



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ADE

Facultad de Administración
y Dirección de Empresas /UPV

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Administración y Dirección de Empresas

Estudio de la cadena de distribución de la soja de Brasil
exportada a la UE.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

AUTOR/A: Giménez Martínez, Nérica

Tutor/a: Ribal Sanchis, Francisco Javier

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

NÉRICA GIMÉNEZ MARTÍNEZ

Título: Estudio de la cadena de distribución de la soja de Brasil exportada a la UE.

Title: Study of the Distribution Chain of Soybeans Exported from Brazil to the EU.

Títol: Estudi de la cadena de distribució de la soja de Brasil exportada a la UE.

ÍNDICE

ÍNDICE	2
RESUMEN	3
SUMMARY	4
AGRADECIMIENTOS	5
1 INTRODUCCIÓN	6
1.1 SITUACIÓN DEL COMERCIO INTERNACIONAL EN LA UNIÓN EUROPEA.....	6
1.2 LA IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE MATERIAS PRIMAS DE LATINOAMÉRICA HACIA UE	10
2 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN	15
2.1 ELEMENTOS Y CLASIFICACIÓN DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN.	16
3 PRODUCCIÓN DE SOJA Y DERIVADOS	19
3.1 PROCESO	19
3.2 PRODUCTOS Y USOS	24
4 METODOLOGÍA	27
4.1 BASE DE DATOS TRASE	27
4.2 EXPLICACIÓN DE LOS DATOS A ANALIZAR	27
4.3 EXTRACCIÓN DE DATOS DE LOS PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	29
5 ANÁLISIS DE LA BASE DE DATOS	33
5.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL GENERAL EN BRASIL CON LA SOJA	33
5.1.1 <i>Los Biomás de Brasil</i>	33
5.1.2 <i>Principales países que importan soja de Brasil</i>	47
5.1.3 <i>Principales compañías exportadoras e importadoras</i>	51
5.1.4 <i>Problemas medioambientales vinculados a la producción de soja</i>	55
5.1.5 <i>Valor económico</i>	63
6 CONCLUSIONES	67
7 BIBLIOGRAFÍA	69
8 ANEXOS	73
8.1 ANEXO 1: RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS ODS.....	73

RESUMEN

El consumo de soja a nivel mundial se ha multiplicado por ocho en los últimos 50 años y es utilizada para innumerables usos desde consumo animal y humano hasta la producción de hidrocarburos o cosméticos. Tanta es la demanda que en algunos países de Latinoamérica se ha convertido en uno de los cultivos más relevantes, como es el caso de Brasil.

Brasil es el segundo mayor productor de soja y exportador mundial, ya que la mayoría es exportada a la UE y la demanda continúa creciendo. Se ha estimado que en 2021 Brasil produjo aproximadamente 135 millones de toneladas de las cuales casi el 80% fue destinada a la exportación, lo que supone de aproximadamente 105 millones se exportaron a diversos países en diversas formas según su uso futuro. Y aunque estas cifras nos indican la potencialidad económica, en Brasil supuso aproximadamente en 2021 un beneficio de aproximadamente 48 mil millones de dólares, debemos pensar que efectos negativos está generando este suceso desde la polución que genera su producción, transformación y su futura exportación hasta los efectos que genera a nivel de deforestación en las regiones brasileñas.

El objetivo de este TFG es estudiar la cadena de suministro de la soja de Brasil a la Unión Europea con el fin de determinar volúmenes, orígenes, canales, empresas, destinos, usos y analizar su evolución, así como los problemas medioambientales provocados por la misma.

Para ello se construye una base de datos a partir del proyecto Trase que recoge información sobre comercio y deforestación a nivel mundial. Asimismo, se emplean estudios y estadísticas relacionados con la producción, exportación y consumo de soja brasileña a la UE. El análisis se realiza mediante el lenguaje de programación R.

SUMMARY

The consumption of soybeans worldwide has multiplied by eight in the last 50 years and is used for countless purposes, from animal and human consumption to the production of hydrocarbons or cosmetics. Such is the demand that in some Latin American countries, it has become one of the most relevant crops, as is the case in Brazil.

Soybean has become one of the most important crops in Brazil, and its production has significantly increased in recent decades. Currently, Brazil is the second-largest producer and exporter of soybeans worldwide, with the majority being exported to the EU, and the demand continues to grow. It has been estimated that in 2021, Brazil produced approximately 135 million tons, of which nearly 80% was destined for export. This amounts to approximately 105 million tons being exported to various countries in different forms according to their future use. While these figures indicate the economic potential, we must consider the negative effects generated by this phenomenon, from the pollution caused by its production, processing, and future exportation to the impacts it has on deforestation in Brazilian regions.

The objective of this bachelor's Thesis is to study the soybean supply chain from Brazil to the European Union in order to determine volumes, origins, channels, companies, destinations, uses, and analyze its evolution, as well as the environmental problems caused by it.

To achieve this, a database is constructed using the Trase project, which collects information on trade and deforestation worldwide. Additionally, studies and statistics related to the production, exportation, and consumption of Brazilian soybeans to the EU are employed. The analysis is carried out using the R programming language.

Agradecimientos

Quiero agradecer de corazón a cada una de las personas que me han acompañado en este viaje. Nada hubiese sido posible sin haber tenido su apoyo, respeto y sobre todo paciencia.

En especial y aunque no pueda estar presente para verlo y disfrutarlo a mi abuelo, gracias por inculcarme tu pasión por la economía y por mantenerme constantemente conectada con todo lo que me rodea, querer comprenderlo y sobre todo por querer perseguir aquello que quieres de verdad. Se que te haría extremadamente feliz verme con el título y defendiendo el trabajo que nace de estos cuatro años de estudios.

También este esfuerzo y este logro les pertenece a mis padres, José y Paqui, que siempre apostaron y apostaran por mí, que nunca me dejaron sola y me acompañaron día a día en cada momento, en cada semana de exámenes teniendo que soportar cada mal humor y llanto.

Agradecerles a mis amigas por haber estado ahí en cada ocasión, en cada sesión eterna de biblioteca y en cada triunfo, pero también en cada lagrima y caída por que han hecho este viaje mucho más bonito. Y por haberse tenido que leer cada una de las versiones hasta llegar al final.

A Andreu por acompañarme y darme siempre ánimos y confianza cuando ni yo misma la tenía, gracias por confiar en mí y quererme de la forma tan bonita que lo haces. También por ser de los que más ha soportado de mis malos momentos y por esperarme al salir de la biblioteca o al hacer un examen.

Finalmente, gracias a mi tutor Javier Ribal por hacerlo posible, por guiarme en este proyecto y haberme enseñado en este último año de carrera a que es lo que realmente me quería dedicar en un futuro.

1 INTRODUCCIÓN

Las sociedades, nuestros consumos y gustos han ido evolucionando a lo largo de los años. Cuando vamos a los supermercados o a los mercados podemos elegir una amplia gama de productos a tan solos escasos metros de nosotros sin preocuparnos ni pensar en que procesos o cómo cada uno de esos productos llega ahí. Actualmente somos capaces de poder adquirir productos que viajan miles de kilómetros durante días y a nosotros solos nos toma 15 minutos ir a supermercado para poder tenerlo en la nevera, por ejemplo, comprar un aguacate procedente de Latinoamérica.

La importación y exportación de materias primas es uno de los temas más relevantes en el contexto del comercio internacional, pues estas transacciones llevan siglos realizándose, aunque no de la misma forma como las conocemos actualmente. En esta ocasión se profundizará sobre la situación de la Unión Europea y en su relación con América Latina, además se profundizará en la situación de Brasil.

1.1 Situación del comercio internacional en la Unión europea

La situación con la pandemia de la COVID supuso una caída general de los indicadores económicos de los países debido a las restricciones de movilidad, que supusieron una pausa de la vida de las personas. En la siguiente tabla teniendo en cuentas los datos extraídos del Fondo Monetario Internacional observamos las cifras del Producto Interior Bruto desde 2017 antes de esta pandemia, después y sus proyecciones para 2023 y 2024.

