales de CO₂ siguen aumentando año tras año. El informe anual del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, “Informe de la brecha de Emisiones” señala que a menos que esta tendencia se invierta rápidamente, el objetivo de un grado y medio será imposible de alcanzar (PNUMA, 2019). Con la crisis climática se está marchando a un colapso de la biodiversidad. Esto fundamentalmente causado por la actividad humana. La

Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas (IPBES, 2019) informa de que la acción humana está amenazando la extinción a más especies que en ningún otro momento de la historia, con una cuarta parte de las especies evaluadas catalogadas como “amenazadas”. La evaluación afirma que “en lo que respecta a los ecosistemas terrestres y de agua dulce, los cambios de uso de la tierra han producido un impacto negativo sobre

la naturaleza sin parangón desde 1970,” y vincula explícitamente este impacto con la expansión de la agricultura, “La expansión de la agricultura es la forma más generalizada de cambio en el uso de la tierra, con más de una tercera parte de la superficie terrestre del planeta usada para cultivos o cría de animales. Esta expansión, [...], se ha producido mayoritariamente a costa de los bosques (principalmente bosques tropicales vírgenes), humedales y praderas.” Así pues, hay una continua tensión entre la demanda de producción agrícola y el freno al deterioro de la biodiversidad mundial. “El gran incremento de la producción de alimentos, piensos, fibra y bioenergía se ha dado a expensas de muchas otras aportaciones de la naturaleza a la calidad de vida, incluyendo la regulación de la calidad del aire o del agua, la regulación del clima y la provisión de hábitats.”

Con estos antecedentes, la producción de biocombustibles se ha expandido dramáticamente desde el año 2000, impulsada en parte por el deseo de mitigar el cambio climático a través de la reducción del consumo de combustibles fósiles. Si bien las políticas de biocombustibles se han desarrollado en el contexto de los objetivos de cambio climático, se han vuelto controvertidas debido a la preocupación de que el aumento de la demanda de biocombustibles impulse la expansión agrícola.

El IPCC reconoce que, “el uso de la tierra para proporcionar materia prima para la producción de bioenergía... podría aumentar en gran medida la demanda de conversión de tierras. ... El uso generalizado, a una escala mundial de varios millones de km², podría acrecentar los riesgos de desertificación, degradación de la tierra, y riesgos para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible” (IPCC, 2019). La expansión agrícola

◀◀ **Las políticas de biocombustibles se han vuelto controvertidas debido a la preocupación de que el aumento de la demanda de biocombustibles impulsa la expansión agrícola** ▶▶

conduce a la liberación a la atmósfera del carbono almacenado en la biomasa y los suelos en forma de dióxido de carbono, y contribuye a la pérdida de biodiversidad. Es objeto de especial preocupación el caso del aceite de palma y el aceite de soja, porque en ellos la producción de materias primas para bioenergía se asocia directamente con la deforestación tropical, con el riesgo de pérdida de carbono y de biodiversidad en ecosistemas que están entre los más ricos del planeta. Muchas organizaciones y expertos han hecho un llamamiento para que se reexamine la política de bioenergía. Por ejemplo, *Food and Land Use Coalition* (2019) recomienda a los países, “Disminuir gradualmente... los mandatos de biocombustibles que promuevan de modo directo o indirecto la deforestación”.

A pesar de la fuerte asociación entre estos cultivos y las emisiones de carbono derivadas de la deforestación y la pérdida de turberas (cf. Malins, 2019b), esos aceites siguen utilizán-

dose de modo sistemático para la producción de biodiésel³, HVO y HEFA.⁴ Aunque los responsables políticos consideran que la política de los biocombustibles es en parte una herramienta de mitigación climática, está ampliamente comprobado que los combustibles producidos a partir de aceites vegetales, y especialmente de aceites de palma y soja, pueden en realidad contribuir a aumentos netos de las emisiones de GEI debido a cambios indirectos de uso de la tierra (ILUC)(Malins, 2017a; Valin et al., 2015).

El cambio indirecto del uso de la tierra se refiere que cuando aumenta la demanda de productos agrícolas, el uso de la tierra se expande, incluso si las plantaciones específicas que abastecen las instalaciones de biocombustibles no se han ampliado en detrimento de bosques o pastizales, en algún lugar del sistema esta expansión es inevitable.

En 2018, Cerulyg trabajó con Rainforest Foundation Norway (RFN) para publicar el informe Driving deforestation (Malins, 2018), poniendo de relieve el riesgo que suponía para los bosques y las turberas la demanda de aceite de palma fomentada por la política de biocombustibles. En 2019, RFN publicó el informe de seguimiento Destino deforestación, que se centró en que, si los biocombustible de aviación tratados con hidrógeno se convierten potencialmente en una fuente importante de combustible para aviación, esta industria fomentaría específicamente la deforestación (Malins, 2019a). En el informe actual presentamos una revisión actualizada del mercado mundial de aceites de palma y de soja como materias primas para biocombustible (incluyendo a los sectores de la aviación y navegación) y presentamos escenarios de aumento o disminución en ese nivel de demanda en el periodo de aquí a

3) Los metil ésteres de ácidos grasos (FAME), producidos a partir de aceites vegetales o grasas animales reaccionan con el metanol, que puede mezclarse con gasóleo convencional principalmente para su uso en carretera.

4) Hidrocarburos sintéticos parecidos químicamente a los hidrocarburos fósiles, producidos por reacción del hidrógeno con aceites vegetales y grasas animales, a los que se suele denominar HVO (aceite vegetal tratado con hidrógeno, “diésel renovable”) para su uso en carretera y HEFA (Ésteres hidrotratados y ácidos grasos, “queroseno de aviación renovable”) para su uso en aviación.

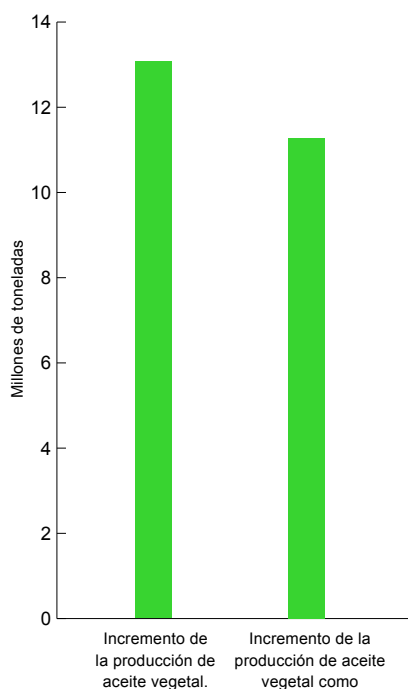
2030. El análisis considera igualmente la demanda de “ácidos grasos destilados de palma” (PFAD), un subproducto del proceso de refinación del aceite de palma que procede de la separación de los ácidos grasos libres. El aceite PFAD es de calidad inferior y habitualmente se vende por una quinta parte menos, pero se utiliza al 100% y en muchos casos es una alternativa al uso de aceite de palma. El consumo de PFAD como materia prima de biocombustibles lo detrae de sus usos actuales, creando demanda adicional para otros productos, como aceite de palma y fuelóleo pesado. Malins (2017d) estima que el consumo de una tonelada de PFAD para biocombustible crea alrededor de 0,6 toneladas de demanda desplazada de aceite de palma.

Es especialmente oportuno incidir en que el aceite de soja puede ser un impulsor de la deforestación, ya que la nueva Administración en Brasil parece haber relajado las medidas contra la deforestación, y ha coincidido con la tasa de deforestación del Amazonas más elevada registrada durante más de una década⁵.

En Driving deforestation se señaló el aumento de la producción global de biodiésel y HVO, que pasó de alrededor de mil millones de litros en el año 2000 a alrededor de 37.000 millones de litros en 2015 (32.000 millones de litros de biodiésel y 5.000 millones de litros de HVO). A pesar de suscitar preocupación por el cambio indirecto de uso de la tierra, la producción global ha aumentado en una tercera parte en el periodo de intervención, alcanzando unos 48.000 millones de litros en 2018, con una producción de biodiésel cifrada en 41.000 millones de litros y la producción de HVO (incluyendo volúmenes pequeños de HEFA como coproducto) en 7.000 millones de litros (REN 21, 2019). Ese aumento de la producción de biocombustible es equivalente al 90% del aumento de la producción global de aceite vegetal durante el

mismo periodo (ver Figura 3) según lo indicado por (OCDE-FAO, 2019). Está claro que la producción de biocombustible sigue siendo un factor importante del aumento de la producción mundial de aceite vegetal.

FIGURA 3: AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ACEITE VEGETAL Y USO COMO MATERIA PRIMA DE BIOCOMBUSTIBLES, 2015-18



Materias primas para biocombustibles con riesgo elevado de provocar cambios indirectos de uso de la tierra

A principios de 2019, la Unión Europea publicó una evaluación (Comisión Europea, 2019b) sobre las materias primas para biocombustibles que debían ser tratadas como “de riesgo elevado de CIUT”. La Directiva de energía renovable de la UE en su versión refundida (DER II) define las materias primas con riesgo elevado de CIUT como aquellas respecto a las que se ha observado a escala mundial, “una expansión significativa de la superficie de producción en tierras con elevadas reservas de carbono”. En el informe de la Comisión se estableció un umbral que determinaba que una materia prima debía ser tratada como de riesgo elevado de CIUT si se identificaba que el 10% o más de la expansión mundial de esa materia prima se producía a expensas de zonas con reservas elevadas de carbono. La proporción de este umbral se ajusta al alza en los cultivos de productividad elevada (aceite de palma, remolacha, caña de azúcar y maíz), y se ajusta hacia abajo si parte del área de alto stock de carbono es turbera.

El umbral del 10% pretende representar el punto en el que la expansión hacia tierras con elevadas reservas de carbono eliminaría la mayor parte de los beneficios climáticos derivados del uso de esa materia prima como biocombustible⁶, asumiendo que las emisiones directas fueran del 45% de las de un combustible fósil. Cabe señalar que la conversión de tierras con reservas elevadas de carbono no es la única fuente de emisiones derivadas de CIUT. La modelización de CIUT (Laborde, 2011; Valin et al., 2015) muestra claramente que incluso una conversión generalizada de tierras con reservas de carbono relativamente bajas comparadas con los bosques, como son los pastizales o las tierras agrícolas abandonadas, puede producir emisiones importantes. Así

5) Ver <https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/18/amazon-deforestación-at-highest-level-in-a-decade>

6) Específicamente, el punto en el que el 70% de una reducción de emisiones del 55% quedaría eliminado por las emisiones derivadas de la conversión de tierras con elevadas reservas de carbono.



Foto: Araquém Alcántara/Rainforest Foundation Norway

pues, podría considerarse que el establecimiento del umbral a este nivel sigue permitiendo el uso de materias primas como biocombustibles con unas emisiones globales por CIUT muy importantes.

La evaluación ha mostrado que globalmente el 45% de la expansión del aceite de palma se produce a costa de los bosques, y el 23% a expensas de las turberas (en muchos casos una zona puede ser de turbera y estar cubierta de bosques). Así pues, se identifica al aceite de palma como de riesgo elevado de provocar CIUT, y entre 2023 y 2030 los Estados Miembros de la UE deben retirar progresivamente el apoyo a los biocombustibles basados en aceite de palma.

En cuanto al aceite de soja, la evaluación ha determinado que el 8% de la expansión se produjo a costa de tierras con reservas elevadas de carbono. Aunque se confirma que existe realmente un riesgo probado

◀ El aceite de soja es identificado con riesgo elevado de CIUT que otros aceites de la evaluación y por ello, los Estados Miembros tendrían fundamentos para retirar el apoyo a los biocombustibles basados en aceite de soja ▶

de pérdida de bosques por la expansión de la soja, al estar por debajo del umbral del 10% establecido por la Comisión, esta vez no se ha definido al aceite de soja como de riesgo elevado de producir CIUT. La revisión de las evaluaciones debe producirse en 2021. Aunque la utilización de aceite de soja para la producción de biocombustibles no está sujeta actualmente a las normas sobre materias primas de alto riesgo de CIUT, con arreglo a la Directiva DER II los Estados Miembros tienen la potestad de aplicar medidas adicionales para discriminar entre los biocombustibles en función de su impacto en materia de cambios de uso de la tierra asociados con las materias primas utilizadas. Se identifica al aceite de soja como un aceite con mayor riesgo de CIUT que otros aceites de la evaluación de la Comisión, y por ello los Estados Miembros tendrían fundamentos para retirar el apoyo a los biocombustibles basados en el aceite de soja. 🌱

Demanda futura de aceite de palma y soja para biocombustibles

En este capítulo presentamos una evaluación de la demanda futura potencial (hasta 2030) de aceite de palma y soja como materias primas para la producción de biodiésel y HVO/HEFA. Para cada región considerada se presentan escenarios de demanda media y alta.

Esta sección considera únicamente la demanda directa de aceite de palma (o de ácidos grasos destilados de palma, PFAD) y aceite de soja como materias primas para biocombustibles. La demanda indirecta resultante de la retirada del mercado mundial de otros tipos de aceite se trata en la sección siguiente.

Indonesia

El mercado interior del biodiésel de aceite de palma en Indonesia sigue creciendo, con la adopción de una norma de mezcla B20 (que permite la inclusión de hasta el 20% de biodiésel en el gasóleo de automoción). Asimismo, el gobierno ha añadido la generación de electricidad a partir de aceite de palma a la lista de tecnologías de electricidad renovable candidatas a recibir apoyo. Los objetivos del gobierno siguen siendo los mismos

desde 2018: una mezcla del 30% de biodiésel en el gasóleo para el transporte, la industria y la generación de electricidad para 2020. Aunque nominalmente esos objetivos sean obligatorios, el suministro real de biodiésel incumple los niveles, a pesar del crecimiento en volumen suministrado. La tasa impuesta en

◀ El suministro de biodiésel de aceite de palma en 2018 fue de 3 millones de toneladas, frente a la exigencia de alrededor de 5,5 millones de toneladas para cumplir el objetivo nominal del 20%. Con todo, esto supone un aumento del 50% con respecto a 2017 ▶

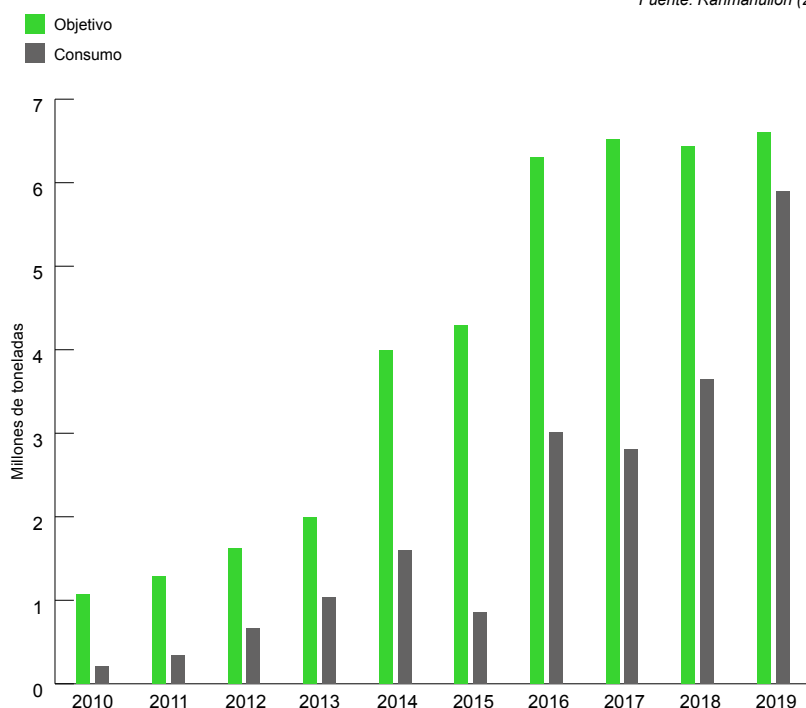
2015 a las exportaciones de aceite de palma con la intención de otorgar subvenciones cruzadas al uso del aceite de palma interno se revisó a finales de 2018 por los precios relativamente bajos en el mercado mundial⁷, y desde entonces se ha dejado de recaudar la tasa.

El suministro de biodiésel de aceite de palma en 2018 fue de 3 millones de toneladas, frente a la exigencia de alrededor de 5,5 millones de toneladas para cumplir el objetivo nominal del 20%. Con todo, esto supone un aumento del 50% con respecto a 2017, y según el análisis del Servicio de Agricultura Exterior del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) (Rahmanulloh, 2019), la expansión plena del mandato en materia de biodiésel a proveedores privados de diésel (con las correspondientes multas en caso de incumplimiento), añadido al consumo de la empresa de propiedad estatal Pertamina, podría permitir alcanzar los 5,3 millones de toneladas en 2019 (Figura 7). Esto sería coherente con la utilización mayoritaria de la mezcla B20 en este país. La USDA ha identificado un consumo adicional de 270.000 toneladas para generación de electricidad.

7) Los precios mundiales del aceite vegetal han caído a un nivel que no se había visto desde la crisis de los precios de los alimentos en 2008, aunque siguen siendo elevados en comparación con las dos décadas anteriores.

FIGURE 4: CONSUMO DE BIODIÉSEL EN INDONESIA, CON VALOR PROYECTADO PARA 2019

Fuente: Rahmanulloh (2019)



El fuerte aumento del consumo interno en 2018 y 2019 sugiere que el gobierno está más comprometido con el logro de sus objetivos de consumo que en años anteriores. Aunque Indonesia va a alcanzar la mezcla B20 con tres años de retraso sobre el calendario previsto, el gobierno ha indicado que pretende avanzar rápidamente hacia una mezcla B30 para lograr el objetivo del 30% para 2020⁸. No obstante, esto sigue pendiente de pruebas en carretera y no sería raro un retraso en la implantación plena de B30 con respecto a la fecha objetivo de enero de 2020 que se indicó. Con todo, la promesa de una mayor proporción en la mezcla se ha relacionado con un repunte de los precios locales del aceite de palma indonesio⁹, y si ese aumento de precio se mantiene, puede incentivar una mayor expansión de las plantaciones.

Se ha hablado incluso de superar B30, y el Presidente Widodo se comprometió antes de su reelección en abril pasado a perseguir el objetivo de una sustitución del 100% del gasóleo fósil importado¹⁰ y a asignar el objetivo de despliegue de B100 al Ministro de Industria¹¹. Una sustitución del 100% del diesel utilizado por

biodiésel de aceite de palma sería extremadamente ambiciosa, considerando los posibles problemas de compatibilidad de los motores y la repercusión que tendría en cuanto al aceite de palma disponible para exportación, pero el apoyo político continuo al programa sugiere que es muy posible que el uso supere el mandato actual de mezcla de B30. Una declaración ministerial reciente sugiere que pudiera establecerse una mezcla B40 como objetivo provisional para 2021/22, pero que es posible que el suministro de aceite de palma no resista a tasas de mezcla superiores a B50¹².

En los escenarios, la hipótesis de demanda baja refleja una implantación más lenta de lo previsto de mezclas superiores, con un ligero aumento de la mezcla de 2019 a 2020 y sin lograr el objetivo de mezcla B30 en 2030. La hipótesis media refleja el logro de B20 en 2020 y luego el avance hacia una mezcla B30 en 2025 sin ir más lejos. La hipótesis de demanda alta refleja la consecución del objetivo anunciado de una mezcla B30 en 2020 (asumiendo con ello un fuerte aumento del consumo en 2020), y una progresión hacia una mezcla nacional B50 para 2030. Partimos de la premisa de que no existe demanda de aceite de soja para biocombustibles.

TABLA 1: SUPUESTOS DE DEMANDA DE ACEITE DE PALMA POR EL MANDATO DE BIODIÉSEL DE INDONESIA



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de palma (millones toneladas)		
		2020	2025	2030
Alto	Ir más allá de B30 hasta B50 (en promedio) para 2030	9,7	15,0	25,5
Medio	Lograr B30	6,8	12,5	15,3
Bajo	Crecimiento modesto después de 2020	5,7	7,3	8,9

Nota: excluye el uso para aviación de HEFA de aceite de palma, que se trata por separado más adelante en la sección dedicada a la aviación.

8) <https://www.reuters.com/article/us-indonesia-biodiesel/indonesia-president-wants-b30-in-use-by-january-2020-cabinet-secretary-idUSKCN1V20VR>

9) <https://www.ft.com/content/ead601a6-ff15-11e9-b7bc-f3fa4e77dd47>

10) <https://www.reuters.com/article/us-indonesia-election-palmoil/indonesian-presidential-hopefuls-vow-energy-self-sufficiency-through-palm-idUSKCN1Q60M9>

11) <https://www.cnbcindonesia.com/news/20191023175827-4-109534/tuntaskan-program-b100-jadi-target-menperin-baru>

12) <https://in.reuters.com/article/indonesia-biodiesel/indonesia-eyes-biodiesel-with-40-bio-content-during-2021-2022-idINKBN1YE0DQ>

Malasia

Al igual que en Indonesia se espera que se produzca un aumento anual del consumo interno de biodiésel de aceite de palma en 2019, puesto que la implantación del combustible B10 prevista originalmente para 2016 se produjo finalmente a principios de 2019. El gobierno está decidido en principio a conseguir B20 para 2020, y a retirar las mezclas de biodiésel B7 para el consumo de gasóleo industrial (que en principio debía terminar a principios de 2019). Se ha informado de que el gobierno está evaluando también la posibilidad de proporcionar una mezcla B30 evitando perjuicios para los vehículos más antiguos¹³. La USDA prevé una implantación plena de B10 en 2019, con un consumo de 840.000 toneladas de biodiésel de aceite de palma, un aumento del 50% anual (Wahab, 2019).

El escenario bajo prevé un aumento gradual hacia la mezcla B15 para 2025, sin ningún crecimiento ulterior de la mezcla. El escenario medio prevé un despliegue parcial de B20 en 2020, con una implantación plena de B20 para 2024 sin crecimiento ulterior de la demanda. El escenario alto parte de la obtención de la

mezcla B20 en 2020 (lo cual representa un aumento rápido del consumo) y un B30 pleno en automoción y uso industrial para 2026. No consideramos que exista demanda de aceite de soja para biocombustibles.

TABLA 2: SUPUESTOS DE DEMANDA DE ACEITE DE PALMA A PARTIR DEL MANDATO DE BIODIÉSEL DE MALASIA



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de palma (millones de toneladas)		
		2020	2025	2030
Alto	B30 para 2026	2,2	3,3	3,6
Medio	B20 para 2024	1,3	2,4	2,4
Bajo	B15 para 2025	1,1	1,8	1,8

Tailandia

Tailandia basa sus objetivos de aumento de la producción de biodiésel de aceite de palma se han incumplido los objetivos por falta de resultados. No se ha logrado todavía la transición de B7 a B10 prevista para 2018, y se está reconsiderando el objetivo ambicioso de consumir 4,5 millones de toneladas de biodiésel de aceite de palma nacional para 2036 (Sakchai Preechajarn, Prasertsri, & Chanikompradit, 2019). La USDA (Ibid) ha estimado que el consumo en 2019 fue de casi un millón de toneladas. En Tailandia no se da una asociación tan fuerte entre expansión del aceite de palma y deforestación como en Malasia o Indonesia, y tiene muy pocas turberas. Al centrarse activamente en la expansión de la palma aceitera hacia zonas previamente cultivadas (Sakchai Preechajarn et al., 2019) Tailandia espera evitar el

impacto medioambiental directo como es el caso de sus vecinos del Sudeste asiático. El escenario bajo asume un crecimiento nulo del nivel actual de demanda. El escenario medio prevé la realización de B10 para 2025, y posteriormente un crecimiento modesto del consumo.

El escenario alto prevé la implantación de B10 para 2020 y el establecimiento y logro de un objetivo reducido para 2030. Partimos de que no hay demanda de aceite de soja para biocombustibles.

TABLA A: SUPUESTOS DE DEMANDA DE ACEITE DE PALMA EN EL MANDATO DE BIODIÉSEL DE TAILANDIA



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de palma (millones de toneladas)		
		2020	2025	2030
Alto	B10 en 2020, objetivo reducido para 2036	1,3	2,0	3,0
medio	B10 en 2025, después crecimiento moderado	1,0	1,3	1,6
Bajo	Sin crecimiento	0,9	0,9	0,9

13) <https://www.thesundaily.my/local/b20-biodiesel-implementation-to-start-in-langkawi-next-year-BJ1469470>

Unión Europea

A partir de un análisis de la USDA (Flach, Lieberz, & Bolla, 2019), estimamos que en 2019 se habrán utilizado para el biodiésel y el HVO consumido en Europa alrededor de 4 millones de toneladas de aceite de palma. Dos terceras partes de ese aceite corresponden a aceite de palma crudo importado y procesado en la UE, y la tercera parte restante es biodiésel importado de Indonesia y Malasia. Esto sitúa la demanda actual de aceite de palma generada por la UE por encima de la hipótesis alta formulada para 2020 en Driving deforestation (3,3 millones de toneladas).

A pesar de este aumento a corto plazo del consumo de aceite de palma para el mercado de la UE, a principios de 2019 el Acto Delegado sobre biocombustibles de riesgo elevado y bajo de cambio indirecto de uso de la tierra (CIUT) confirmó (sujeto a revisión en 2021) que se clasificará al aceite de palma como materia prima con riesgo elevado de provocar un CIUT, y que entre 2023 y 2030 se irá retirando el apoyo a la utilización de biocombustibles de aceite de palma en la UE. Existe la posibilidad de que esta decisión sea revocada, pero únicamente si pueden presentarse pruebas de un debilitamiento drástico del vínculo entre la expansión del aceite de palma y la deforestación en Indonesia y Malasia. Esas pruebas serían bienvenidas, pero a falta de un cambio de rumbo en la política de

gobernanza y de ejecución a escala local parece poco probable que se logren cuando llegue la revisión. Así pues, partimos de que la retirada progresiva se produce en todos los escenarios menos en el alto. El escenario bajo parte que el aceite de palma se eliminará completamente de la mezcla de materias primas para 2025, y los PFAD para 2030. El escenario medio parte de una retirada progresiva lineal desde 2023 que no afecta al consumo de PFAD, y el escenario alto presupone el mantenimiento de un consumo estable a los niveles actuales.

La UE consume también un volumen inferior aunque importante de biodiésel de aceite de soja (Flach et al., 2019), que generó una demanda de 2,4 millones de toneladas en 2018 (repartida más o menos a partes iguales entre biodiésel importado de Argentina y biodiésel procesado internamente). La Comisión Europea no ha considerado que el aceite de soja tenga un riesgo elevado de CIUT (aunque esta decisión podría ser revisada) y por ello es probable que el uso del aceite de soja se mantenga más estable hasta 2030 que el del aceite de palma.

En el escenario bajo, se presupone que la demanda de soja en 2020 será la misma que en 2019, y que en la próxima revisión se considerará que el aceite de soja posee un riesgo elevado de CIUT y será retirado en 2030. En el escenario intermedio, se

presupone que la demanda de aceite de soja aumente moderadamente para sustituir en parte la retirada del aceite de palma. En el escenario alto, se prevé que el aceite de soja sustituya totalmente la demanda actual de aceite de palma.

España

El aceite de palma es la materia prima fundamental para la industria española del biodiésel, que tiene una dependencia mucho mayor de aceites vegetales importados que la mayoría de los otros países de la UE. El aceite de palma y el aceite de soja juntos constituyeron el 90% de la materia prima del biodiésel en España en 2018, con un 55% de aceite de palma y el 35% restante de aceite de soja (CNMC, 2019). Esto representó un significativo aumento interanual del uso del aceite de soja. Más adelante se incide en el papel de España, en la sección sobre los productores de biocombustibles obtenidos a partir de aceite de palma y soja. En lugar de ser proactivo en buscar modos de reducir el uso de materias primas con riesgo elevado de CIUT, el gobierno español al parecer se sitúa del lado de los productores de aceite de palma, oponiéndose a la identificación del aceite de palma como una materia prima con riesgo elevado de CIUT por parte de la Comisión Europea¹⁴.

Francia

Francia está en el extremo opuesto entre los Estados de la UE, puesto

TABLA 4: SUPUESTOS DE DEMANDA DE ACEITE DE PALMA Y SOJA CON ARREGLO A LA DIRECTIVA DER DE LA UE (millones de toneladas)



Escenario	Descripción	2020		2025		2030	
		Palma	Soja	Palma	Soja	Palma	Soja
Alto	En cuanto al aceite de palma, consumo estable a niveles de 2019; en soja, transferencia de la demanda de aceite de palma existente en demanda de aceite de soja	4,0	2,6	4,0	4,6	4,0	6,4
medio	Para el aceite de palma, retirada del apoyo salvo cierta demanda residual de PFAD; para la soja, conversión parcial de la demanda de aceite de palma existente en demanda de aceite de soja	4,0	2,5	2,9	3,2	0,3	4
Bajo	Abandono del uso del aceite de palma y del aceite de soja por su riesgo elevado de CIUT	4,0	2,4	0,3	2	0	0

14) <https://www.nst.com.my/news/nation/2018/02/335111/spain-backs-malaysias-palm-oil-biofuel-stand>



◀ *Existe la posibilidad de que esta decisión (acto delegado) sea revocada, pero únicamente si pueden presentarse pruebas de un debilitamiento drástico del vínculo entre la expansión del aceite de palma y la deforestación ▶▶*



que ya ha tomado medidas dirigidas a reducir el consumo de combustibles basados en aceite de palma. A pesar de la oposición del gobierno, el parlamento ha adoptado medidas para retirar las exenciones fiscales contempladas para el biodiésel a los biocombustibles basados en aceite de palma a partir de 2020¹⁵. Es probable que al perder el trato fiscal favorable el aceite de palma deje de ser competitivo frente a aceites vegetales alternativos para la producción de biodiésel en Francia. No se ha excluido el uso del aceite de soja de las ventajas fiscales, y por ello este aceite podría sustituir al aceite de palma en gran medida a partir de 2020.

Alemania

Alemania es el mayor fabricante de biodiésel de la UE (Flach et al., 2019). En 2018, el aceite de palma representaba el 21% de la materia prima en el consumo alemán de biodiésel y prácticamente la totalidad del consumo alemán de HVO generando unas 500.000 toneladas de demanda de aceite de palma

(Oficina Federal de Agricultura y Alimentación, 2019). Casi todo el aceite de palma utilizado era indonesio. El volumen de aceite de soja utilizado era escaso. El sistema alemán de apoyo a los biocombustibles ofrece certificados en proporción a las reducciones de GEI notificables del combustible, que se calculan sin emisiones CIUT. La mayoría del biocombustible de aceite de palma consumido en Alemania poseía un ahorro notificable de emisiones del 75-85%, con mejores resultados que los combustibles basados en el aceite de colza o soja. Como consecuencia de este buen resultado en materia de emisiones notificables debido a la no contabilización de los cambios indirectos de uso de la tierra, es probable que se siga favoreciendo al aceite de palma como materia prima, si no se produce un cambio de política. No sabemos de ninguna iniciativa del gobierno alemán para acelerar la introducción de límites a la utilización del aceite de palma.