Tabla1: PIB Bruto porcentual

Real GDP growth (Annual percent change)	PROYECCIONES									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
World	3,8	3,6	2,8	-2,8	6,3	3,4	2,8	3	3,2	
European Union	3	2,3	2	-5,6	5,6	3,7	0,7	1,6	2,2	
Germany	2,7	1	1,1	-3,7	2,6	1,8	-0,1	1,1	2	
Spain	3	2,3	2	-11,3	5,5	5,5	1,5	2	2	
Latin America and the Caribbean	1,4	1,2	0,2	-6,8	7	4	1,6	2,2	2,3	
Argentina	2,8	-2,6	-2	-9,9	10,4	5,2	0,2	2	2	
Brazil	1,3	1,8	1,2	-3,3	5	2,9	0,9	1,5	1,9	
Chile	1,4	4	0,7	-6,1	11,7	2,4	-1	1,9	2,2	
Colombia	1,4	2,6	3,2	-7,3	11	7,5	1	1,9	2,9	
Mexico	2,1	2,2	-0,2	-8	4,7	3,1	1,8	1,6	1,9	
Peru	2,5	4	2,2	-11	13,6	2,7	2,4	3	3	
Advanced economies	2,5	2,3	1,7	-4,2	5,4	2,7	1,3	1,4	1,8	
United Kingdom	2,4	1,7	1,6	-11	7,6	4	-0,3	1	2,2	
United States	2,2	2,9	2,3	-2,8	5,9	2,1	1,6	1,1	1,8	
Emerging market and developing economies	4,7	4,7	3,6	-1,8	6,9	4	3,9	4,2	4	
China, People's Republic of	6,9	6,8	6	2,2	8,4	3	5,2	4,5	4,1	

Fuente: Elaboración propia mediante de los datos del FMI

Lo que podemos ver de antemano es que las perspectivas son inciertas, envueltas en las turbulencias del sector financiero, una elevada inflación, la invasión rusa de Ucrania y los tres años de COVID-19.

El informe anual que realiza el FMI sobre las Perspectivas económicas y como observamos en la tabla 1, se espera un crecimiento del PIB débil y desigual originando una fase peligrosa en la que el crecimiento económico se mantiene bajo y los riesgos financieros van en aumento, mientras que la inflación todavía no ha logrado dar un giro decisivo, pero para los expertos es preocupante.

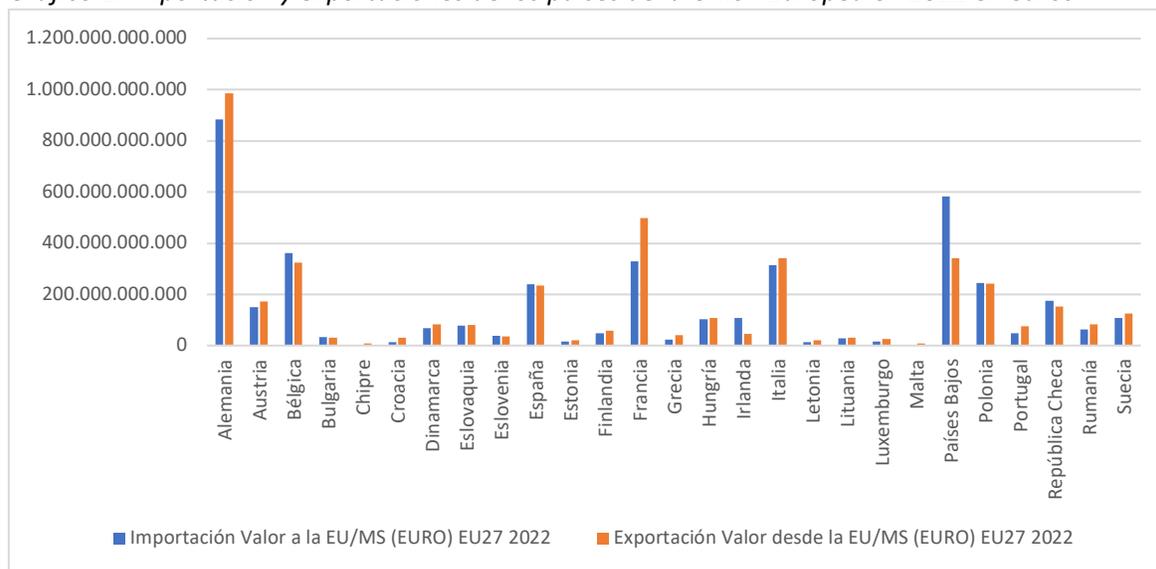
Siguiendo el análisis de la tabla 1, observamos que las economías avanzadas prevén que el crecimiento se reduzca a la mitad en 2023, siendo este un 1,3%, y se espera que en 2024 la recuperación alcance el 1,4%. Se proyecta que alrededor del 90% de las economías avanzadas experimentarán una disminución en su crecimiento durante 2023, como se puede apreciar en los casos de Europa y EE. UU.

Llama la atención el efecto que se produce en las economías de mercados emergentes y en desarrollo, las perspectivas parecen ser más sólida en comparación con las economías avanzadas, aunque con más variaciones entre regiones. Se estima que el crecimiento promedio alcance el 3,9% en 2023 y se eleve hasta el 4,2% en 2024.

Desde la creación de lo que actualmente se conoce como la Unión Europea se han vivido varias fases de desarrollo y posicionamiento en el comercio exteriores relevante conocerlas para llegar a comprender y analizar sus relaciones, acuerdos y guías de acción frente a diversas situaciones como ahora la actual guerra de Ucrania-Rusia o la reciente pandemia de la COVID.

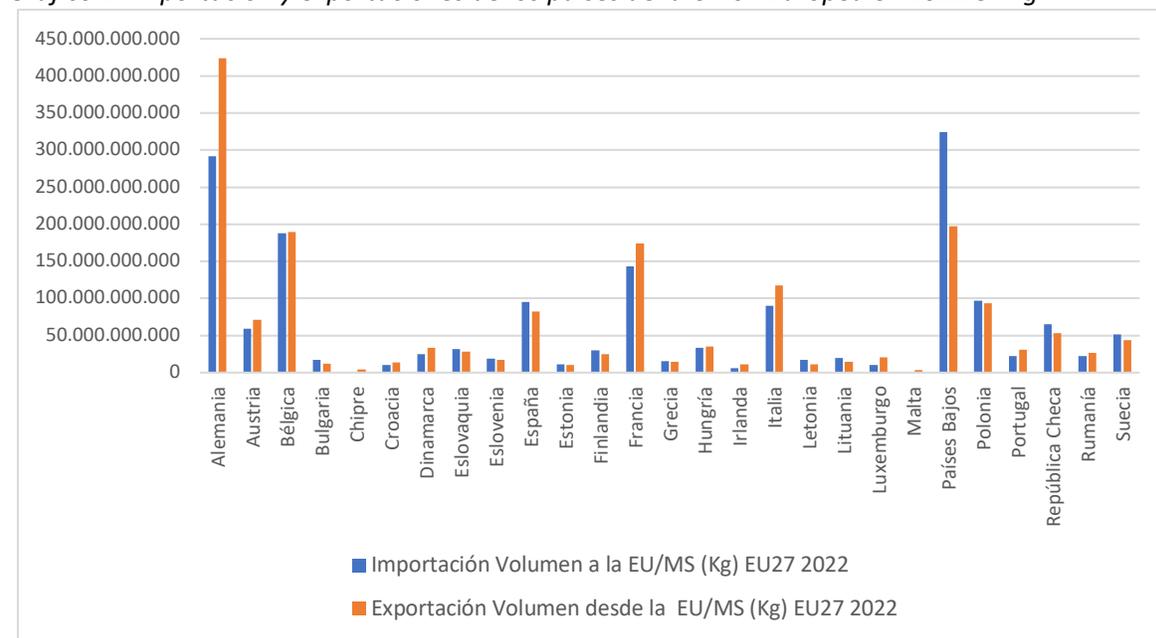
A diario la UE exporta e importa cientos de millones de euros en mercancías según las bases de datos de la comisión europea en 2022 la unión europea tuvo importaciones de **4.102.341 millones de euros**, cifra que supuso 1.699.millones de toneladas. Mientras que el valor monetario de sus exportaciones fue de **4.230.067 millones de euros**, lo que equivalía a 1.780 millones de toneladas. Para realizar un análisis más exhaustivo se han extraído los datos de cada uno de los países miembros y se ha construido de barras combinado mostrando las cifras monetarias y las cantidades (gráficos 1 y 2)

Gráfico 1: Importación y exportaciones de los países de la Unión Europea en 2022 en euros



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2: Importación y exportaciones de los países de la Unión Europea en 2022 en kg



Fuente: Elaboración propia

Como observamos y es evidente la participación de los estados miembros es diferente debido en parte a sus distintas situaciones económicas y sus estrategias. El conjunto de los países de la UE representa el 16 % de las importaciones y exportaciones mundiales.

La Unión Europea es uno de los principales agentes en el comercio mundial, se le considera según el Instituto Nacional de Estadística Española el segundo mayor exportador y el tercer mayor importador de bienes, por delante a nivel de exportación encontramos a China

mientras que a nivel de importación en primer lugar se sitúa Estados Unidos. A su vez estos dos países son unos de los principales socios. (La Economía Europea Desde el Comienzo del Milenio - Capítulo 1.2: La UE: Un Actor Importante en el Comercio Mundial, s.f.)

Según el análisis de Comisión Europea la UE posee 130 acuerdos comerciales de los cuales 77 se encuentran vigentes, 24 en estado pendiente, 24 en proceso de adopción y 5 en negociación. (*La UE En El Comercio Internacional En Cifras (Infografía) | Noticias | Parlamento Europeo, 2023*)

Es de vital importancia para los países realizar acuerdos comerciales países ya que además de mejorar la relación entre ellos también sirven para mejorar las oportunidades comerciales y superar las barreras conexas. Además, la política comercial de la Unión Europea también se emplea como medio para promover los valores y principios europeos, que abarcan desde la democracia y los derechos humanos hasta la protección del entorno ambiental y los derechos sociales. Esta estrategia permite que la UE continúe siendo una región altamente favorable para llevar a cabo actividades comerciales.

Los acuerdos comerciales varían en función de su contenido. Los **acuerdos de asociación económica** que respaldan el desarrollo de socios comerciales eliminando ciertas barreras a la libre circulación en Europa se realiza entre los países en naciones de África, el Caribe y el Pacífico. Los **acuerdos de libre comercio** que posibilitan una apertura mutua de mercados con países desarrollados y economías emergentes, otorgando un acceso privilegiado a dichos mercados. Los **acuerdos de asociación** que refuerzan acuerdos políticos más abarcadores. Además, la UE también participa en acuerdos comerciales no preferenciales que se incorporan en acuerdos más amplios, como los **acuerdos de colaboración y cooperación**.

1.2 La importación y exportación de materias primas de Latinoamérica hacia UE

La Unión Europea posee numerosos intereses comerciales e inversiones en América Latina, en diversos sectores económicos. Estos intereses se basan en la búsqueda de oportunidades de mercado, cooperación económica y el fomento de relaciones comerciales y diplomáticas sólidas para promover un comercio y una inversión más equitativos y beneficiosos para ambas partes.

Aunque esta relación comercial es asimétrica, ya que la dependencia que posee América Latina con Europa es mayor, mientras, aunque Europa no posee tanta dependencia si tiene un gran interés estratégico.

Actualmente para Europa el comercio con América Latina representa solamente un porcentaje reducido del comercio total de la Unión Europea (UE), aproximadamente el 6,5% de las exportaciones de la UE, aunque se prevé una tendencia al crecimiento, y alrededor del 6% de sus importaciones, se espera que se mantengan estable. A pesar de estas cifras, los países de América Latina tienen un gran potencial de crecimiento y están diversificando su comercio hacia otras regiones, como Estados Unidos y, más recientemente, hacia las naciones del Pacífico. Por lo tanto, la UE muestra un interés significativo en consolidar su posición en términos comerciales y en establecer alianzas estratégicas debido a los vínculos culturales y económicos que comparte con la región.

Los socios comerciales más importantes de la UE en la región serían Brasil y México, Chile, Argentina, Colombia y Perú. Los acuerdos y las negociaciones que tiene Europa con los países de América Latina se han llevado a cabo mediante agrupaciones de los países según las áreas regionales, encontramos las siguientes:

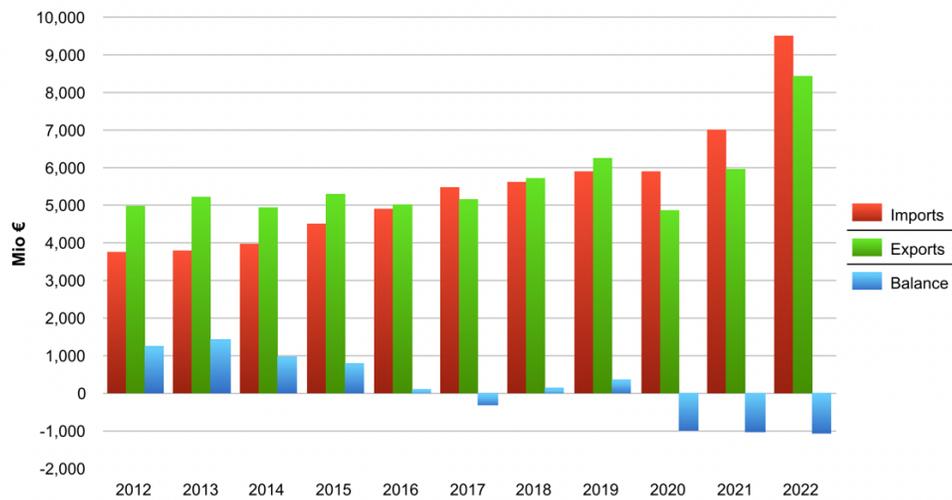
- El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) está formado por Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.
- La Comunidad Andina de Naciones (CAN) incluye a Perú, Ecuador, Colombia, Bolivia.
- El bloque del Mercosur acoge a Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Venezuela.

En las siguientes gráficas se observan cómo y en qué porcentajes y unidades monetarias se han llevado a cabo con cada una de las regiones.

En primer lugar, analizamos su relación con la Integración centroamericana donde su principal socio comercial es Estados Unidos y Europa queda en un papel más secundario en esta relación de ahí las bajas cifras pues aproximadamente un 9% de la importaciones y exportaciones vienen de Europa.

Observamos en el gráfico 3 la evolución desde 2012 de esta relación, observamos una tendencia creciente tanto de las importaciones como de las exportaciones, las cuales finalmente no aumentan tanto como las importaciones dando así una balanza negativa desde 2020.

Gráfico 3: Bienes totales: Flujos comerciales y balanza de la UE y la Integración centroamericana, datos anuales 2012 – 2022.



Fuente: Source Eurostat Comext.

En este último año la Unión Europea importó 9,483 millones de euros mientras que exportó 8,398 millones de euros, lo que supone un saldo negativo, es decir hay más importaciones que exportaciones de 1,086 millones de euros.

Tabla 2: Flujo comercial en 2022 de la UE con la Integración centroamericana.

Imports 2022			Exports 2022		
AMA/NAMA product Groups					
Product	Value Mio €	% Total	Product	Value Mio €	% Total
Agricultural products (WTO AoA)	5,280	55.7	Agricultural products (WTO AoA)	966	11.5
Fishery products	364	3.8	Fishery products	24	0.3
Industrial products	3,840	40.5	Industrial products	7,408	88.2
Total	9,483	100.0	Total	8,398	100.0

Fuente: Source Eurostat Comext.