Noruega

A finales de 2018, el parlamento noruego votó para solicitar al gobierno la retirada del apoyo a los biocombustibles con un “riesgo elevado de deforestación”¹⁶, sobre todo el aceite de palma, que había sido previamente el pilar del consumo de biocombustibles en Noruega (cf. Malins, 2018). El gobierno noruego aún no ha adoptado esta política, pero a pesar de todo, parece que la industria noruega ha dejado drásticamente de utilizar aceite de palma como materia prima. Se estima que la demanda de aceite de palma para biocombustibles pasó de más de 300.000 toneladas en 2017 a alrededor de 50.000 toneladas en 2019¹⁷. Esto es un reflejo de la adopción de políticas contrarias al uso del aceite de palma por parte de la mayoría de minoristas de combustible. También se ha reducido drásticamente el consumo de PFAD como materia prima para biocombustibles tras la reclasificación de los PFAD como no-residuos en 2016. No obstante, esta tendencia es frágil, ya que el marco reglamentario sigue permitiendo en teoría el uso de volúmenes significa-

15) <https://www.reuters.com/article/us-total-palmoil/france-to-end-tax-breaks-for-palm-oil-in-biofuel-idUSKBN1XP1NG>

16) <https://www.independent.co.uk/environment/norway-palm-oil-fuels-deforestation-rainforests-orang-utans-biocombustibles-a8666646.html>

17) <https://www.venstre.no/artikkel/2019/12/02/forsterker-satsingen-pa-klimavennlig-biodrivstoff/>



Foto: Araquém Alcántara/Rainforest Foundation Norway

tivos de biocombustibles basados en aceite de palma. Al parecer, en 2020 se lanzará la revisión de la política de biocombustibles de Noruega, y no está claro si el gobierno va a implantar cambios que conduzcan a la supresión oficial del apoyo a los biocombustibles de aceite de palma y demás materias primas con un riesgo elevado de deforestación. Considerando la ambición explícita de suprimir los biocombustibles de riesgo elevado de deforestación, desde el punto de vista de nuestro análisis en este informe presuponemos que Noruega no va a ser una fuente importante de demanda de aceite de palma para biocombustibles de aquí a 2030.

Según los informes, el aceite de soja fue la materia prima del 6,8% del biocombustible consumido en Noruega en 2018 (Miljødirektoratet, 2019), lo que representa unas 25.000 toneladas de demanda de aceite de soja. Es poco, comparado con la demanda de aceite de soja de otros mercados tratados aquí. Es posible que las restricciones al uso de aceite de palma en el mercado noruego del biodiésel, al no ir acompañadas de ninguna restricción al uso del aceite de soja, puedan producir un despla-

zamiento del aceite de palma al de soja como materia prima. Por ello incluimos la demanda de soja de Noruega en la evaluación de escenarios. En la hipótesis baja, la soja se excluye del mercado junto con la palma y no hay demanda. En la hipótesis media y alta, el 50% de la demanda potencial de aceite de palma identificada por Malins (2018) se traslada al aceite de soja.

TABLA 5: ESCENARIOS DE DEMANDA DE ACEITE DE SOJA EN NORUEGA (millones de toneladas)



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de soja (millones de toneladas)		
		2020	2025	2030
Alto	El consumo de aceite de soja aumenta hasta 2030	0,1	0,1	0,2
Medio	Modesto aumento del consumo de aceite de soja hasta 2020, luego constante	0,1	0,1	0,1
Bajo	No se utiliza aceite de soja para biodiésel	0,0	0,0	0,0

Estados Unidos

En abril del 2018, Estados Unidos impuso aranceles anti-dumping al biodiésel de Indonesia, lo cual esencialmente eliminó la importación de biodiésel de aceite de palma. Según la EPA, en 2018 se importaron 85.000 toneladas de HVO contabilizadas como “combustible renovable” en lugar de “gasóleo a partir de biomasa” con arreglo a la norma de combustibles renovables (Renewable Fuel Standard o RFS), un descenso con respecto a las 370.000 toneladas de 2017 (U.S. EPA, 2019). Todas las importaciones de HVO hacia Estados Unidos de que se tiene referencia proceden de Singapur (U.S. EIA, 2019d) (presuntamente de la planta de producción de Neste). Es posible que este volumen proceda de aceite de palma o PFAD, ya que son los que utiliza Neste y suponen las principales materias primas HVO que no tienen procesos aprobados para ser incluidos en el mandato del gasóleo basado en biomasa con arreglo al RFS (para cumplir los requisitos para la obtención de créditos como gasóleo basado en biomasa se exige un ahorro estimado de emisiones de GEI del 50% o más).

Considerando la combinación de la medida anti-dumping y del hecho de que el biodiésel de aceite de palma no cumple los requisitos para recibir apoyo dentro del mandato del gasóleo procedente de biomasa con arreglo a la norma RFS, ante la preocupación por cambios de uso de la tierra, parece poco probable que Estados Unidos se convierta en un consumidor importante de aceite de

palma para biocombustibles en un futuro próximo. Por ello presuponemos en los escenarios bajo y medio que no habrá demanda significativa de aceite de palma en ningún año procedente de Estados Unidos, mientras que el escenario alto prevé que se producen cambios importantes en la norma RFS que crean un espacio para que el biodiésel de aceite de palma obtenga un mercado nuevo después de 2020.

Aunque Estados Unidos no es una fuente importante de demanda de aceite de palma, el aceite de soja es la primera materia prima para la producción de biodiésel del país. El consumo de biodiésel en Estados Unidos ha aumentado desde un mínimo volumen en 2000 hasta unos 7 millones de toneladas en 2018, mientras que el consumo de HVO ha aumentado hasta los 2 millones de toneladas, impulsado por el mandato del gasóleo procedente de biomasa con arreglo a la norma RFS (U.S. EPA, 2018). La introducción de aranceles compensatorios permitió contrarrestar no solo las importaciones de biodiésel de soja de Argentina sino también las importaciones de biodiésel de palma de Indonesia, y actualmente los principales exportadores de biodiésel a Estados Unidos son Canadá y Alemania, y la colza es la materia prima más utilizada (U.S. EIA, 2019c). *La Energy Information Administration* (EIA) de Estados Unidos (2019b) informa de un consumo de 3,4 millones de toneladas de aceite de soja para biodiésel en 2018. Considerando que

las exportaciones de biodiésel son muy limitadas (U.S. EIA, 2019a), prácticamente todo se consume internamente. No disponemos de estadísticas detalladas de las materias primas utilizadas para la producción de HVO, pero se sabe que algunos productores estadounidenses de HVO utilizan aceite de soja (Malins, 2019a). Por ello presuponemos que el 50% del HVO de Estados Unidos procede de la soja, lo cual requiere un millón de toneladas de aceite de soja.

En la próxima década cabe esperar que la producción y consumo de biodiésel se atenga al mandato de la norma RFS relativa al gasóleo procedente de biomasa, y actualmente no hay motivos para esperar una disminución de la contribución del biodiésel de aceite de soja. En efecto, la capacidad de aumentar el uso de subproductos y aceites residuales locales en el biodiésel es limitada, ya que “la mayor parte de los aceites y grasas de desecho con una posibilidad de recuperación económica ya están siendo recuperados y utilizados en la producción de biodiésel y gasóleo renovable o para otros fines” (U.S. EPA, 2018). Por otra parte, la EPA ha expresado prudencia con respecto a una dependencia creciente de la producción de aceite de soja para alimentar un mandato creciente de gasóleo procedente de biomasa, declarando que: “No consideramos que el aumento de la demanda de aceite de soja o de maíz generado por una norma más estricta en materia de biocombustibles avanzados

TABLA 6: ESCENARIOS DE DEMANDA DE ACEITE DE PALMA Y ACEITE DE SOJA CON ARREGLO A LA NORMA RFS DE ESTADOS UNIDOS (millones de toneladas)



Escenario	Descripción	2020		2025		2030	
		Palma	Soja	Palma	Soja	Palma	Soja
Alto	El uso del aceite de soja se duplica; el mercado del aceite de palma crece después de 2020	0,1	4,5	1,0	6,0	2,1	9,0
Medio	Aumento modesto del uso de aceite de soja; sin demanda para el aceite de palma	0,0	4,5	0,0	5,0	0,0	5,5
Bajo	Reducción modesta del uso de aceite de soja; sin demanda para el aceite de palma	0,0	4,5	0,0	4,0	0,0	3,5

Brasil

en 2019 provoque un aumento de los precios de la soja o el maíz de magnitud suficiente para inducir cambios significativos en la actividad agrícola” (U.S. EPA, 2018). Así pues, los tres escenarios reflejan en la hipótesis baja una ligera reducción del uso de aceite de soja para combustibles renovables en Estados Unidos hasta 2030, en la hipótesis media un ligero aumento coherente hasta 2030, y en la hipótesis alta un uso que se duplica a lo largo de la década.

El programa de etanol de caña de azúcar de Brasil es famoso por ser uno de los programas de biocombustibles a mayor escala del mundo, pero contiene también un mandato de biodiésel que va en aumento, con una mezcla objeto del mandato que llegó a B11 en 2019 y se prevé que aumente a B15 en marzo de 2023 (sujeta a pruebas de los motores). En cifras de la USDA, el consumo de biodiésel en 2019 fue de 3,7 millones de toneladas, obtenidas en un 70% de aceite de soja, lo cual representa unos 2,7 millones de toneladas de

demanda de aceite de soja. El aceite de palma no se utiliza para la producción de biodiésel en cantidades significativas en Brasil. En el escenario bajo, se prevé que el biodiésel B11 siga utilizándose hasta 2030 con una materia prima del 70% de aceite de soja. Para el escenario medio, se prevé un aumento a B15 para 2025 con un 80% de materia prima de aceite de soja. Para el escenario alto, se prevé que la mezcla supere el 15%, y alcance B25 en 2030 con un 90% de aceite de soja.

TABLA 7: ESCENARIOS DE DEMANDA ADICIONAL DE ACEITE DE SOJA CON ARREGLO AL MANDATO DE BIODIÉSEL DE BRASIL (millones de toneladas)



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de soja		
		2020	2025	2030
Alto	Aumento a B25 para 2030	3,3	6,5	10,2
Medio	Implantación de B15 para 2025	2,9	5,0	5,4
Bajo	Se mantiene en B11	2,9	3,2	3,5

Argentina

De modo similar a Brasil, Argentina posee (desde 2016) un mandato de mezcla de biodiésel B10. Según la USDA, la industria local desearía aumentarlo hasta B12 como mínimo, y potencialmente a B20, aunque prevé que el gobierno sería renuente a mayores inversiones en subsidios al biodiésel (Joseph, 2019). Prácticamente todo el biodiésel de Argentina procede de aceite de soja. En el

escenario bajo se prevé de una ligera disminución de las tasas medias de mezcla hasta B9 para el resto de la década. En el escenario medio se presupone que se siga utilizando la mezcla B10, mientras que en el escenario alto se prevé que la industria logre que la proporción de mezcla aumente a B12 para 2025, y a B20 para 2030.

◀ En cifras de la USDA, el consumo de biodiésel a partir de aceite de soja en 2019 fue de 2,7 millones de toneladas ▶▶

TABLA 8: SUPUESTOS DE DEMANDA ADICIONAL DE ACEITE DE SOJA CON ARREGLO AL MANDATO DE BIODIÉSEL DE ARGENTINA (millones de toneladas)



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de soja		
		2020	2025	2030
Alto	Aumento a B20 para 2030	1,3	1,5	2,5
Medio	Establecida en B10	1,2	1,3	1,3
Bajo	Establecida en B9	1,1	1,1	1,1

China

Actualmente China consume relativamente poco biodiésel como combustible. En 2018 se produjo un repunte de las importaciones de biodiésel procedente de aceite de palma que al parecer se debió a los precios bajos, más que a los incentivos locales, y que se ha atenuado en 2019 con una cifra de unas 320.000 toneladas (Kim, 2019). Si no se introduce ningún cambio legislativo, estas importaciones podrían desaparecer totalmente, ante el éxito de la política del gobierno de

Indonesia de utilizar el mercado interno de biodiésel para inflar el precio del aceite de palma. En cuanto a los escenarios actualizados, el escenario bajo prevé que no habrá importaciones significativas el año próximo o durante la próxima década. El escenario medio presupone unas importaciones anuales de 400.000 toneladas, y el alto refleja una implantación plena del B5 a partir de aceite de palma en China para 2030. Partimos de que no hay demanda de aceite de soja para biocombustibles.

Japón

En *Driving deforestación* se indicaba que el gobierno japonés había dado su visto bueno en principio a la construcción de centrales térmicas de hasta 5GW con combustión de aceite de palma, creando una demanda de hasta 9 millones de toneladas al año, pero que parecía poco probable que todas esas centrales se acabaran construyendo realmente. Así pues, la demanda procedente de Japón no se incluyó en aquel análisis. Sin embargo, la posible construcción de centrales que usarían aceite de palma sigue siendo controvertida en Japón¹⁸, y no hemos podido documentar que esas centrales hayan estado operativas hasta la fecha. Así que seguimos sin considerar en este análisis ninguna demanda de aceite de palma para generar energía en Japón, pero el país sigue teniendo potencial de convertirse en una fuente importante de demanda, país importador.

TABLA 9: ESCENARIOS DE DEMANDA ADICIONAL DE ACEITE DE PALMA EN CHINA (millones de toneladas)



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de palma		
		2020	2025	2030
Alto	Aceite de palma B5 para 2030	1.0	4.0	9.0
Medio	Estable	0.4	0.4	0.4
Bajo	La recuperación del precio del aceite de palma elimina el mercado	0.0	0.0	0.0

Aviación

Los biocombustibles de aviación pueden considerarse como una de las mayores fuentes potenciales de nueva demanda de aceite de palma, pero también como un mercado con una gran incertidumbre respecto a la demanda, con escenarios de demanda para 2030 que van desde los 0,1 millones de toneladas (bajo) hasta los 11,6 millones de toneladas (alto). La hipótesis específica de demanda de aceite de palma y soja en el sector de la aviación se trata con más detalle en *Destino deforestación*. La industria mundial de la aviación se ha comprometido en principio a proporcionar amplias reducciones de

emisiones de CO₂ para 2050¹⁹. Los combustibles alternativos siguen siendo el proceso principal identificado para satisfacer esos objetivos, y hasta la fecha el único proceso alternativo de combustible de aviación que se acerca a volúmenes comerciales es el biocombustible HEFA procedente de aceites vegetales hidrotratados. Existe una discrepancia considerable entre la ambición nominal de utilización de combustibles alternativos por parte de la industria de la aviación y los volúmenes muy inferiores que implicarían los mandatos de combustible alternativo que están sobre la mesa hoy en día.

Este desequilibrio entre aspiración y progreso se traslada a los escenarios: en el escenario alto se contempla una demanda mucho más elevada de aceite de palma y soja que en el escenario bajo. En estos momentos existe una gran incertidumbre sobre la vía que pueda seguir la industria de la aviación con respecto a los combustibles de aviación alternativos. Si no se introducen límites al uso de aceites vegetales y se persigue seriamente la ambición manifestada, existe una posibilidad real de que pueda crearse una demanda muy importante de aceite de palma y soja. Por otra parte, si se restringe el

18) Ver por ej. <https://www.change.org/p/mr-hideo-sawada-h-i-s-co-ltd-chairman-ceo-do-not-construct-the-palm-oil-power-plant-that-ruins-tropical-forests>

19) Aunque es importante señalar que no existen objetivos de reducción de los impactos mundiales de calentamiento distintos al CO₂, por ejemplo por nubosidad inducida, y que esos impactos distintos al CO₂ pueden ser mayores en una escala temporal de cien años que los impactos derivados de la quema del combustible.

uso de aceites vegetales como materia prima o si no se actúa para obligar a la industria a utilizar combustibles alternativos, puede que la demanda hasta 2030 sea muy baja.

Las políticas existentes en los países sugieren que la evolución podría producirse en ambas direcciones. Noruega ha introducido un mandato del 0,5% para los biocombustibles de aviación en 2020²⁰ que se limita a combustibles procedentes de materias primas del Anexo IX de la Directiva refundida de energías renovables, que prohíbe el uso de aceites vegetales vírgenes o PFAD. En cambio, Indonesia ha establecido objetivos nominales que, en caso de aplicarse, deberían hacerlo con HEFA de palma. En el término medio, España (en su propuesta de ley sobre cambio climático y transición energética²¹) ha sugerido un mandato que se limita a los biocombustibles avanzados y electrocombustibles. Si se introdujera tal como se ha propuesto, excluiría los aceites vegetales, aunque consideramos²² que es posible que esa restricción a los combustibles avanzados pueda suavizarse antes de la aplicación del mandato.