Es importante analizar y comprender que es aquello que se importa y exporta pues así se observan y se detectan las necesidades y los recursos de cada país, comprendiendo mejor su estructura. En este caso la unión europea del 100% de lo que importa con esta alianza con centro américa un 65,8% son productos primarios y un 33,4 % de manufacturas.

Cuando se habla de productos primarios se hace referencia a las materias primas y recursos naturales que se obtienen directamente de la naturaleza y que se utilizan como insumos en la producción de bienes y servicios. Hablamos de productos que no han sido sometidos a procesos de transformación significativos y suelen ser extraídos, cultivados o recolectados en su estado natural. Los productos primarios son esenciales para la economía, ya que sirven como base para la creación de productos manufacturados y otros bienes. Ejemplos

de productos primarios incluyen productos agrícolas (como trigo, café, algodón), minerales (como petróleo, oro, cobre) y productos forestales (como madera).

Por otro lado, las manufacturas se refieren a los productos que han sido elaborados o transformados a través de procesos industriales. Estos productos resultan de la combinación de materias primas, componentes y mano de obra en instalaciones de producción, con el objetivo de crear bienes con un valor añadido superior al de los insumos originales. Las manufacturas son una etapa posterior a la extracción de materias primas y preceden a la comercialización y distribución de los productos finales.

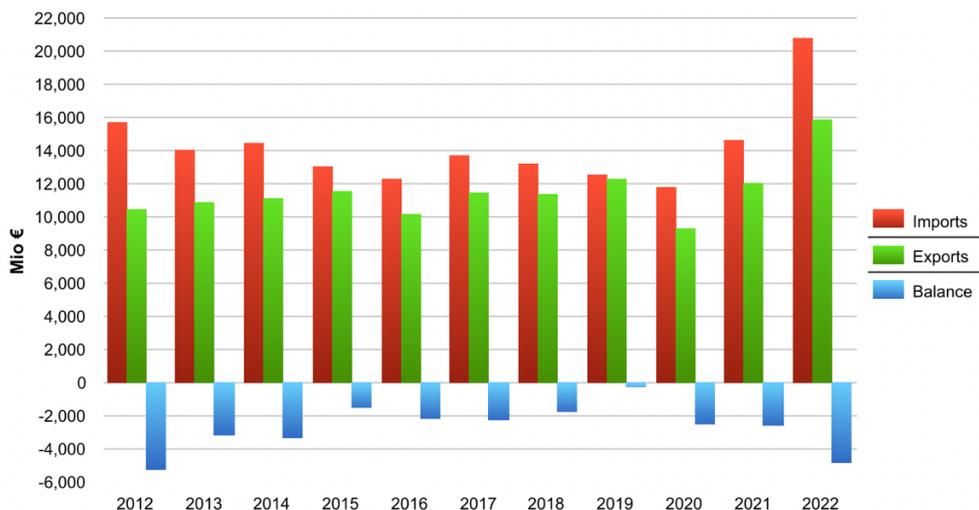
Las manufacturas abarcan una amplia gama de productos que van desde bienes de consumo duraderos (como electrodomésticos, automóviles, muebles) hasta bienes de capital (maquinaria, equipo industrial) y productos intermedios que se utilizan en la producción de otros bienes. Las manufacturas son esenciales para el desarrollo económico, ya que generan empleo, impulsan la innovación y aportan un mayor valor agregado a la economía en comparación con los productos primarios.

El sector de manufacturas suele ser un indicador clave del nivel de desarrollo industrial de un país y de su capacidad para producir bienes con mayor sofisticación y calidad.

Mientras que a nivel de los productos que se exportan el 71,4% eran manufacturas frente a un 26,4% de productos primarios.

En segundo lugar, analizamos la Comunidad Andina de Naciones en la que la unión europea es uno de sus principales socios e inversor. En el grafico 4 observamos una tendencia creciente tanto a nivel de importaciones como de exportaciones, a pesar de la clara caída durante 2020 a causa de la COVID.

Gráfico 4: Bienes totales: Flujos comerciales y balanza de la UE y la Comunidad Andina, datos anuales 2012 – 2022.



Fuente: Source Eurostat Comext.

Las importaciones en 2020 se estiman por un valor de 20,702 millones de euros mientras que las exportaciones tuvieron un valor de 15,838 millones de euros. Observamos que los balances desde 2012 son negativos, es decir se está importando más de lo que se exporta, aunque había una evolución hacia disminuir esta diferencia que en 2022 ronda en valores similares a los de 2012, situando la balanza actual de -4,864 millones de euros.

Tabla 3: Flujo comercial en 2022 de la UE con la Comunidad Andina.

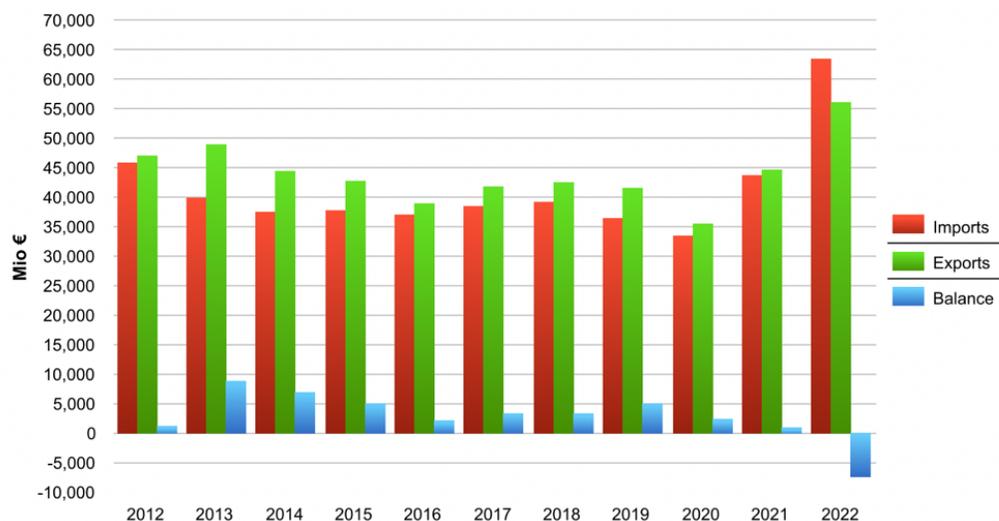
Imports 2022			Exports 2022		
AMA/NAMA product Groups					
Product	Value Mio €	% Total	Product	Value Mio €	% Total
Agricultural products (WTO AoA)	7,873	38.0	Agricultural products (WTO AoA)	1,372	8.7
Fishery products	2,439	11.8	Fishery products	92	0.6
Industrial products	10,391	50.2	Industrial products	14,374	90.8
Total	20,702	100.0	Total	15,838	100.0

Fuente: Source Eurostat Comext.

El 89,9% de las importaciones realizadas en 2022 fueron de productos primarios (productos agrarios, materias primas, combustibles materiales no férricos entre otros) mientras que en materia de las exportaciones que realizó Europa en 82,8% fueron manufacturas (productos procesados, maquinaria, productos férricos, productos químicos, maquinaria y equipamiento de transporte entre otros).

En último lugar, se analiza la relación con Mercosur. En el gráfico 5 observamos una tendencia que a priori se mantiene estable, donde las exportaciones superan las importaciones y existe un saldo de la balanza positivo para Europa, suceso que en 2022 al igual que con el resto de las alianzas se observa y es que el balance en este año es negativo es decir importamos más productos de Latinoamérica en Europa.

Gráfico 5: Bienes totales: Flujos comerciales y balanza de la UE con Mercosur, datos anuales 2012 – 2022.



Fuente: Source Eurostat Comext.

Observamos en la tabla 4 los datos obtenidos para 2022, donde las importaciones supones 63,114 millones de euros y las exportaciones 55,768 millones de euros y una balanza negativa de 7,346 millones de euros.