Las previsiones sobre demanda y materias primas siguen las previsiones sobre demanda potencial y materias primas que se detallan en la Tabla 5 de Destino deforestación.

El escenario bajo se basa en la demanda potencial identificada a partir de los mandatos propuestos en Suecia, España y Francia, y en la realización del 50% del mandato de Indonesia. El escenario medio prevé que tanto Indonesia como la UE alcanzan el 5% de biocombustibles para aviación (con la exclusión del aceite de palma del suministro a la UE, al considerarse con un riesgo elevado de CIUT). Finalmente, el escenario alto prevé que la industria mundial de la aviación se involucra en el uso de combustibles alternativos, y sigue una trayectoria hacia el 50% de uso de biocombustible de aviación para 2050 (con una cuarta parte de las materias primas necesarias procedente de aceite de soja y otra cuarta parte de aceite de palma). No se presupone una producción importante de combustible de aviación a partir de aceite de palma o aceite de soja en 2020. Esto se basa en que actualmente se producen volúmenes muy pequeños (en el escenario bajo, unas decenas de miles de toneladas al año). Además, Neste, que es actualmente el mayor productor de HEFA para aviación del mundo, declara que no ha utilizado aceite de palma para producir combustible de aviación (pensamos que Neste no utiliza aceite de soja). No obstante, es probable que Neste incluya PFAD en la mezcla de materias primas para los combustibles de aviación.

◀ España (en su propuesta de ley sobre cambio climático y transición energética) ha sugerido un mandato que se limita a los biocombustibles avanzados y electrocombustibles ▶

TABLA 10 : ESCENARIOS DE DEMANDA ADICIONAL DE ACEITE DE PALMA Y SOJA DE LA AVIACIÓN (millones de toneladas)



Escenario	Descripción	2020		2025		2030	
		Palma	Soja	Palma	Soja	Palma	Soja
Alto	Trayectoria hacia un 50% de biocombustibles de aviación en el mundo, con cumplimiento de los objetivos de Indonesia	0,0	0,0	4,6	4,3	13,8	12,8
Medio	La UE e Indonesia avanzan hacia el 5% de biocombustible de aviación para 2030	0,0	0,0	0,2	0,5	0,5	1,5
Bajo	Suecia, Francia y España introducen mandatos, se pone en práctica el mandato del 50% de Indonesia	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5

20) <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/mer-avansert-biodrivstoff-i-luftfarten/id2643700/>

21) <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/participacion-publica/marco-estrategicoenergia-y-clima.aspx>


22) Fuente: correspondencia privada con funcionarios relevantes.

Navegación

La industria naviera suele considerarse como un importante consumidor potencial de biocombustibles, no sólo para reducir sus emisiones de CO₂ sino porque los biocombustibles son una opción que presenta un bajo contenido en azufre. No obstante, hasta la fecha su utilización ha sido muy limitada, y ha complicado las cosas en el mercado del transporte marítimo el hecho de que el queroseno marino sea el combustible de transporte más económico, con una gran diferencia de precio con respecto a las bio-alternativas. Recientemente, la Organización Marítima Internacional ha acelerado el progreso hacia la opción de los objetivos internacionales de descarbonización, pero es difícil adivinar en esta fase el papel que van a tener los biocombustibles en el logro de los objetivos de la industria.

Un informe reciente de la Sustainable Shipping Initiative (2019) aborda el papel que los biocombustibles sostenibles pueden tener para contribuir a cumplir los objetivos marítimos de reducción de GEI, y afirma que, “cuando se pregunta a las partes interesadas qué porcentaje de las necesidades energéticas de la navegación sería cubierto en su opinión por biocombustibles en 2030 y 2050, la mayoría concuerda en una horquilla del 10 al 30%,” y que, “sigue sin existir un consenso claro sobre la existencia de suficiente biomasa sostenible para la navegación y para otros sectores.” El informe reconoce que se considera que los biocombustibles de aceite de palma y aceite de soja tienen asociadas emisiones elevadas por CIUT, y afirma que “la inmensa mayoría de

las partes consultadas expresan una clara preferencia en el sentido de que todos los biocombustibles procedan de flujos de residuos municipales, agrícolas y/o forestales en lugar de cultivos destinados específicamente para ese uso.”

Dado que realmente se desconoce si se va a suministrar algún volumen significativo de biocombustibles para el sector marítimo para 2030, y llegado el caso, qué combustibles o materias primas se utilizarían, no hemos incluido supuestos relativos a la demanda de aceite de palma y de soja procedente de la navegación en este informe. 

Visión general de la demanda directa

TABLA 11: RESUMEN DE LA DEMANDA DIRECTA POTENCIAL DE ACEITE DE PALMA EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS CONSIDERADOS



Demanda en millones de toneladas	2020			2025			2030		
	Bajo*	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Indonesia	5,7	6,8	9,7	7,3	12,5	15,0	8,9	15,3	25,5
Malasia	1,1	1,3	2,2	1,8	2,4	3,3	1,8	2,4	3,6
Tailandia	0,9	1,0	1,3	0,9	1,3	2,0	0,9	1,6	3,0
UE	4,0	4,0	4,0	0,3	2,9	4,0	0,0	0,3	4,0
Estados Unidos	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,1
China	0,0	0,4	1,0	0,0	0,4	4,0	0,0	0,4	9,0
Aviación	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	4,6	0,3	0,5	13,8
Total	11,7	13,5	18,3	10,4	19,7	33,9	12,0	20,5	61,0

TABLA 12 : VISIÓN GENERAL DE LA DEMANDA DIRECTA POTENCIAL DE ACEITE DE SOJA EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS CONSIDERADOS



Demanda en millones de toneladas	2020			2025			2030		
	Bajo*	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Brasil	2,9	2,9	3,3	3,2	5,0	6,5	3,5	5,4	10,2
Argentina	1,1	1,2	1,3	1,1	1,3	1,5	1,1	1,3	2,5
Estados Unidos	4,5	4,5	4,5	4,0	5,0	6,0	3,5	5,5	9,0
EU	2,4	2,5	2,6	2,0	3,2	4,6	0,0	4,0	6,4
Noruega	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2
Aviación	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	4,3	0,5	1,5	12,8
Total	10,9	11,2	11,8	10,5	15,0	23,0	8,6	17,8	41,0



Foto: Araquém Alcántara/Rainforest Foundation Norway

FIGURA 5: ESCENARIO ALTO DE AUMENTO DE LA DEMANDA DIRECTA DE ACEITE DE PALMA COMO MATERIA PRIMA DE BIOCOMBUSTIBLE ENTRE 2020 Y 2030

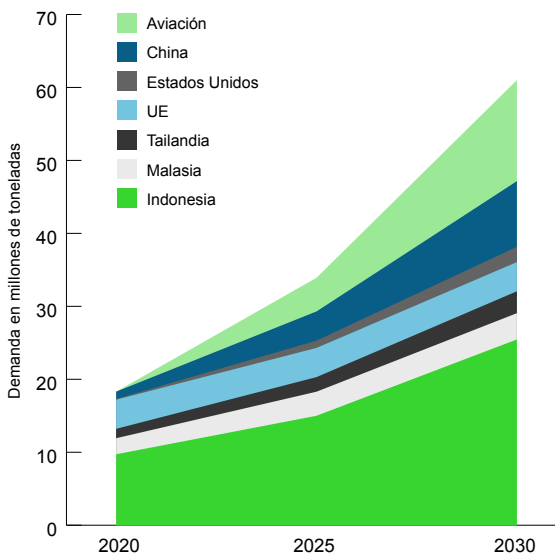
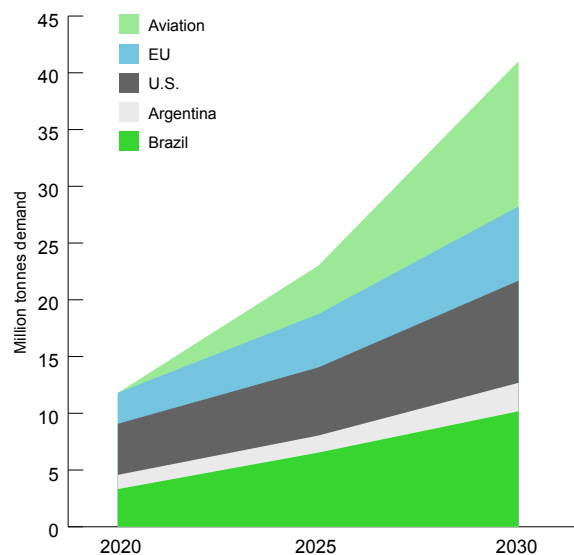


FIGURA 6: ESCENARIO ALTO DE AUMENTO DE LA DEMANDA DIRECTA DE ACEITE DE SOJA COMO MATERIA PRIMA PARA BIOCOMBUSTIBLE ENTRE 2020 Y 2030



Demanda indirecta de aceite de palma y soja por la política de biocombustibles



Foto: Araquém Alcântara/Rainforet Foundation Norway

En la sección anterior hemos examinado la demanda directa de aceite de palma y soja como materia prima para biocombustibles. Aquí se refleja la hipótesis de un aumento del uso alimentario o cosmético del aceite de palma en algunas regiones ante la retirada del mercado de otros

aceites. Por ejemplo, Searle (2017) indica que se ha demostrado con análisis econométricos que el aumento de los precios del aceite de colza en la UE y del aceite de soja en Estados Unidos está asociados con aumentos de las importaciones de aceite de palma.

A escala mundial, se espera que la transferencia más importante de demanda hacia el aceite de palma surja del uso del aceite de soja para biocombustibles. Esto se debe a que la mayor parte del valor de los cultivos de soja procede de la harina, y muchos expertos consideran que

Unión Europea

un aumento de la demanda de aceite de soja sólo afectará ligeramente a la producción total de soja. Si la producción de aceite de soja no aumenta para satisfacer los aumentos de la demanda, el mercado tenderá a desplazarse hacia aceites alternativos con una mejor respuesta en cuanto a la producción, como la palma. Por ejemplo, Laborde (2011) estimó en su modelización que alrededor del 50% del aumento de la producción de aceite vegetal en respuesta a la demanda de biodiésel de soja procedería del aceite de palma, y Valin et al. (2015) estimaron que el 60% de la producción adicional de aceite vegetal en respuesta a la demanda de biodiésel de soja procedería del aceite de palma. Por este motivo, Driving deforestation incluyó una evaluación del nivel potencial de demanda indirecta de aceite de palma resultante de los mandatos que utilizaban aceite de soja y de colza.

En este informe ya se han evaluado explícitamente en la sección anterior los escenarios de demanda de soja, de modo que no se abordan aquí. La segunda mayor fuente potencial de demanda indirecta es el uso de aceite de colza para biodiésel por parte de la UE. También es probable que exista cierta demanda indirecta por el uso de otros aceites vegetales y por el uso de residuos y aceites usados (cf. Malins, 2017d), pero esta evaluación no ha entrado en ese nivel de detalle. Algo parecido ocurre con otros mandatos nacionales de biodiésel, que ya han sido considerados (por ej. Estados Unidos o Brasil) o que son relativamente pequeños en comparación de los mercados de países evaluados explícitamente. Dado que el supuesto de demanda indirecta es limitado en su alcance, puede considerarse una estimación del tramo inferior del impacto potencial.

En el capítulo siguiente que detalla el impacto potencial sobre los bosques

y las turberas de esos escenarios de demanda, se ha integrado la transferencia indirecta de demanda entre aceite de soja y aceite de palma en la evaluación, de modo que se presupone que parte de la demanda directa de aceite de soja está expresada en términos de aumento de producción de aceite de palma, que conduce a los impactos de deforestación asociados con este aceite.


La materia prima más importante para el consumo de biodiésel por parte de la UE sigue siendo la colza, con 5 millones de toneladas de demanda esperada en 2019 (Flach et al., 2019). Laborde (2011) estima que la demanda de aceite de colza se transfiere indirectamente a un 44% y 9% de aumento de demanda para la producción de aceite de palma y aceite de soja respectivamente, mientras que Valin et al. (2015) apunta un 11% de transferencia a la producción de aceite de palma sin ninguna transferencia hacia la soja. Los escenarios de demanda indirecta adicional procedente del mercado del biocombustible de la UE se formulan sobre la premisa de que la UE sigue consumiendo 5 millones de toneladas anuales de aceite de colza para biodiésel, adoptando los valores de transferencia de Valin et al. (2015) para el escenario bajo, los valores de Laborde (2011) para el escenario alto y los valores medios para el escenario medio. 

TABLA 13: ESCENARIOS DE DEMANDA INDIRECTA ADICIONAL DE ACEITE DE PALMA PROCEDENTE DE LA UE



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de palma (millones de toneladas)		
		2020	2025	2030
Alto	Transferencia de demanda basada en Laborde (2011)	2,2	2,2	2,2
Medio	Transferencia de demanda media	1,4	1,4	1,4
Bajo	Transferencia de demanda basada en Valin et al. (2015)	0,6	0,6	0,6

TABLA 14: ESCENARIO DE DEMANDA INDIRECTA ADICIONAL DE ACEITE DE SOJA DE LA UE



Escenario	Descripción	Demanda de aceite de soja (millones de toneladas)		
		2020	2025	2030
Alto	Transferencia de demanda basada en Laborde (2011)	0,5	0,5	0,5
Medio	Transferencia de demanda media	0,2	0,2	0,2
Bajo	Transferencia de demanda basada en Valin et al. (2015)	0,0	0,0	0,0