Tabla 4: Flujo comercial en 2022 de la UE con Mercosur.

Imports 2022			Exports 2022		
AMA/NAMA product Groups					
Product	Value Mio €	% Total	Product	Value Mio €	% Total
Agricultural products (WTO AoA)	28,217	44.7	Agricultural products (WTO AoA)	2,926	5.2
Fishery products	707	1.1	Fishery products	96	0.2
Industrial products	34,191	54.2	Industrial products	52,746	94.6
Total	63,114	100.0	Total	55,768	100.0

Fuente: Source Eurostat Comext.

De las importaciones que se realizaron en 2022 el 78,7 % fueron de productos primarios, una tendencia muy similar al resto de alianzas, y las manufacturas suponen un 20,2%. Mientras que a nivel de exportaciones el 82,8% fueron manufacturas.

Es posibles extraer varias conclusiones sobre la relación de Europa con Latinoamérica y es que como observamos su grado de desarrollo es vital para entender su posicionamiento en el comercio internacional. Europa se encuentra en un gran grado de desarrollo y especialización en su producción, por lo que sus necesidades le llevan a depender de la materia prima de los países menos desarrollados donde parte de su economía aún se basa en estos productos no industrializados y que necesitan someterse a procesos industriales.

Esta hipótesis la confirman los propios análisis e informes de la Comisión Económica de las naciones unidas para América latina y el Caribe, donde se observa un persistente y creciente déficit comercial de las manufacturas, que pasó de representar el 3% del PIB en 1995 al 6% en 2021.

Se ha observado en las alianzas un crecimiento respecto a los años anteriores esta evolución es debida a la desaceleración del comercio de América latina con China, donde esa cuota de importación y exportación se ha movido hacia Europa y Estados Unidos.

2 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN

Diariamente una persona no es consciente de que sucede cuando adquiere un producto en el supermercado pues detrás de todo alimento que se compra existe un gran proceso que lo hace posible, esta relación se conoce como *supply chain* o cadena de distribución y aunque se pueda pensar que a priori es un proceso sencillo, es decir un productor vende su producto a intermediarios hasta que llega a un consumidor final, pero en realidad es mucho más complicado que eso.

Como una definición sencilla podemos decir que la cadena de suministro o *supply chain* es una función estratégica y logística que abarca cada una de las operaciones que son necesarias para que un producto o mercancía llegue al cliente final. (*Cadena De Suministro O Supply Chain: Qué Es Y Características | AR Racking, n.d.*)

Esta definición nos lleva a ver esta cadena como el ciclo de vida que realiza un producto, ya que se incluye desde su estado como materia prima, sus transformaciones y su entrega final. Por lo que existen procesos que necesitan ser controlados, relacionados y coordinados de forma eficiente, en este caso hablamos de los procesos de provisión, producción, almacenaje y distribución, también podemos encontrar diversos servicios que no impliquen únicamente la logística sino también funciones como el marketing, las finanzas o las TIC's.

La necesidad de contar con una cadena de distribución nace de la incapacidad del productor/fabricante de llevar a cabo cada una de las actividades y funciones que implica la relación de intercambio y el tener que cumplir con las necesidades y deseos de los posibles consumidores. Además, este proceso se ha ido haciendo más complejo debido a la globalización, pues se han desdibujado las fronteras mercantiles y geográficas, las necesidades de los consumidores cada vez más grandes, ambiciosas y cambiantes, los tiempos y los plazos son menores ya que todo debe ser más rápido. Esto ha llevado a que sea necesario que se impliquen más partes en este proceso, incluso haciendo necesario nuevos niveles en esta cadena.

Al aumentar y añadir niveles a la cadena de distribución realmente se produce un aumento de los intermediarios que hay hasta que llega al consumidor final, a más intermediarios más control pierde el productor/fabricante en el proceso de comercialización.

Es cierto y tal y como se ha mencionado anteriormente que se deleguen ciertas actividades nacen de la imposibilidad de realizarlas y de la existencia de intermediarios más especializados en esta gestión o tratamiento, por ejemplo, el caso de las transitarias que se encargan de contactar con las navieras, con los clientes y proveedores para que la mercancía sea importada o exportada en tiempo y plazo correcto en condiciones óptimas. Pero esto implica que se le añadan unos costes que aumentan el valor final de la mercancía.

2.1 Elementos y clasificación de la cadena de distribución.

Actualmente existen diferentes canales de distribución, es decir un consumidor puede adquirir un producto de diferentes medios y formas, en diferentes espacios y con tratamientos diferentes. Las empresas suelen usar distintos caminos para poder aumentar su cuota de mercado, al conjunto de caminos se le llama red de distribución.

En una cadena o canal de distribución encontramos los siguientes elementos que siempre se encuentran presente:

- a) Ruta o camino
- b) Canal o Agentes de comercialización
- c) Flujo bidireccional de productos e información

Figura 1: Estructura básica de un canal de distribución



Fuente: Apuntes Dirección Comercial UPV 2021

En la figura 1 se observa un gráfico sencillo sobre una cadena de distribución, donde una materia prima se somete a un único proceso de transformación, aunque depende del producto puede someterse a más transformaciones donde el canal tendrá una longitud mayor. Cuando se habla de la longitud de la cadena se refiere al número de intermediarios que existen hasta que llega al consumidor final.

Si hablamos de longitud podemos hablar de tres tipos de cadenas o canales de distribución:

- a) Canal directo
- b) Canal Indirecto
 - b1) Indirecto Corto
 - b2) Indirecto Largo

Para la gestión de la cadena es necesario que exista y se gestione de forma correcta el flujo constante de materia/producto hacia el consumidor y de información hacia los proveedores y los productores, cuando hablamos del flujo de información partimos de las necesidades del cliente, las órdenes de compra, los datos de entrega o fecha a un intermediario, la información sobre el productor, etcétera. Es importante este flujo bidireccional de los

productos y la información, pues este concepto es importante desde el punto de vista comercial, ya que para que sea óptimo se debe mejorar e invertir en obtener y proporcionar el flujo de información.

Teniendo en cuenta el flujo de información y como se distribuye esta podemos las cadenas en dos tipos:

a) Flujo Pull

Hablamos de este tipo de flujo cuando lo que se recibe primero es la información de lo que desean los clientes que el producto en sí, lo que desencadena la serie de producción necesaria, se entiende por tanto que la recepción del producto no puede ser inmediata. Normalmente esto se observa en productos bajo demanda práctica que se ha puesto de moda en la sociedad con productos de carácter más “únicos y originales”, es decir son productos altamente diferenciados y en algunos casos con limitadas producciones, lo que permite ante algún cambio en los gustos del consumidor una rápida respuesta llevando a un alto grado de adaptabilidad a los cambios.

b) Flujo Push

Hablamos del flujo tipo push cuando la información es lanzada en primer lugar por los productores o proveedores. Atienden a una demanda ya conocida de antemano o prevista mediante estudios de mercados. Por lo que atendemos a productos estandarizados y poco diferenciados con una cadena relativamente más larga, lo cual supone una respuesta más lenta frente a cambios en los gustos del consumidor y un nivel de adaptabilidad menor ante los cambios.

Encontramos en este tipo de flujo los alimentos de los supermercados o las cadenas de fast-fashion.

El problema de la información en la cadena de distribución y siempre que se refiere a información con consumidores y empresas es que es imperfecta, ya que de normal no se obtiene toda la información necesaria. Y es que lo ideal es que tanto productores, intermediarios, minoristas y mayoristas obtuvieran una visibilidad completa de la situación, pero por motivos de confidencialidad en las estrategias de las empresas es imposible, para poder anticipar posibles escenarios.

Pues supongamos que uno de los eslabones de esta cadena está teniendo problemas en las ventas, pero continua demandando stock a un intermediario hasta que sin previo aviso la empresa llega a una situación de quiebra técnica, la producción se para y la cadena se rompe creando el efecto locomotor a todos los elementos de la cadena.