Productores de biocombustibles de aceite de palma y soja

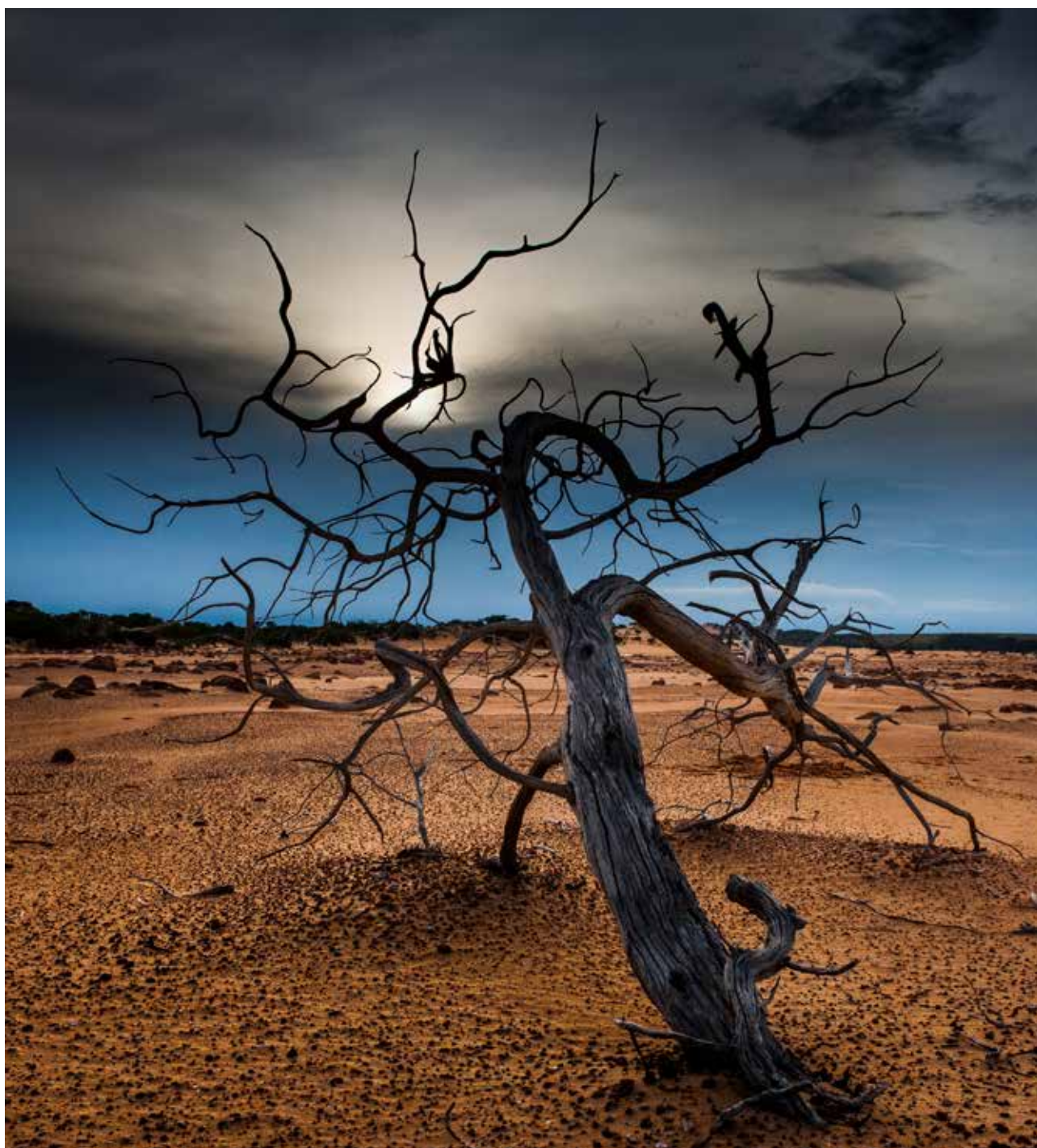


Foto: Araquém Alcántara/Rainforest Foundation Norway

Esta sección identifica a algunos de los mayores productores de biocombustibles que generan demanda de aceite de palma, PFAD y aceite de soja como materia prima para los biocombustibles. Cabe señalar que algunas de las empresas identificadas más adelante participan en programas de sostenibilidad agrícola como la Mesa Redonda sobre Aceite de Palma Sostenible (*Roundtable on Sustainable Palm Oil-RSPO*). Aunque se trate de un compromiso positivo, como se indica en Malins (2018) los programas de certificación por sí solos no suponen una solución a la deforestación impulsada por la demanda de productos básicos, ya que actualmente es demasiado fácil “elegir selectivamente” material certificado con destino a los mercados preocupados por la deforestación, y vender el material vinculado directamente con la deforestación a clientes menos quisquillosos. Igualmente, hay determinadas empresas productoras de aceite de palma que están comprometidas nominalmente con políticas de “ni deforestación, ni turberas, ni explotación”, aunque según ha documentado Greenpeace (2018) son compromisos que puede que no se hayan honrado todavía en la práctica.

Global

Neste

Neste, la antigua empresa estatal de petróleo finlandesa, es el mayor operador mundial de instalaciones de aceite vegetal hidrotratado, con una capacidad de unos 2,9 millones de toneladas anuales de HVO y HEFA desde instalaciones en Singapur, Finlandia y Países Bajos. Se pretende ampliar esta capacidad mundial a 4,5 millones de toneladas para 2022²³. En 2018, el aceite de palma representaba alrededor de una quinta parte de las materias primas de Neste para biocombustibles, y suponía una demanda de aceite de palma de 445.000 toneladas²⁴. Esto supone alrededor del 5% del aceite

usado para biocombustibles en el mundo. El resto de las materias primas de Neste son descritas por la empresa como “residuos y desechos”, pero esto incluye a los PFAD, que son tratados como un subproducto de la producción de aceite de palma por parte de la mayoría de Estados Miembros de la UE (Malins, 2019a). Se desconoce qué fracción del 80% restante de las materias primas de Neste es PFAD, pero parece probable que sea una contribución importante. Por ejemplo, en 2017 el PFAD fue la materia prima más utilizada para el HVO suministrado en Suecia (510.000 toneladas, 39%), un mercado fundamental para Neste²⁵.

Archer Daniels Midland (ADM)

ADM posee instalaciones de “refinado, envasado, biodiésel” en Estados Unidos, Canadá, Argentina, Brasil, Perú, varios Estados miembros de la UE y Sudáfrica (Archer Daniels Midland, 2019). Se ha informado de una capacidad global de procesamiento en esas instalaciones de 18 millones de toneladas al año, pero no está claro qué proporción de esta capacidad es de biodiésel. La empresa informó de unos beneficios anuales de 123 millones de dólares en concepto de créditos fiscales de los mezcladores en 2017, lo que conlleva el procesamiento de más de 500.000 toneladas de aceite vegetal para biodiésel en Estados Unidos, probablemente en su gran mayoría aceite de soja.

Sudeste Asiático

Wilmar

Wilmar es una de las mayores empresas productoras de aceite de palma del Sudeste de Asia, y procesa 3 millones de toneladas de capacidad de biodiésel en sus 13 plantas (Wilmar, 2018). Wilmar mantiene una política de “ni deforestación, ni turba, ni explotación” y proporciona detalles en línea sobre su programa de

gestión de la cadena de suministro (Wilmar, 2017). Wilmar apoya la adopción de una mezcla de biodiésel B30 en Indonesia.

Sinar Mas

Sinar Mas es otra gran empresa productora de aceite de palma y a través de su filial Golden Agri Resources (GAR) informa de una capacidad de unas 600.000 toneladas de biodiésel entre Java y Kalimantan (GAR, 2018, 2019). Apoya activamente el aumento de los mandatos de biodiésel en Indonesia. GAR es un miembro de la RSPO, y ha asumido el compromiso de “ni deforestación, ni turba, ni explotación”.

Apical Group

El grupo de Malasia Apical Group, propiedad de Royal Golden Eagle, tiene cinco refinerías de aceite de palma y tres plantas de biodiésel (incluyendo la planta BioOils en España, ver más abajo). Las dos plantas indonesias de biodiésel del grupo, ambas en Sumatra, produjeron casi 400.000 toneladas de biodiésel de aceite de palma en 2018 (Apical, 2018). Apical ha asumido el compromiso de “ni deforestación, ni turba, ni explotación” (cuya aplicación plena debe realizarse en 2020), pero también es partidaria de la adopción de un mandato de mezcla B30 para Indonesia.

Europa

La industria española del biodiésel es uno de los grandes importadores de aceite vegetal para la producción de biodiésel. Stratas Advisors (2019) indicó que casi todas las materias primas para biodiésel que se suministraron en España en 2018 fueron importadas. Un informe de la CNMC (2019) muestra que el aceite de palma y el aceite de soja representó el 55% y 34% respectivamente de las materias primas para biodiésel que se consumieron

23) <https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-strengthens-its-global-leading-position-renewable-products-major-investment-singapore>

24) <https://www.neste.com/corporate-info/sustainability/sustainable-supply-chain/sustainably-produced-palm-oil>

25) <https://www.neste.com/releases-and-news/neste-my-renewable-diesel-launched-sweden>

en España en 2018. Según las informaciones, la mayoría del biodiésel de soja consumido procede de importaciones de Argentina, y partiendo de los datos de la CNMC estimamos que el aceite de palma fue la materia prima del 85% del biodiésel procesado en España en 2018. Esto es coherente con la producción de 1,5 millones de toneladas de aceite de palma para biodiésel²⁶, que requiere de 1,6 millones de toneladas de aceite de palma, lo cual constituye una quinta parte de la demanda mundial de aceite de palma para la producción de biocombustibles.

La empresa BioOils gestiona una de las mayores plantas de producción de biodiésel en España, en unas instalaciones en Huelva, al suroeste de España, con una capacidad de 500.000 toneladas al año. La página web describe que la planta procesa “todos los aceites de primer uso disponibles” así como algunos aceites residuales, pero considerando que es propiedad del Apical Group, que es una empresa productora de aceite de palma de Malasia, es probable que la mayor parte de la materia prima de la planta sea aceite de palma importado. Otra de las grandes plantas de biodiésel en España (300.000 toneladas de capacidad) es propiedad de la empresa indonesia de aceite de palma Musim Mas a través de Masol Iberia, y al parecer procesa principalmente aceite de palma.

Repsol

La empresa española de refino Repsol indica que posee 380.000 toneladas de capacidad de HVO²⁷ (Repsol, 2019). Esto se compara con las 480.000 toneladas de producción de HVO indicadas por España para

2018 por parte de la CNMC (2019). La CNMC muestra que esencialmente toda la producción española de HVO (el 98%) en 2018 utilizó aceite de palma como materia prima.

Eni

Eni produce HVO de aceite de palma en una refinería de petróleo reconvertida en Venecia, Italia, con una capacidad de unas 310.000 toneladas al año. Eni ha mostrado su interés en encontrar materias primas alternativas más sostenibles que el aceite de palma, pero, aunque informaron sobre proyectos de producción de aceite de algas y de cultivo de semillas de ricino, estos no están operativos a escala comercial.

Total

La petrolera Total ha inaugurado recientemente capacidad de producción por 490.000 toneladas de HVO en Francia, cuya materia prima se espera inicialmente que será del 50% de aceite de palma²⁸. No obstante, desde que la planta fue inaugurada, Francia ha suprimido las desgravaciones fiscales a los biocombustibles basados en aceite de palma, después de una serie de votaciones tensas y controvertidas²⁹. La pérdida de este apoyo fiscal puede llevar a Total a considerar materias primas alternativas, entre las que puede encontrarse el aceite de soja.

Estados Unidos

Renewable Energy Group (REG)

REG se identifica a sí mismo como el mayor productor de biocombustible de Estados Unidos³⁰, y tiene procesos de soja registrados ante la California *Air Resources Board* tanto para biodiésel como para gasóleo


renovable. El Informe Anual de REG para 2018 muestra un consumo de aceite de soja limitado a 160.000 toneladas de los 1,8 millones de toneladas totales de consumo de materias primas, con el 77% del volumen de producción procedente de aceites de coste más bajos (aceite usado de cocina, grasas animales y aceite de maíz de destiladoras).

América Latina

Granol

La ANP (2019) identifica a Granol como la empresa que posee la mayor capacidad total de producción de biodiésel de Brasil, que se eleva a 1.200 millones de litros al año desde tres refinerías, una producción anual de 900.000 toneladas³¹. Granol mantiene actividad en toda la cadena del valor de la soja, e identifica al aceite de soja como principal materia prima de su producto de biodiésel. La empresa mantiene igualmente un programa de recogida de aceite usado, pero su contribución a la base de materias primas es menor – la recogida total comunicada desde 2003 es de 12 millones de litros³². Así pues, el consumo total anual de aceite de soja para biocombustibles es de unas 900.000 toneladas.

Renova

Renova explota la mayor planta de biodiésel de Argentina, con una capacidad de producción anual de hasta 500.000 toneladas³³. La producción total comunicada en 2012 fue de 480.000 toneladas, sin que se disponga de datos más recientes. Es probable que la base sea mayoritaria o totalmente³⁴ aceite de soja. 

26) Cabe señalar que España es un exportador neto de biodiesel y HVO, pero los datos sobre las materias primas se refieren al biodiesel consumido en el mercado español. Estos cálculos se basan en la premisa de que las estadísticas son representativas de la mezcla de materias primas del combustible exportado y del combustible consumido internamente.

27) Esto es más de lo que identificamos en el informe Destino deforestación. Parece que la capacidad total de HVO de Repsol ha sido subestimada por (Nyström, Bokinge, & Per-Åke, 2019).

28) <https://www.greencarcongress.com/2019/07/20190704-total.html>

29) <http://www.rfi.fr/en/europe/20191116-france-votes-against-proposed-tax-break-palm-oil>

30) <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/06/20/1871801/0/en/Renewable-Energy-Group-Inc-the-Largest-Biodiesel-Producer-in-the-U-S-Joins-Diesel-Technology-Forum.html>

31) <https://renewablesnow.com/news/granol-to-boost-biodiesel-production-90301/>

32) http://www.granol.com.br/eng/Corporate+governance/pickup_used_frying_oil/

33) <http://www.renova.com.ar/compania.php>

34) <https://www.vicentin.com.ar/biodiesel?lang=en>

Impacto sobre los bosques y las turberas



Foto: Rich Carey/ Shutterstock.com

Para estimar el volumen de deforestación y pérdida de turberas como resultado del aumento de la producción de aceite de palma y soja impulsado por la fabricación de biocombustibles (ver Tabla 15), se ha utilizado el análisis del Acto Delegado de la UE sobre biocombustibles de

riesgo elevado y bajo de CIUT (Comisión Europea, 2019a)

El análisis de la UE nos lleva a unas tasas medias mundiales de deforestación producida por la expansión, pero hay variaciones locales en esas medias. Por ejemplo,

la expansión de la soja no se asocia a una deforestación significativa en Estados Unidos, pero sí en América Latina. Del mismo modo, la expansión del aceite de palma en Tailandia y Colombia no está tan fuertemente vinculada a la deforestación directa como en Indonesia y Malasia. Los mercados mundiales de estos aceites están ligados por el comercio, de modo que la demanda de soja procedente de la RFS de Estados Unidos podría seguir conduciendo indirectamente a aumentos de producción de soja en otros lugares. En este análisis hemos utilizado simplemente las tasas medias mundiales de cada aceite, y no hemos intentado distinguir analíticamente el impacto de una mayor demanda de materias primas por país.

TABLA 15: ESTIMACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN Y PÉRDIDA DE TURBERAS POR TONELADA DE ACEITE DE PALMA O SOJA PROCEDENTE DE NUEVAS PLANTACIONES



	Deforestación* (ha/ton.)	Pérdida de turberas (ha/ton.)
Palma	0,15	0,08
Soja**	0,03	-

*Se supone que la zona deforestada incluiría partes de bosques de turba – de modo que para la palma anticipamos una pérdida de 0,15 hectáreas de bosque por cada tonelada de demanda adicional de aceite de palma, de las que 0,08 hectáreas estarían en suelos de turbera.

**Para la soja, en aras de la simplificación, presuponemos que el impacto de la deforestación puede ser asignado a partes iguales en peso entre el aceite vegetal y la harina.

Aceite de soja y harina

Como sugiere el nombre, el aceite de palma es esencialmente un cultivo oleaginoso, y la harina de palmiste se produce como co-producto: solo una décima parte de una tonelada por cada tonelada de aceite de palma. Por ello es de suponer que la producción de aceite de palma responde sobre todo a los precios del aceite vegetal y a la demanda. El cultivo de la soja es diferente, ya que por cada tonelada de aceite de soja se producen cuatro toneladas y media de harina de soja. El aceite de soja se vende a un precio más alto por tonelada que la harina de soja, pero incluso así, la harina procedente de la trituración de las habas de soja vale generalmente más que el aceite. Esto queda ilustrado en la Figura 7, que muestra en los últimos cinco años el valor de la harina de soja ha sido siempre un 50% superior, como mínimo, al valor del aceite de soja a partir de una tonelada de soja.³⁵

Considerando que la harina de soja vale más que el aceite de soja y que no existe una correlación especialmente fuerte entre los precios del

aceite de soja y los precios de la harina, es razonable preguntarse con qué fuerza responden las zonas plantadas de soja a la demanda de aceite de soja (si la demanda de harina de soja se mantiene constante). Algunos analistas alegan que la producción de soja está determinada sobre todo por la demanda de harina de soja (y de habas de soja enteras) para forrajes, y que el aceite debería considerarse como un subproducto. Si la producción de aceite de soja responde solo débilmente a los aumentos de la demanda de aceite vegetal, entonces cabría esperar que el aumento del uso del aceite de soja para producir biocombustibles trajera como consecuencia una mayor producción de otros aceites como el de palma y de colza, así como (o incluso en lugar de) una mayor producción de soja, como se ha tratado con anterioridad en la sección sobre demanda indirecta. Por ello, la sostenibilidad general de una mayor demanda de biodiésel de soja no solo depende de la relación entre el cultivo de la soja y la deforestación, sino también de la

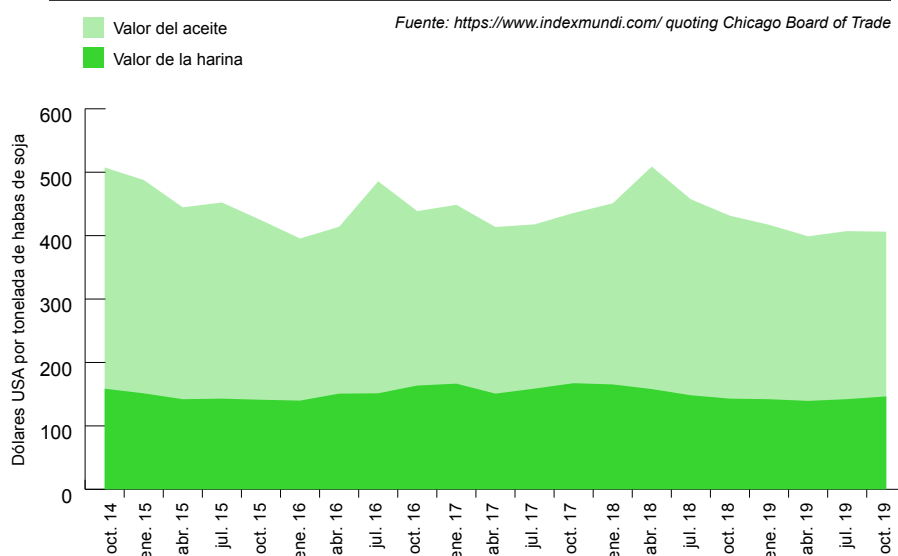
sostenibilidad medioambiental general del cultivo de la palma aceitera.