Por ello es necesario intentar conocer y atender las necesidades con la máxima rapidez posible con la información necesaria pues a más rapidez entendiendo a las necesidades mayor valor añadido a la cadena que puede suponer una ventaja competitiva.

Otra forma de clasificar una cadena de distribución viene dada por la política de distribución que decidan seguir. En este caso podemos diferenciar tres:

- Distribución abierta o intensiva.

Se basa en intentar utilizar todas posibilidades que se tienen para ofrecer el producto. Por lo que se involucrarán un gran número de intermediarios, almacenes y procesos, además de contar con un sólido sistema de v de transporte y reparto. Se observa que es una política de carácter expansiva intentando colocarse en la mayoría de los puntos de venta. Un ejemplo bastante claro sobre este tipo de política es la marca Coca-Cola.

- Distribución cerrada o exclusiva.

Solo se puede conseguir el producto en puntos de ventas exclusivos de la marca, por lo que se trata de productos que se dirigen a públicos muy concretos pues la distribución se realiza con condiciones de exclusividad. El ejemplo más claro en este caso son los vehículos de alta gama como la marca Porsche.

- Distribución semicerrada o selectiva.

Se trata de una situación intermedia, se comercializa en un canal concreto como una tienda física u online. Por ejemplo, el caso de Apple o nescafé.

Para cada tipo de producto se ha de elegir una cadena de distribución acorde a las características de este, además de tener claras las políticas a seguir. En el caso de análisis de este proyecto nos encontramos ante una cadena de suministro de carácter agroindustrial donde se deben incluir como parte de la cadena desde el proceso de cultivo, la producción o el procesamiento necesario, el almacenaje y transporte, la distribución y la comercialización.

3 PRODUCCIÓN DE SOJA Y DERIVADOS

Además de poder elegir qué y cómo comer, se han ido estudiando diversas enfermedades como alergias e intolerancias a algunos alimentos fruto de la evolución del ser humano, lo que ha llevado a experimentar alternativas con otros productos ya existentes. Algo muy común actualmente son las bebidas vegetales que sustituyen en muchas ocasiones a las bebidas lácteas.

La soja es un cultivo de gran relevancia en Brasil y representa una gran parte de las exportaciones agrícolas que realiza este país, especialmente podemos destacar a la Unión Europea (UE). Como bien hemos mencionado anteriormente el objetivo de este ensayo es analizar la cadena de distribución de la soja brasileña exportada a la UE, desde la producción hasta el consumidor final, observando la eficiencia y sostenibilidad de la cadena.

El cultivo de soja no es algo nuevo para el ser humano y es que se estima que se lleva consumiendo alrededor de 5.000 años o más pues se estima que la primera referencia histórica sobre la soja fue en el año 2838 AC. (*Soja» ACSOJA*, n.d.)

Como hemos dicho sus orígenes se remontan a Asia como curiosidad en China se la consideraba uno de los 5 granos sagrados junto al arroz cebada, mijo y trigo. Pero a pesar de ser tan usada y por tanto tener amplios cultivos de esta no es hasta los inicios del siglo XX cuando comienza a aparecer en Europa y América hasta llegar a convertirse en la actualidad en uno de los cultivos más importantes a nivel global ocupando el tercer lugar en términos de producción total, después del maíz y el trigo. El maíz, el trigo y la soja son los tres cultivos básicos más producidos a nivel mundial.

3.1 Proceso

La siembra de la soja tiene varios pasos y procesos, debido a la poca especialidad sobre este campo nos apoyaremos en estudios de ingenieros agrónomos y asociaciones de soja de diferentes países.

La soja pertenece a las semillas oleaginosas y leguminosas, se considera según United Soybean Board (USB), el grano de soja está compuesto por 36% de proteína, 19% de aceite, 19% de carbohidrato indisoluble (fibra), 9% de carbohidrato soluble, 13% de humedad y 4% de minerales. Según estos datos se puede ver que la soja por su estructura química parece ser muy versátil en cuanto a sus posibles usos, que más adelante se observaran. (United Soybean Board, 2023)

Como cualquier producto primario podemos establecer tres fases en su proceso:

1. Etapa de cultivo
2. Etapa industrial
3. Etapa comercial

ETAPA 1: CULTIVO

Al igual que cualquier cultivo crece y será más productivo siempre y cuando se encuentre con unas condiciones climáticas y unas condiciones de suelo y nutrientes necesarias y aptas para su desarrollo.

Existen diferentes variedades de las semillas de la soja por lo que cada una posee unas características muy similares, pero poseen diferentes necesidades por lo que su método de cultivo y las tierras en donde se lleva a cabo son diferentes.

Con el objetivo de obtener un mejor rendimiento de las tierras se suele hacer uso de sillas híbridas y/o autógamias. El uso de estas especies permite mayores ventajas de rendimiento ya que son resistentes a las variaciones climáticas y prosperan en una amplia gama de tipos de suelo.

Podemos dividir el proceso de cultivo en los siguientes pasos:

1. Preparación del suelo:

Se debe realizar una preparación correcta del terreno mediante diferentes técnicas como por ejemplo arado, la escarificación, el gradeo, el rastrillado o el nivelado. Es importante este proceso pues la soja es una semilla que necesita crecer en tierra húmeda.

Por otro lado, se deberá conocer y analizar la tierra previamente por si hiciese falta aplicar fertilizantes o corregir el pH del suelo.

2. Siembra:

Tras haber preparado el suelo se procese a la siembra de la soja que puede ser manual o mecánica, esta generalmente se siembra por filas y la profundidad y distancia entre cada fila variara según las condiciones climáticas, del tipo de soja y del tipo de suelo.

En una guía escrita por Antonio Pérez Calderón (s.f.) indica que como recomendación se debe efectuar la siembra en hileras con una separación de unos 60 o 80 centímetros con poblaciones de 300.000 a 400.000 plantas por hectárea. En su guía también menciona el hecho de que no siempre se cumple pues los países productores poseen grandes extensiones de tierra y tienden a disminuir esta distancia para aumentar la producción. (*El Cultivo De La Soja: Guía Básica*, n.d.)

3. Crecimiento vegetativo, cuidado y control:

Las semillas comienzan a germinar y emergen lo que se conoce como plántulas. Al igual que el resto de las semillas la soja pasa por varias etapas de crecimiento hasta que comienza a desarrollar las hojas, el tallo y las ramas.

Mientras tanto y durante todo el proceso se deben de ir realizando procesos de cuidado y control, cuidando y evitando que aparezcan malezas, plagas o enfermedades que pueden echar a perder el cultivo.

Y es que las enfermedades y las plagas son un tema bastante serio y que afecta a que se pierda todo el cultivo, Antonio Pérez Calderón en su guía nos explica que la producción de soja se ve afecta por un gran número de insectos entre los que se pueden destacar las chinches, las orugas defoliadoras, las arañas, los trips y las arañas desgranadoras. (*El Cultivo De La Soja: Guía Básica*, n.d.)

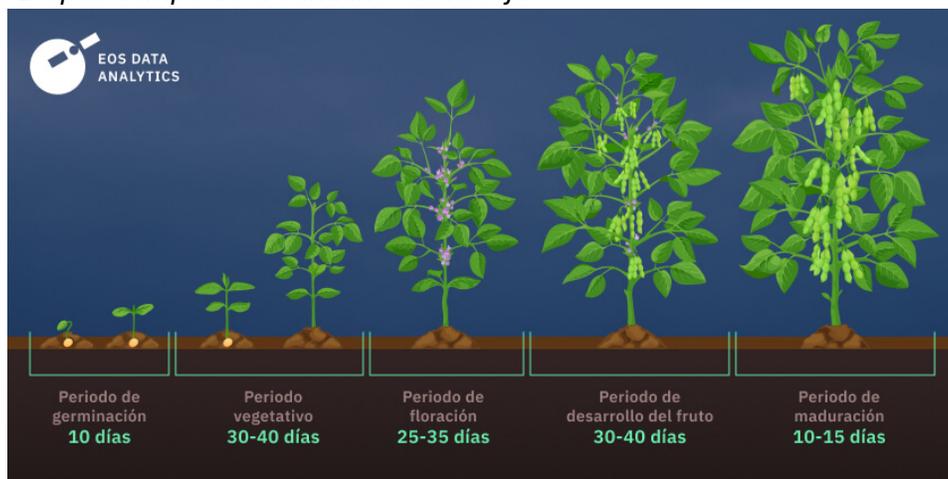
Y es que muchos de ellos se encuentran entre rastrojos que crecen alrededor de la planta por lo que es muy difícil su eliminación.

Por otro lado, se va regando según las necesidades del clima, el terreno y el cultivo, también el riego dependerá de la técnica con la que se esté llevando a cabo la producción.

Una de las etapas de crecimiento es la Floración y formación de vainas, y es que las plantas de la soja producen una flor que finalmente acaba convirtiéndose en una vaina. Esta vaina debe polinizarse para que se produzcan las semillas, estas se comienzan a llenar poco a poco mientras continúa el ciclo de crecimiento de la planta.

Hasta llegar a la etapa de maduración donde las vainas comienzan a secarse ocasionando que la planta de la soja cambie de color, adquiriendo su tono característico. Una vez que se ha producido esto se debe evaluar si efectivamente la humedad de las semillas es correcta antes de su cosecha.

Figura 2: Etapas tiempo de crecimiento de la soja



Fuente: EosData Analytics

4. Cosecha:

Tras haber adquirido ese todo pardo amarillento que le caracteriza se procede a la cosecha que puede realizarse tanto manual como mecánicamente, normalmente se usan máquinas cosechadoras que separan las vainas y las semillas del resto de la planta.

Y finalmente se almacenan en silos para preservar la humedad de la materia prima.

ETAPA 2: INDUSTRIAL.

La soja es una semilla muy versátil y más usada de lo que comúnmente se cree y es que los usos que tiene y en los productos en los que se usan son bastantes. Por lo que su proceso industrial abarca diversas etapas, desde la recepción de las semillas hasta la obtención de productos derivados y subproductos.

Esta etapa comienza con la recepción y el almacenamiento de las semillas de la soja a las plantas industriales que es donde han sido guardadas en silos, y tal y como hemos mencionado anteriormente es importante preservar y cuidar la calidad de las semillas.

Tras ello se comienza con la limpieza y la clasificación de las semillas, aquí comienzan a intervenir diversos procesos y es que se debe limpiar bien la semilla de cualquier impureza como restos de tierra, piedras o posibles semillas que no estén en buen estado.

En tercer lugar, comienza el proceso de descarrillado, se le conoce así al proceso de eliminar la cascara exterior de la soja, esta cáscara y el resto de la planta se considera un subproducto pues se suele usar para elaborar forraje para los animales.

Mientras tanto la semilla sin cáscara pasará por dos procesos diferentes para la elaboración del aceite y la harina, pues la harina es un subproducto del aceite.

Si se desea extraer aceite se debe moler el grano y someterlo a un proceso de extracción, que se puede realizar con solventes o con un prensado mecánico. Después se lleva a cabo una desolventización y un desgomado, pues se deben eliminar los solventes residuales, los fosfolípidos y otras impurezas para poder conseguir un aceite puro y seguro para el consumo humano.

Si se desea elaborar aceite para el consumo el siguiente proceso se basa en la eliminación de ácidos grasos libres y otros compuestos no deseados y que no deben estar en el aceite, a este proceso se le conoce como neutralización.

Una vez realizados estos procesos se puede obtener aceite con diferentes propiedades y aplicaciones como por ejemplo el aceite de soja refinado o el aceite de soja desodorizado, la desodorización es un proceso donde se mejora la calidad sensorial del aceite eliminando ciertos sabores u olores y añadiendo otros.

Durante la extracción del aceite de la soja se producen diversos subproductos entre los que se destaca la harina de soja, esta debe someterse a otros procesos donde se desgrasa para

obtener harina texturizada. Se producen más subproductos que mencionaremos más adelante.

Para la obtención de biodiesel el proceso varía un poco, después de obtener el aceite de soja refinado hay que someterlo a una reacción química que se conoce como transesterificación. Este proceso se basa en la mezcla de alcohol con un catalizador que hace posible la producción de biodiesel y glicerina, que se obtiene como subproducto. Se procede después a la separación del biodiesel y la glicerina para poder eliminar del biodiesel las trazas de alcohol y otros residuos que no deben aparecer para poder purificarlo y luego secarlo para eliminar algún contaminante residual que pueda quedar.

Finalmente, el aceite, el biodiésel, la glicerina, la harina y el resto de los subproductos tras su proceso se almacenan y se envasan para comenzar con la etapa comercial.

ETAPA COMERCIAL

La etapa comercial comienza con el almacenamiento tras la etapa industrial como sabemos gran parte del cultivo se lleva a cabo en países latinoamericanos entre los que destacan Brasil o Argentina. No todo el proceso industrial se realiza en estos países si no que en muchas ocasiones lo que se comercializa es el grano.

Tanto los productos, los subproductos o las semillas deben ser transportadas para ello se recurre a las Transitarias. Las transitarias o empresas de transporte y logística, es una entidad especializada en la gestión y coordinación de la logística y el transporte de mercancías. Su función principal es facilitar y optimizar el movimiento de carga desde su lugar de origen hasta su destino final, ya sea a nivel nacional o internacional. Las transitarias actúan como intermediarios entre los exportadores, importadores y las diferentes partes involucradas en el proceso de transporte, como compañías de envío, aduanas, operadores de terminales y transportistas. (Internacional, 2023)

La forma más común de recibir todo lo que encontramos en los supermercados es por vía marítima para ello se pueden emplear diversos medios, es decir existen varios tipos de contenedores donde se puede transportar la mercancía según sus características además de existir dos tamaños diferentes.

Es evidente que cualquier método de transporte supone un coste más allá del monetario pues durante todo este proceso se emiten unas grandes cantidades de CO₂, además que mediante el cultivo un excesivo cultivo sin tratar correctamente se puede dañar la tierra con daños irreparables, este punto se analizará más adelante con el caso de Brasil.

3.2 Productos y Usos

Como se puede observar durante el proceso de producción de la soja se pueden extraer diversos subproductos y productos. Y esta la soja es una materia prima muy versátil debido a sus características y componentes presenta una amplia variedad de aplicaciones, como se ha visto en el punto anterior podemos destacar diversas cualidades como las siguientes:

- Presenta una composición nutricional muy completa:
 - Tiene una alta cantidad de proteínas vegetales y de alta calidad, además de contener los aminoácidos esenciales.
 - Aceite y grasas saludables, que se pueden usar tanto para el consumo humano como animal e incluso para el combustible.
 - Carbohidratos, fibras, vitaminas y minerales.
 - Rica en varios compuestos bioactivos

- Adaptabilidad en la Agricultura.

Y es que la soja se encuentra más presente en el día a día de lo que la sociedad se imagina, pues como hemos mencionado innumerables veces está presente en una variedad de productos de todo tipo. Podemos dividir los productos y usos que tiene la soja según su uso, en este caso si el producto es alimenticio o no.

Entre los productos no alimenticios en los que se usa la soja encontramos los siguientes:

1. Biocombustibles

Como se ha mencionado en el primer apartado la elaboración de biodiésel a partir del aceite de soja es uno de los productos más comunes pues este es un biocombustible renovable que se mezcla con el combustible diésel convencional que les brinda eficiencia y rendimiento a los motores.

2. Productos de Cuidado Personal:

El aceite de soja se encuentra en una amplia gama de productos de cuidado personal como es el maquillaje, los jabones, las lociones corporales o cremas e incluso en productos de cuidado capilar. Debido a que posee propiedades hidratantes y emolientes, es decir crea una espuma rica y cremosa dejando la piel o el cabello suave, flexible y luminoso. Con el maquillaje ocurre algo similar pues deja un acabado muy suave y natural.