Reconociendo que la demanda de aceite de soja puede conducir a una combinación de la expansión de la soja y de la palma, este análisis parte de la base de que la mitad de la respuesta a una tonelada de demanda de aceite de soja se satisface mediante aceite de soja adicional, y la mitad mediante aceite de palma adicional.

◀◀ **La sostenibilidad general de una mayor demanda de biodiésel de soja no solo depende de la relación entre el cultivo de la soja y la deforestación sino también de la sostenibilidad medioambiental general del cultivo de la palma aceitera** ▶▶

FIGURA 7: VALOR DEL ACEITE DE SOJA Y DE LA HARINA POR TONELADA DE SOJA TRITURADA

Fuente: <https://www.indexmundi.com/ quoting Chicago Board of Trade>



35) El valor de la fracción de aceite se acercó durante un periodo corto, durante la crisis de los alimentos en 2011, al valor de la fracción de harina, pero ni siquiera entonces lo superó.

Impacto sobre el cambio de uso de la tierra y emisiones de CO₂ relacionadas

El impacto potencial de los escenarios de aumento de la demanda de biocombustibles, en forma de deforestación y pérdida de turberas, se calcula utilizando una metodología similar a la presentada por Malins (2018). Se supone que una tercera parte de la demanda de aceite vegetal se satisface a través de la reducción del consumo en otros sectores (alimentación y cosméticos) y que el 10% de la demanda se satisface a través de aumentos de los rendimientos. En aras de la simplificación, estos supuestos se utilizan tanto para el aceite de palma como para el de soja. El supuesto según el cual sólo un 10% de la demanda adicional de aceite de

palma se satisfaría mediante la mejora de los rendimientos se basa en la relativa estabilidad de los rendimientos a lo largo del tiempo, a pesar de grandes variaciones del precio del aceite de palma. Existen análisis econométricos que sugieren que los rendimientos de la soja no responden fuertemente a la demanda (Huang & Khanna, 2010) y por ello consideramos que el 10% es un supuesto razonable también en el caso de la soja. Algunos analistas (por ej. Babcock & Iqbal, 2014) han argumentado que puede producirse un aumento de dobles cultivos de soja como respuesta a aumentos de la demanda (plantación de más de un cultivo al año). Aunque esto sea posible, Malins (2017b) indica que no hay evidencias fundadas en apoyo de esta alegación, a saber, que exista un vínculo entre la tasa de dobles cultivos y los aumentos de la demanda (en su lugar, los aumentos de cultivos múltiples se producirían sobre todo como respuesta a avances técnicos independientes). A falta de evidencias sólidas sobre el fundamento de esta respuesta, supon-

emos que un aumento adicional del 10% de la demanda de aceite de soja se satisface por medio de un mayor número de cultivos múltiples. Este enfoque de formular hipótesis simples sobre la fracción de materia prima proporcionada por la superficie adicional carece de la sofisticación y el detalle de la modelización completa de CIUT, pero indica posibles impactos. Los resultados que presentamos aquí pretenden complementar los enfoques de modelización más sofisticados, no sustituirlos.

La Tabla 16 presenta las implicaciones generales previstas en materia de cambio de uso de la tierra en los escenarios de demanda de aceite de palma, y la Tabla 17 en los escenarios de demanda de aceite de soja. Debe admitirse que no tiene por qué existir correlación entre regiones en la realización de los escenarios “alto o “bajo” y que por tanto cabe esperar que los resultados globales se acerquen más a la suma de las hipótesis “intermedias” que a la suma de los extremos.

TABLA 16: ESCENARIOS DE DEFORESTACIÓN ADICIONAL Y PÉRDIDA DE TURBERAS CAUSADAS POR LA DEMANDA DE ACEITE DE PALMA INDUCIDA POR LA POLÍTICA DE BIOCMBUSTIBLES, FRENTE A UNA HIPÓTESIS DE DEMANDA CERO DE BIOCMBUSTIBLES

Miles de hectáreas		2020			2025			2030		
		Bajo*	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Pérdida de bosques	Demanda directa	1000	1150	1570	890	1680	2900	1020	1750	5220
	Demanda indirecta	50	120	190	50	120	190	50	120	190
	Total	1050	1270	1760	940	1800	3090	1070	1870	5410
Pérdida de turberas	Demanda directa	530	610	830	470	900	1550	540	930	2780
	Demanda indirecta	30	60	100	30	60	100	30	60	100
	Total	560	680	940	500	960	1650	570	1000	2880

Nota: La pérdida de turberas se solapa en gran medida con la pérdida de bosques, de modo que no deberían adicionarse las dos zonas. Redondeado a la unidad más próxima a 10 ha.

TABLA 17: SUPUESTOS DE DEFORESTACIÓN ADICIONAL Y PÉRDIDA DE TURBERAS CAUSADAS POR LA DEMANDA DE ACEITE DE SOJA INDUCIDA POR LA POLÍTICA DE BIOCMBUSTIBLES, FRENTE A UNA HIPÓTESIS DE DEMANDA CERO DE BIOCMBUSTIBLES

Miles de hectáreas		2020			2025			2030		
		Bajo*	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Pérdida de bosques	Demanda directa	460	470	490	440	630	970	360	750	1,730
	Demanda indirecta	0	10	20	0	10	20	0	10	20
	Total	460	480	510	440	640	990	360	760	1,750
Pérdida de turberas	Demanda directa	200	210	220	200	280	430	160	330	770
	Demanda indirecta	0	0	10	0	0	10	0	0	10
	Total	200	210	230	200	280	440	160	330	780

Nota: La pérdida de turberas se solapa en gran medida con la pérdida de bosques, de modo que no deberían adicionarse las dos zonas. Redondeado a la unidad más próxima a 10 ha.

◀ los escenarios altos de demanda de aceite de palma y soja³⁷, esto podría conducir a una deforestación adicional de 7 millones de hectáreas por todo el Sudeste Asiático y América Latina, incluyendo el drenaje de hasta 3,6 millones de hectáreas de turberas ▶▶



Foto: Per-Ivar Nikolaisen/ Rainforest Foundation Norway

Se prevé que 2030 la deforestación adicional provocada por el uso de aceite de palma para biocombustibles estará entre 1,1 millones de hectáreas y 5,4 millones de hectáreas – equivalente a una superficie aproximada a Chipre y a Croacia. La deforestación adicional prevista provocada por el uso de la soja para obtener biocombustibles estará entre 460.000 hectáreas y 1,8 millones de hectáreas – equivalente a una superficie aproximada a Mallorca y a Gales.³⁶ La superficie de pérdida de turberas provocada por el consumo de aceite de palma está entre 0,4 y 2,5 millones de hectáreas, la superficie de pérdida de turberas provocada por el consumo de aceite de soja que induce a la expansión del aceite de palma estará entre 0,2 y 0,8 millones de hectáreas.

Si se hicieran realidad los escenarios altos de demanda de aceite de palma y soja³⁷, esto podría conducir a una deforestación adicional de 7 millones de hectáreas por todo el Sudeste Asiático y América Latina, incluyendo el drenaje de hasta 3,6 millones de hectáreas de turberas.

Utilizando los mismos factores de emisiones por cambio de uso de la tierra empleados por Destino deforestación, se obtienen las emisiones adicionales potenciales derivadas del cambio de uso de la tierra para 2030, que se detallan en la Tabla 18. Esto incluye las emisiones derivadas de la tala de la zona declarada de bosques tropicales, y veinte años de emisiones derivadas de la degradación de las turberas. Estas cifras corresponden al total del CO₂ liberado que se relaciona con esos cambios de uso de la tierra, no a emisiones anuales. El escenario alto relativo a la palma originaría 2.600 millones de toneladas de

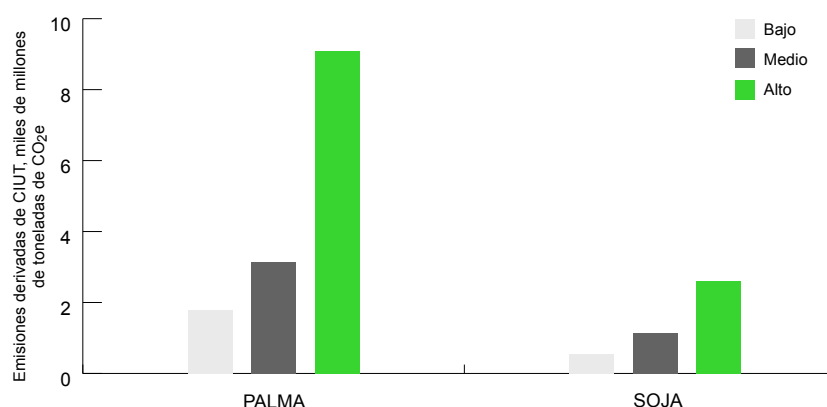
emisiones de CO₂ por la deforestación y el drenaje de turberas, mientras que el escenario alto relativo a la soja originaría 2.600 millones de toneladas. Las emisiones en los escenarios medios son de 3.100 millones de toneladas y 1.100 millones de toneladas de CO₂ respectivamente. Los resultados se exponen en la Figura 8. Si se realizaran juntos el escenario alto de demanda de aceite de soja y el escenario alto de demanda de aceite de palma, esto podría originar un total de 11.500 millones de toneladas de emisiones de CO₂e adicionales derivadas del cambio de uso de la tierra.³⁹

◀ El escenario alto de demanda de aceite de soja y el aceite de palma podría originar un total de 11.500 millones de toneladas de emisiones de CO₂e adicionales derivadas del cambio de uso de la tierra ▶

TABLA 18: EMISIONES POTENCIALES DERIVADAS DE LA PÉRDIDA DE BOSQUES Y EL DRENAJE DE TURBERAS EN 2030

Miles de millones de toneladas de CO ₂ e		Bajo	Medio	Alto
Palma	Emisiones bosques	0,6	1,0	3,0
	Emisiones turbera	1,2	2,1	6,1
Soja	Emisiones bosques	0,2	0,4	1,0
	Emisiones turbera	0,3	0,7	1,7

FIGURA 8: EMISIONES POTENCIALES DERIVADAS DE LA PÉRDIDA DE BOSQUES Y EL DRENAJE DE TURBERAS PARA 2030



36) Las estadísticas de territorio por país se han tomado de: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_and_dependencies_by_area

37) Exceptuando la UE, ya que la hipótesis de demanda elevada de aceite de soja asume la eliminación del uso del aceite de palma, y por ello no se cuenta por duplicado.

38) Exceptuando la UE, ya que la hipótesis de demanda elevada de aceite de soja asume la eliminación del uso del aceite de palma, y por ello no se cuenta por duplicado.

39) Estas serían parcialmente compensadas por la reducción de emisiones derivadas del uso de combustibles fósiles. Para calcular plenamente las implicaciones de la política de biocombustibles en términos de emisiones netas es necesario evaluar las emisiones de la agricultura, los cambios de uso de la tierra, las emisiones de la transformación y el volumen de uso de combustibles fósiles que ha sido desplazado.

Otros impactos

La deforestación y la destrucción de turberas no generan únicamente emisiones por el cambio de uso de la tierra, sino que impulsan la pérdida de biodiversidad y el riesgo de incendios forestales. Asimismo, una mayor utilización de aceites vegetales con fines energéticos tiene implicaciones en los mercados de alimentos. La expansión de la agricultura en los bosques tropicales también aumenta el riesgo de acaparamiento de tierras y violencia contra los pueblos indígenas y otras comunidades que dependen del bosque.

Impacto sobre la biodiversidad

Los bosques tropicales poseen una elevada biodiversidad. El IPBES (2018a) determinó que las plantaciones de palma aceitera son un motor primordial de la pérdida de ecosistemas intactos en el sudeste asiático, y que amenazan no sólo a la biodiversidad terrestre sino a la de agua dulce. El aumento de la demanda en los mercados inducido por el uso de biocombustibles se ha identificado como “impulsor fundamental de esta conversión forestal a gran escala”. La sustitución de los bosques, ya sean primarios o secundarios, por plantaciones de palma aceitera reduce drásticamente la biodiversidad (Petrenko et al., 2016). Entre las especies afectadas por la expansión de la palma aceitera están el tigre de Sumatra, el orangután, el rinoceronte de Sumatra y el elefante, así como numerosas especies menos conocidas.

Asimismo, la expansión de la soja supone una amenaza importante para la biodiversidad en América Latina. Aunque el IPBES (2018b) considera que el principal impulsor de la deforestación del Amazonas es la expansión de los pastos, también identifica a los monocultivos de soja como un factor de presión sobre los bosques, especialmente los bosques del Chaco seco y del Cerrado.

Impacto sobre los mercados de alimentos

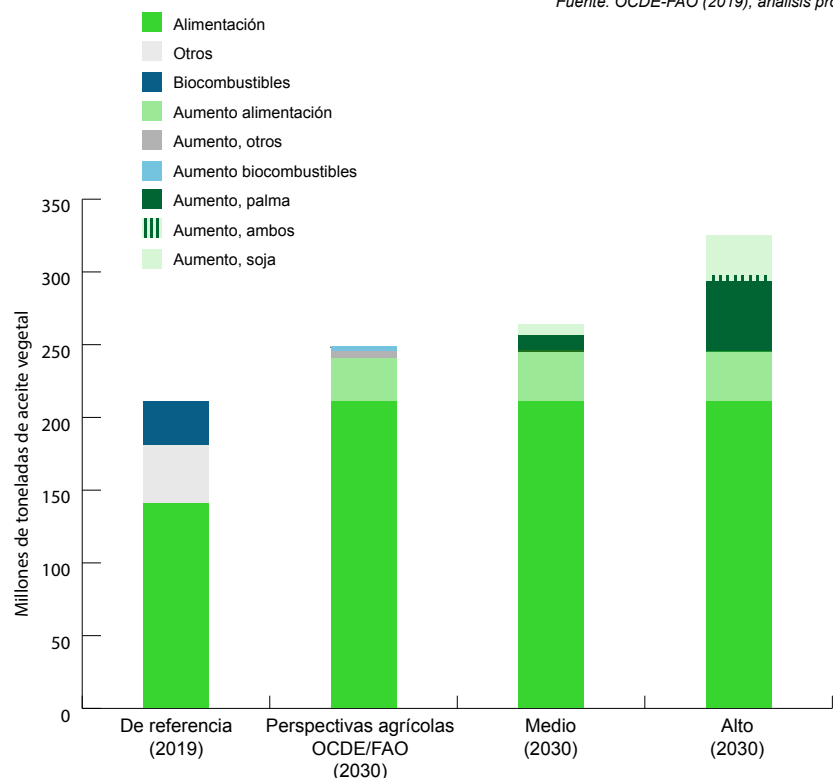
Desde la crisis de los precios de los alimentos en 2007/08, el papel que juega la demanda de biocombustibles en los precios y en el consumo de alimentos es objeto de controversia. Pero existe un amplio consenso sobre el hecho de que si se añade mucha demanda a un producto agrícola básico a través de mandatos de biocombustibles esto suele empujar los precios al alza y de modo general suele repercutir negativamente sobre el bienestar de las comunidades más vulnerables (Malins, 2017c). Aunque algunos grupos de presión en el ámbito de los biocombustibles siguen poniendo en duda que exista ninguna relación entre la demanda de biocombustibles y los precios de los productos básicos, en general los analistas de los mercados y los operadores dan por sentado que los

mandatos de biocombustibles inducen al aumento de los precios. Una muestra clara de ello es que la implantación por parte del gobierno de Indonesia de las mezclas de biodiésel B20 y B30, se ha considerado de modo unánime como una medida de apoyo a la recuperación de los precios del aceite de palma⁴⁰.

El aumento del consumo de aceite de palma y soja para biocombustibles que presuponen los escenarios altos es amplio comparado con el aumento previsto de la demanda de aceite vegetal para uso alimentario. La Figura 9 compara los aumentos de la demanda de aceite de palma y soja en los escenarios medio y alto con los datos y las estimaciones de las Perspectivas Agrícolas Mundiales de la OCDE-FAO⁴¹ relativas al uso mundial de aceite vegetal. Si se cumplieran los supuestos de demanda

FIGURA 9: CONSUMO MUNDIAL DE ACEITE VEGETAL EN 2019 Y AUMENTO POTENCIAL HASTA 2030

Fuente: OCDE-FAO (2019), análisis propio



40) Ver por ejemplo <https://www.reuters.com/article/indonesia-palmoil-fry/update-1-palm-prices-outlook-revised-up-as-output-disappoints-b30-sparks-buying-idUSL3N27H262>

41) (OECD-FAO, 2019) estima únicamente hasta 2028, aquí extrapolamos de modo lineal hasta 2030.

alta en todas las jurisdicciones⁴², el aumento general de la demanda de aceites vegetales se triplicaría (siempre que no se produjera una reducción resultante del consumo alimentario). Incluso la hipótesis media implicaría un crecimiento de la demanda de aceite vegetal para biocombustibles seis veces y media superior a las estimaciones de la OCDE-FAO.

Incluso la OCDE-FAO (que no contempla el crecimiento agresivo de la demanda de aceite de palma para biocombustibles que se identifica en este informe), indica en sus previsiones un aumento significativo de la producción de aceite de palma en Indonesia y Malasia, con el añadido de 7 millones de toneladas de capacidad anual.

El crecimiento de la demanda de aceite de palma para biocombustibles no se debe a la búsqueda de mercados para la producción existente, ni a la lucha contra la contracción del mercado, sino a la aceleración del crecimiento de la industria. La OCDE-FAO anticipa aumentos de precios de los aceites vegetales a lo largo de las próximas décadas incluso con un crecimiento relativamente modesto de la demanda para biocombustibles: “Los precios podrían recuperarse, ante el actual aumento de la demanda de aceite vegetal procedente del sector oleoquímico y alimentario en paralelo con la demanda de aceite vegetal como materia prima de los biocombustibles en países seleccionados, especialmente Indonesia.” La OCDE-FAO anticipa que, “las restricciones a la producción en los principales países productores de aceite de palma frenarán cualquier gran expansión del suministro a lo largo de la próxima década.” Esto se basa en el supuesto de que, “las posibilidades de aumento de la producción de aceite de palma en Indonesia y Malasia van a depender

cada vez más de las actividades de replantación y acompañamiento de mejoras de los rendimientos (en contraposición a la expansión de las superficies).”

Para que puedan cumplirse los objetivos ambiciosos en materia de biocombustibles que se detallan en este informe, esto sugiere que o bien la superficie de palma aceitera tendrá que crecer más rápido de lo que anticipa la OCDE-FAO (lo cual implicará probablemente deforestación) o bien habrá que reducir la demanda en el sector alimentario.

En los escenarios medio o alto se produciría una importante presión al alza de los precios del aceite vegetal usado en los alimentos. La OCDE-FAO ya prevé un aumento del 30% entre 2019 y 2028 en respuesta a un aumento de la demanda general de aceite vegetal de 37 millones de toneladas. Si la demanda siguiera la hipótesis alta tanto para el aceite de palma como de soja en todas las jurisdicciones (sin reducción en el sector alimentario) esta se triplicaría hasta los 107 millones de toneladas, acarreando aumentos significativos de los precios. Según la metodología de Malins (2017c) para estimar los impactos a medio plazo sobre los precios del aceite vegetal, cabría esperar que, si se realizara el escenario alto de aumento de la demanda de aceite de palma y soja para 2030, conjuntamente con los aumentos previstos del consumo de aceite vegetal para uso alimentario, los precios mundiales del aceite vegetal se incrementarían en un tercio más. Esto tendría un grave impacto sobre el bienestar. En la práctica, el aumento de precio podría verse moderado por la reducción del consumo para uso alimentario. 🌱

◀ **En el escenario alto los precios del aceite vegetal se incrementarían en un tercio más. Esto tendría un grave impacto sobre el bienestar** ▶▶

42) Reconociendo que los escenarios altos en relación con la demanda de aceite de palma y de soja por parte de la UE se excluyen mutuamente – el solapamiento entre esas hipótesis se marca mediante el área sombreada en la Figura 9.

Conclusiones

Desde 2018, se han dado pasos importantes en Europa para reconocer y reaccionar ante los riesgos ambientales por el aumento de la demanda de aceite de palma a través de los mandatos de biocombustibles. La Unión Europea ha identificado el biocombustible de aceite de palma como “de alto riesgo de CIUT” exigiendo una supresión gradual del apoyo para 2030. Considerando esta nueva política y la persistente falta de progresos en la expansión del uso de biocombustibles HEFA en aviación, el escenario “medio” de demanda directa de aceite de palma impulsada por los biocombustibles para 2030 ha mejorado en cierta manera, con una reducción de siete millones toneladas en comparación con el informe anterior.

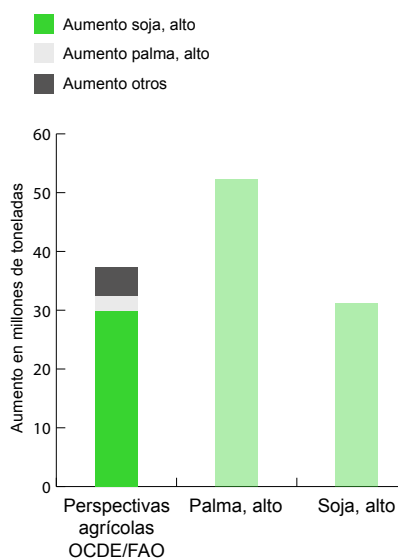
Estos cambios políticos son positivos y pueden dar lugar a una re-evaluación con carácter más general de la utilidad futura de los biocombustibles basados en aceite de palma para la política climática. No obstante, también observamos que en algunas regiones la demanda de aceite de palma para biocombustible ha crecido más rápido de lo que nuestra evaluación anterior había previsto (Malins, 2018). En la UE este repunte del consumo de aceite de palma puede ser temporal, pero en Indonesia y Malasia el “éxito” en la implantación de mezclas superiores de biodiésel representa una amenaza grave a los

hábitats forestales. Preocupan igualmente las perspectivas de expansión rápida de la producción de HEFA para aviación.

El aceite de palma no es el único producto básico de riesgo para los bosques que apoya la industria de los biocombustibles: también hemos identificado que los biocombustibles impulsan de modo explícito la

demanda de aceite de soja. Aunque la mayoría de los expertos concuerdan en que no existe un vínculo tan fuerte entre la demanda de aceite de soja y la deforestación como en el caso del aceite de palma, el vínculo sigue siendo claro, tanto directo por la expansión del cultivo de la soja, como indirecto, por la transmisión del consumo de aceite de soja a la producción de aceite de palma. El consumo mundial de aceite de soja como materia prima para biocombustible parece ser comparable al consumo de aceite de palma en nuestro escenario medio. Teniendo en cuenta que en Brasil se está produciendo un debilitamiento de la política para frenar la deforestación, no podía haber un momento peor para añadir demanda al mercado de la soja.

FIGURA 10: PREVISIONES DE LA OCDE-FAO (OECD-FAO, 2019) SOBRE AUMENTO DE CONSUMO MUNDIAL DE ACEITE VEGETAL (2018-2030)⁴³ COMPARADAS CON LOS ESCENARIOS ALTOS DE AUMENTO DE LA DEMANDA DE ACEITE DE PALMA Y SOJA PARA BIOCOMBUSTIBLES



Estos escenarios de consumo alto no solo tienen implicaciones negativas en materia de cambios de uso de la tierra, también implican una perturbación significativa de los mercados mundiales del aceite vegetal. La Figura 10 compara la demanda adicional identificada en los escenarios altos con la previsión de aumento total mundial del consumo de aceite vegetal según la (OCDE-FAO, 2019). Según estos escenarios altos, la expansión del mercado de los biocombustibles de aceites vegetales es muy superior a las previsiones de la OCDE-FAO – efectivamente, la misma demanda adicional que la

43) OECD-FAO projection only goes to 2028, linearly extrapolated to 2030 for comparison.

demanda prevista para uso alimentario, en el mismo periodo, por parte de una población mundial en crecimiento. Incluso sin esta enorme demanda adicional, la OCDE-FAO prevé que los precios del aceite vegetal aumentarán en un 40%. Es casi imposible que una desviación tan grande de recursos alimentarios hacia el sector energético no tenga impactos negativos importantes sobre el bienestar de los consumidores con menor capacidad adquisitiva. También debe reconocerse que la utilización de aceites vegetales para biocombustibles implica un coste adicional persistente para conductores y/o contribuyentes. Los combustibles celulósicos podrían ser más baratos a largo plazo que los combustibles fósiles. Por otro lado, los aceites vegetales tienen su propio valor, y no hay previsiones de que los combustibles basados en aceites vegetales puedan ser competitivos en cuanto a costes con el gasóleo o el combustible para turbo-reactores.

Teniendo en cuenta la divergencia entre las expectativas de la OCDE-FAO y el escenario alto, e incluso el medio, presentados aquí, es razonable preguntarse si en la práctica podrán cumplirse los objetivos. Si los precios del aceite vegetal aumentan por la presión de los mandatos de biodiésel y HEFA, no sería sorprendente asistir a un retroceso de las ambiciones. Aunque una reducción del uso de aceite vegetal ambicionado como materia prima de biocombustible pudiera ser una buena noticia para los mercados alimentarios, para la biodiversidad y para el clima, cabe



◀◀ Se necesitan con urgencia políticas alternativas que sean más sostenibles y más viables para proporcionar reducciones reales de emisiones en el sector del transporte ▶▶

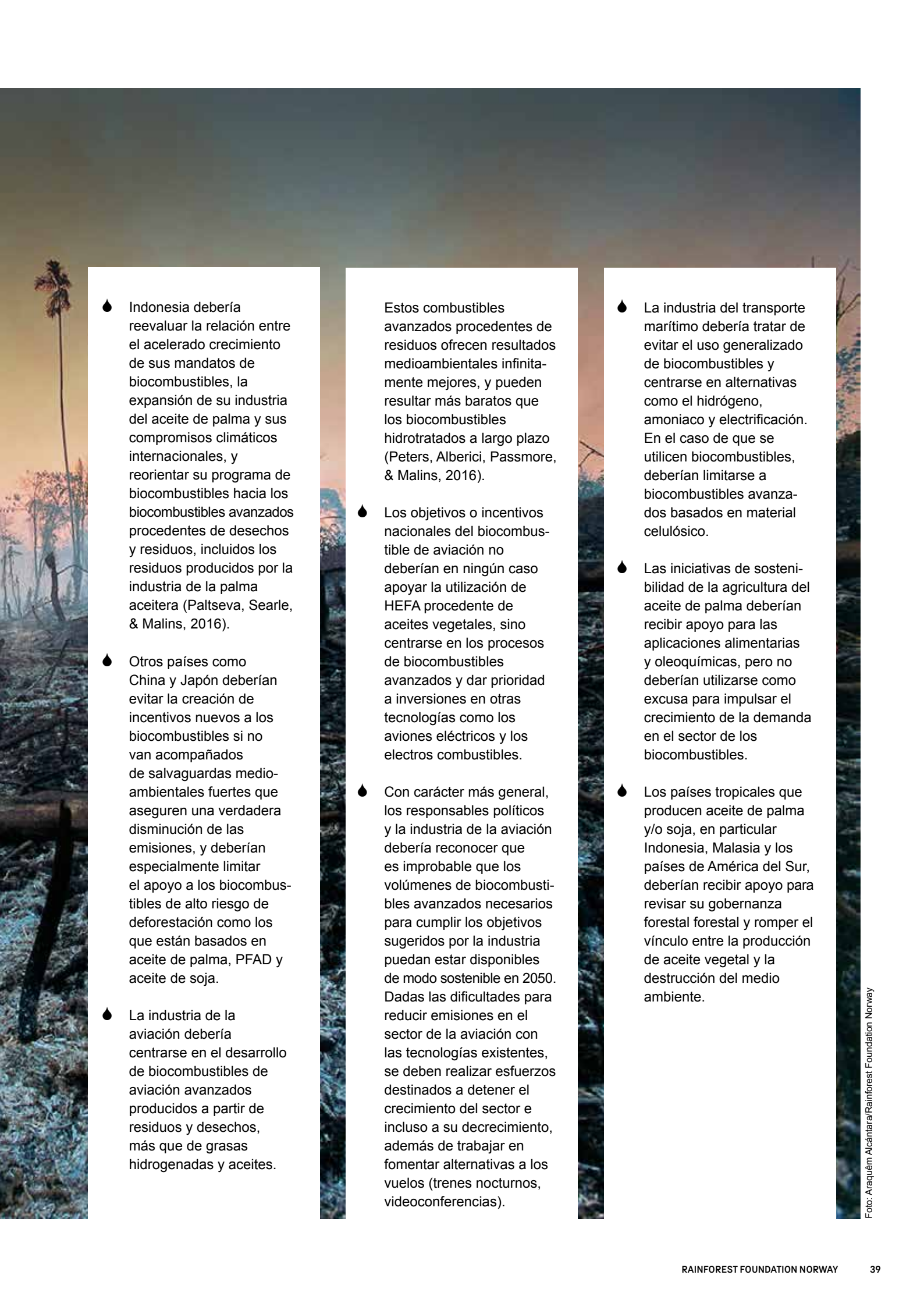
Foto: Heri Doni / Rainforest Foundation Norway

señalar que para los gobiernos estas políticas forman parte de los esfuerzos de mitigación del cambio climático. Se necesitan con urgencia políticas alternativas que sean más sostenibles y más viables para proporcionar reducciones reales de emisiones en el sector del transporte.

En particular para la industria de la aviación, ha llegado el momento de centrarse en otras opciones, por sentido común y ante el impacto de cumplir las vías alternativas propuestas en materia de combustibles mediante el uso de HEFA. Estas otras opciones deberían incidir en la búsqueda activa de la comercialización de biocombustibles avanzados más sostenibles procedentes de material celulósico. También sería obligado reconocer que los objetivos anunciados para 2050 implican volúmenes de consumo de biocombustibles que resultan difícilmente viables o aconsejables, y que serán necesarios enfoques alternativos para reducir el impacto sobre el clima. Entre ellos podrían estar las tecnologías de "power to liquids" y nuevos fuselajes, pero deberían considerarse asimismo medidas de gestión de la demanda.

Recomendaciones

- ◆ El aceite de palma, los PFAD y el aceite de soja son inadecuados como materias primas de biocombustibles. Debido a los cambios de uso de la tierra asociados con la expansión de la producción de aceite de palma y de soja, los biocombustibles basados en estas materias primas aumentan las emisiones de GEI e impulsan la pérdida de biodiversidad. El uso de biocombustibles basados en aceite de palma y soja deberían eliminarse lo antes posible.
- ◆ Con la Directiva DER II, los Estados Miembros de la UE deberían adoptar políticas de eliminación progresiva del apoyo a los biocombustibles basados tanto en el aceite de palma como en el de soja, con la referencia de las pruebas existentes sobre su riesgo de CIUT.
- ◆ En la revisión de 2021 del Acto Delegado sobre biocombustibles con riesgo elevado y bajo de CIUT, la Comisión Europea debería disminuir el nivel a partir del cual se establece el umbral de "expansión significativa hacia terrenos con reservas elevadas de carbono", reconociendo las amplias pruebas que demuestran que la expansión de cultivos como la soja produce emisiones de CO₂ por la conversión de pastizales y también deforestación.
- ◆ En Europa debería reducirse el uso de biocombustibles que no procedan de los residuos autorizados o de subproductos de materias primas. Es bienvenida la clasificación del aceite de palma como de alto riesgo de CIUT, aunque los responsables políticos de la UE deberían reconocer que los mercados del aceite vegetal están ligados, y que existen pruebas de que los biocombustibles procedentes de otros aceites cultivados proporcionan un beneficio climático escaso o nulo. En la nueva Directiva de energías renovables (DER II) se faculta expresamente a los Estados miembros para favorecer a los biocombustibles con emisiones previstas por CIUT más bajas, independientemente de la denominación de riesgo elevado de CIUT.
- ◆ En Estados Unidos, debería seguir impidiéndose el acceso del biodiésel de aceite de palma a los RIN avanzados (Por sus siglas en inglés *Renawable identification numbers*) que son créditos que las partes obligadas utilizan para demostrar que cumplen la norma sobre biocombustibles, puesto que el biodiésel de aceite de palma presenta malos resultados en materia de GEI.



- Indonesia debería reevaluar la relación entre el acelerado crecimiento de sus mandatos de biocombustibles, la expansión de su industria del aceite de palma y sus compromisos climáticos internacionales, y reorientar su programa de biocombustibles hacia los biocombustibles avanzados procedentes de desechos y residuos, incluidos los residuos producidos por la industria de la palma aceitera (Paltseva, Searle, & Malins, 2016).

- Otros países como China y Japón deberían evitar la creación de incentivos nuevos a los biocombustibles si no van acompañados de salvaguardas medioambientales fuertes que aseguren una verdadera disminución de las emisiones, y deberían especialmente limitar el apoyo a los biocombustibles de alto riesgo de deforestación como los que están basados en aceite de palma, PFAD y aceite de soja.

- La industria de la aviación debería centrarse en el desarrollo de biocombustibles de aviación avanzados producidos a partir de residuos y desechos, más que de grasas hidrogenadas y aceites.

Estos combustibles avanzados procedentes de residuos ofrecen resultados medioambientales infinitamente mejores, y pueden resultar más baratos que los biocombustibles hidrotratados a largo plazo (Peters, Alberici, Passmore, & Malins, 2016).

- Los objetivos o incentivos nacionales del biocombustible de aviación no deberían en ningún caso apoyar la utilización de HEFA procedente de aceites vegetales, sino centrarse en los procesos de biocombustibles avanzados y dar prioridad a inversiones en otras tecnologías como los aviones eléctricos y los electros combustibles.

- Con carácter más general, los responsables políticos y la industria de la aviación debería reconocer que es improbable que los volúmenes de biocombustibles avanzados necesarios para cumplir los objetivos sugeridos por la industria puedan estar disponibles de modo sostenible en 2050. Dadas las dificultades para reducir emisiones en el sector de la aviación con las tecnologías existentes, se deben realizar esfuerzos destinados a detener el crecimiento del sector e incluso a su decrecimiento, además de trabajar en fomentar alternativas a los vuelos (trenes nocturnos, videoconferencias).

- La industria del transporte marítimo debería tratar de evitar el uso generalizado de biocombustibles y centrarse en alternativas como el hidrógeno, amoníaco y electrificación. En el caso de que se utilicen biocombustibles, deberían limitarse a biocombustibles avanzados basados en material celulósico.

- Las iniciativas de sostenibilidad de la agricultura del aceite de palma deberían recibir apoyo para las aplicaciones alimentarias y oleoquímicas, pero no deberían utilizarse como excusa para impulsar el crecimiento de la demanda en el sector de los biocombustibles.

- Los países tropicales que producen aceite de palma y/o soja, en particular Indonesia, Malasia y los países de América del Sur, deberían recibir apoyo para revisar su gobernanza forestal forestal y romper el vínculo entre la producción de aceite vegetal y la destrucción del medio ambiente.

Referencias

- ANP.** (2019). Anuário estatístico brasileiro. *Anuário ANP Do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis*. Extraído de <http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/5237-anuario-estatistico-2019>
- Apical.** (2018). *Sustainability report 2018*. Kuala Lumpur. Extraído de <https://www.apicalgroup.com/wp-content/uploads/2019/09/Apical-Sustainability-Report-2018-highres.pdf>
- Archer Daniels Midland.** (2019). 2019 Letter to Stockholders Proxy Statement 2018 Form 10-K. Extraído de <https://www.adm.com/investors/shareholder-reports>
- Babcock, B. A., & Iqbal, Z.** (2014). *Using Recent Land Use Changes to Validate Land Use Change Models*. Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University. Extraído de <http://www.card.iastate.edu/publications/dbs/pdffiles/14sr109.pdf>
- CNMC.** (2019). Biofuel Statistics. Extraído el 5 de diciembre de 2019, <https://www.cnmc.es/estadistica/estadistica-de-biocarburantes>
- Comision Europea.** (2019a). *Anexo al Informe de la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre el estado de la expansión de la producción de cultivos alimentarios y forrajeros pertinentes en todo el mundo*. Bruselas. Extraído de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0142&from=ES>
- Comision Europea.** (2019b). *Informe de la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre el estado de la expansión de la producción de cultivos alimentarios y forrajeros pertinentes en todo el mundo*. Bruselas. Extraído de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0142&from=ES>
- Federal Office for Agriculture and Food.** (2019). *Evaluation and Progress Report 2018*. Bonn. Extraído de https://www.ble.de/EN/Topics/Climate-Energy/Sustainable-Biomass-Production/sustainable-biomass-production_node.html
- Flach, B., Lieberz, S., & Bolla, S.** (2019). EU-28 Biofuels Annual 2019. Global Agricultural Information Network (GAIN).
- Food and Land Use Coalition.** (2019). Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use. The Global Consultation Report of the Food and Land Use Coalition. Extraído de <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/FOLU-Growing-Better-GlobalReport.pdf>
- GAR.** (2018). *Seeds of Growth - Nurturing the future of sustainability*. Singapore. Extraído de <https://goldenagri.com.sg/sustainability/sustainability-report/>
- GAR.** (2019). Company Presentation Golden Agri-Resources Ltd. Extraído de <https://goldenagri.com.sg/wp-content/uploads/2019/03/GAR-PPT-4Q-2018-Mar-2019-1.pdf>
- Greenpeace.** (2018). Final Countdown. Amsterdam. Extraído de <https://www.greenpeace.org/international/publication/18455/the-final-countdown-forests-indonesia-palm-oil/>
- Huang, H., & Khanna, M.** (2010). An Econometric Analysis of U.S. Crop Yield and Cropland Acreage: Implications for the Impact of Climate Change. *Agricultural & Applied Economics Association 2010, AAEA, CAES, & WAEA Joint Annual Meeting*, 34. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1700707>
- IPBES.** (2018a). *Chapters of the regional and subregional assessment of biodiversity and ecosystem services for Asia and the Pacific*. Medellín, Colombia. Extraído de <https://ipbes.net/document-library-catalogue/ipbes6inf5rev1>
- IPBES.** (2018b). *Chapters of the regional and subregional assessment of biodiversity and ecosystem services for the Americas*. Medellín, Colombia. Extraído de <https://ipbes.net/document-library-catalogue/ipbes6inf4rev1>
- IPBES.** (2019). *The global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. (S. Díaz, J. Settel, E. S. B. E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, ... C. N. Zayas, Eds.). Bonn. Extraído de <https://ipbes.net/global-assessment>
- IPCC.** (2019). *Climate change and land*. <https://www.ipcc.ch/srcc/>
- Joseph, K.** (2019). Argentina Biofuels Annual 2019. *Global Agricultural Information Network (GAIN)*. Extraído de <http://gain.fas.usda.gov/Recent-GAIN-Publications/Biocombustibles-Annual-Buenos-Aires-Argentina-8-9-2019.pdf>
- Kim, G.** (2019). Peoples Republic of China Biofuels Annual 2019. *Global Agricultural Information Network (GAIN)*. Extraído de <https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Biocombustibles-Annual-Beijing-China-Peoples-Republic-of-8-9-2019.pdf>
- Laborde, D.** (2011). Assessing the land use change consequences of European biofuel policies. *International Food Policy Research Institute (IFPRI)*, (October), 1–111. <https://doi.org/Specific-Contract-No-SI2-580403>
- Malins, C.** (2017a). *For peat's sake - Understanding the climate implications of palm oil biodiesel*. London: Cerology and Rainforest Foundation Norway. Extraído de <http://www.cerology.com/uncategorized/for-peats-sake/>
- Malins, C.** (2017b). *Navigating the maize*. London. Extraído de <http://www.cerology.com/corn-ethanol/navigating-the-maize/>
- Malins, C.** (2017c). *Thought for Food - A review of the interaction between biofuel consumption and food markets*. London: Cerology. Extraído de <http://www.cerology.com/food-and-fuel/thought-for-food/>
- Malins, C.** (2017d). *Waste Not, Want Not: Understanding the greenhouse gas implications of diverting waste and residual materials to biofuel production*. London: Cerology. Extraído de <http://www.cerology.com/wastes-and-residues/waste-not-want-not/>
- Malins, C.** (2018). *Driving deforestation: the impact of expanding palm oil demand through biofuel policy*. London. Extraído de <http://www.cerology.com/palm-oil/driving-deforestation/>
- Malins, C.** (2019a). *Destination deforestación*. Oslo. Extraído de <https://www.regnskog.no/en/news/aviation-climate-targets-may-drive-3-million-hectares-of-deforestación>
- Malins, C.** (2019b). *Risk management - Identifying high and low ILUC-risk biofuels under the recast Renewable Energy Directive*. London. Extraído de <http://www.cerology.com/palm-oil/risk-management/>
- Miljødirektoratet.** (2019). Salget av avansert biodrivstoff økte i fjor. Extraído el 13 de enero de 2020, de <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2019/mai-2019/salget-av-avansert-biodrivstoff-okte-i-fjor>
- Nyström, I., Bokinge, P., & Per-Åke, F.** (2019). Production of liquid advanced biofuels - global status.
- OECD-FAO.** OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028 (2019). OECD. Extraído de https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/data/oecd-agriculture-statistics/oecd-fao-agricultural-outlook-edition-2019_eed409b4-en?parentId=http%3A%2F%2Finstance.metastore.ingenta.com%2Fcontent%2Fcollection%2Fagr-data-en
- Paltseva, J., Searle, S. Y., & Malins, C.** (2016). Potential for Advanced Biofuel Production From Palm Residues in Indonesia, (June), 4. Extraído de http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_palm_residues_2016.pdf
- Peters, D., Alberici, S., Passmore, J., & Malins, C.** (2016). *How to advance cellulosic biofuels: Assessment of costs, investment options and policy support*. Extraído de <http://www.theicct.org/how-advance-cellulosic-biocombustibles>
- Rahmanulloh, A.** (2019). Indonesia Biofuels Annual Report 2019. *Global Agricultural Information Network (GAIN)*, (ID1915).
- REN 21.** (2019). *Renewables Global Status Report 2019*. REN 21

Renewables Now. Extraído de https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf

Repsol. (2019). *Towards a low-emissions future. Repsol climate roadmap*. Madrid. Extraído de <https://www.repsol.com/en/sustainability/climate-change/index.cshtml>

Sakchai Preechajarn, Prasertsri, P., & Chanikornpradit, M. (2019). Thailand Biofuels Annual 2019. *Global Agricultural Information Network (GAIN)*.

Searle, S. (2017). *How rapeseed and soy biodiesel drive oil palm expansion*. Washington D.C. Retrieved from <https://www.theicct.org/publications/how-rapeseed-and-soy-biodiesel-drive-oil-palm-expansion>

Stratas Advisors (2019). Indonesian palm oil no longer peerless in Spanish FAME market as feedstock supply diversifies, 1–5. Extraído de <https://stratasadvisors.com/-/media/Files/PDF/Featured-Monthly-Analysis/Jan2019-Sample/GBA/Indonesian-palm-oil-no-longer-peerless-in-Spanish-FAME-market-as-feedstock-supply-diversifies.pdf?la=en>

Sustainable Shipping Initiative. (2019). The Role of Sustainable Biofuels in the Decarbonisation of Shipping. Extraído de <https://www.ssi2040.org/news/ssi-report-on-the-role-of-sustainable-biocombustibles-in-shippings-decarbonisation/>

U.S. EIA. (2019a). Biodiesel Exports by Destination. Extraído el 28 de noviembre de 2019, de https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_move_exp_c_a_EPOORDB_EEX_mbbi_m.htm

U.S. EIA. (2019b). Monthly Biodiesel Production Report. Extraído el 28 de noviembre de 2019, de <https://www.eia.gov/biocombustibles/biodiesel/production/>

U.S. EIA. (2019c). U.S. Biodiesel (Renewable) Imports. Extraído el 28 de noviembre de 2019, de https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_move_imp_cus_a2_nus_EPOORDB_im0_mbbi_a.htm

U.S. EIA. (2019d). U.S. Other Renewable Diesel Imports. Extraído el 5 de diciembre de 2019, de https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_move_imp_cus_a2_nus_EPOORDO_im0_mbbi_m.htm

U.S. EPA. Renewable Fuel Standard Program: Standards for 2019 and Biomass-Based Diesel Volume for 2020, Pub. L. No. 40 CFR Part 80 (2018). Extraído de <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/final-renewable-fuel-standards-2019-and-biomass-based-diesel-volume>

U.S. EPA. Renewable Fuel Standard Program: Standards for 2020 and Biomass-Based Diesel Volume for 2021 (2019). United States. Extraído de <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/proposed-volume-standards-2020-and-biomass-based-diesel-volume-2021>

UNEP. (2019). Emissions Gap Report 2019 . Encontrado el 4 de diciembre de 2019, en <https://www.unep-wcmc.org/news/2019-emissions-gap-report>

UNFCCC. The Paris Agreement (2015). Extraído de <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

Valin, H., Peters, D., van den Berg, M., Frank, S., Havlik, P., Forsell, N., & Hamelinck, C. N. (2015). The land use change impact of biofuels consumed in the EU - Quantification of area and greenhouse gas impacts, (2015), 261.

Wahab, A. G. (2019). Malaysia Biofuels Annual 2019. *Global Agricultural Information Network (GAIN)*.

Wilmar. (2017). Supply Chain Transformation. Encontrado el 5 de diciembre de 2019, en <https://www.wilmar-international.com/sustainability/supply-chain-transformation>

Wilmar. (2018). Operations Review. Encontrado el 5 de diciembre de 2019, en <https://www.wilmar-international.com/annualreport2018/04-5-operations-review.html?tab=1>

Rainforest Foundation Norway apoya a las poblaciones indígenas para asegurar la protección de sus derechos humanos y los esfuerzos de protección de los bosques. RFN inició su trabajo desde 1989 con población local e indígena en la Amazonía, África Central y el Sudoeste asiático y Oceanía. RFN es una organización independiente y parte de la red internacional de Rainforest Foundation, así también es organización hermana de Reino Unido y Estados Unidos.

Rainforest Foundation Norway, Mariboegate 8, 0183 Oslo Norway

rainforest.no/en