3. Productos de Limpieza.

La soja posee unas propiedades de limpieza y desengrasado muy efectivas, logrando descomponer la suciedad y la grasa lo que se presenta como una solución ecológica y menos dañina para el medio ambiente que los limpiadores comunes.

Se encuentra en productos como detergentes, desengrasantes, pastillas y geles para el lavavajillas o la lavadora, productos de limpieza para tapizados o muebles, productos de limpieza de automóviles o industriales entre otros.

4. Productos Farmacéuticos.

Debido a las propiedades químicas de la soja se usa en varios productos farmacéuticos y es recomendable y se estudia en el uso para diversas enfermedades.

Por sus propiedades nutricionales se suele usar en suplementos dietéticos, esteroides o capsulas de vitaminas. También debido a sus propiedades estrogénicas y a poseer isoflavonas tiene efectos positivos para la menopausia, el colesterol y la diabetes o incluso el cáncer, hecho que se encuentra actualmente en estudio.

5. Tintas, Pinturas, Velas y productos de impresión:

Los aceites y las resinas de soja debido a las propiedades naturales y a su capacidad para reemplazar ingredientes a base de petróleo se utilizan en la fabricación de tintas y pinturas, se consigue mayor adherencia y que existan menos gases nocivos.

Se usa también en velas pues posee una capacidad para arder de manera más limpia y duradera que otro tipo de ceras.

6. Plásticos Biodegradables y papel.

La soja se utiliza para crear plásticos de forma más sostenible y ecológica que los plásticos convencionales pues con esta se consiguen elaborar plásticos biodegradables y bioplásticos. Además de usarse también en la fabricación de papel reciclado y productos de papel debido a su capacidad para mejorar la adhesión de las fibras y reducir la necesidad de productos químicos.

7. Materiales de Construcción.

La soja se utiliza en la fabricación de materiales de construcción sostenibles, como paneles aislantes y compuestos de madera-plástico.

8. Productos Textiles

La soja se ha utilizado en la producción de textiles como alternativa a las fibras convencionales, ofreciendo propiedades de comodidad y transpirabilidad.

9. Alimentación Animal

La soja se encuentra en piensos para animales, harina, suplementos y leche maternizada para cachorros, se utiliza en combinación con otros ingredientes y nutrientes para asegurar una dieta equilibrada y adecuada.

Por otro lado, también se producen productos alimenticios con la soja. Entre los que podemos encontrar los siguientes:

- Leche de soja y yogures de soja.
- Carne Vegetal.
- Panadería y Bollería industrial.
- Harinas.
- Salsas y condimentos.
- Aceites.
- Productos instantáneos o ya preparados.
- Snacks.
- Tofu.
- Edamame.
- Se encuentra como aditivo en algunos productos.

Como se ha podido analizar la soja es un producto muy versátil y de gran aplicación para diversos productos.

4 METODOLOGÍA

4.1 Base de datos TRASE

Para el desarrollo y comprensión de los siguientes apartados se ha usado una base de datos extraída de TRASE.

En primer lugar, Trase una plataforma que se dedica a la trazabilidad y mapeo de cadenas de suministro sostenibles. Proporciona información detallada sobre los flujos de comercio de commodities a nivel global, permitiendo visualizar las conexiones entre la producción, el comercio y los actores involucrados en la cadena de suministro de diferentes productos. Trase utiliza datos de producción, comercio y aduanas para analizar y representar cómo los productos se desplazan a través de las cadenas de suministro, desde su origen hasta su destino final.

El enfoque principal de Trase es identificar y analizar los riesgos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad en las cadenas de suministro. Permite a los usuarios explorar la procedencia de los productos, los países involucrados en su comercio, los actores clave en la cadena y cómo estos factores están relacionados con consideraciones ambientales y sociales. Esto es especialmente importante en un contexto en el que la sostenibilidad y la transparencia en la cadena de suministro son cada vez más valoradas por consumidores, empresas y gobiernos.

Trase Supply Chain es una herramienta que facilita la comprensión y análisis de las cadenas de suministro de diferentes productos, enfocándose en aspectos de sostenibilidad y transparencia en el comercio global. En esta ocasión se usará para comprender la cadena de distribución de la soja de Brasil.

4.2 Explicación de los datos a analizar

En la base de datos que se va a analizar recoge desde 2004 hasta 2020 los siguientes datos sobre la cadena de distribución de la Soja de Brasil, encontramos diversos aspectos tanto económicos como medioambientales para obtener un análisis general y completo.

Aun así, para este análisis se usarán los datos desde 2004 hasta 2020. Excepto para los análisis de la deforestación que no se van a usar los datos desde 2004 pues se estima que para que un análisis pueda arrojar cierta seguridad no se deben tener más del 20% de valores faltantes, es decir valores que no se han registrado, estos valores hasta el 20% es posible imputar, pero en este caso los análisis realizados indicaban que el 56,4% de los datos de algunas columnas de la base de datos faltaban. Por tanto, se eliminaron los años en los que no se obtuvieron datos de esas variables de deforestación, por lo que los datos que analizaremos en ese apartado pertenecen al periodo entre 2013 a 2020.

Finalmente, las variables que forman la base de datos son:

- **Año:** Año de recogida de los datos, en esta ocasión desde 2013 a 2020.
- **País de Producción:** Hablamos del país donde se planta la soja, en este caso hace referencia a Brasil pues es el país objeto de estudio.
- **Bioma:** Los biomas hacen referencia a diferentes regiones ecológicas de Brasil que poseen diferentes características en términos de clima, flora, fauna y paisaje. En esta ocasión distinguimos entre Amazonia, Caatinga, Cerrado, Mata atlántica, Pampa y Pantanal.
- **Estado:** Brasil esta dividido en 26 estados, en esta ocasión se estudiarán los 15 estados que tienen relación con la producción de soja en este país, que son los siguientes: Bahía, Distrito federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato grosso do sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Piauí, Rio grande do sul, Rondonia, Santa Catarina, São Paulo y Tocantins.
- **Municipio de Producción:** Hace referencia a los municipios donde se produce la soja que pertenecen a los estados anteriores y a los 6 biomas mencionados anteriormente.
- **Centro Logístico:**
- **Puerto de Exportación:** Indica desde que puerto de Brasil la mercancía se exporta a otros países.
- **Exportador:** Hace referencia y estudia que compañía realiza la exportación de soja.
- **Grupo Exportador:** De igual forma que la anterior, pero teniendo en cuenta los grupos de empresas pues en ocasiones las compañías pertenecen al mismo grupo.
- **Importador:** Hace referencia y estudia que compañía realiza la importación.
- **Grupo Importador:** De igual forma que la anterior, pero teniendo en cuenta los grupos de empresas pues en ocasiones las compañías pertenecen al mismo grupo.
- **País al que Importa:** Hace referencia al país al que llega la soja perteneciente de Brasil.
- **Bloque Económico:** Teniendo en cuenta los Bloques económicos y las relaciones comerciales con los países
- **Toneladas de soja:** Son las toneladas de soja producidas.
- **Fob USD:** Hace referencia al valor monetario, en este caso en dólares de la soja producida.
- **Hectáreas Usadas:** Son las hectáreas consumidas en la producción de soja cada año en cada bioma.
- **Exposición a la Deforestación:** la exposición a la deforestación de la soja calcula cuánta deforestación de la soja está asociada a la cadena de suministro de soja.
- **Emisiones netas CO2:** Hace referencia a las emisiones netas de gases de efecto invernadero por deforestación de soja.
- **Emisiones Brutas CO2:** Hace referencia a las emisiones brutas de gases de efecto invernadero por deforestación de soja.

4.3 Extracción de datos de los problemas medioambientales

Es importante conocer y entender los problemas medioambientales que se abordan durante la producción de la soja o cualquiera otra semilla.

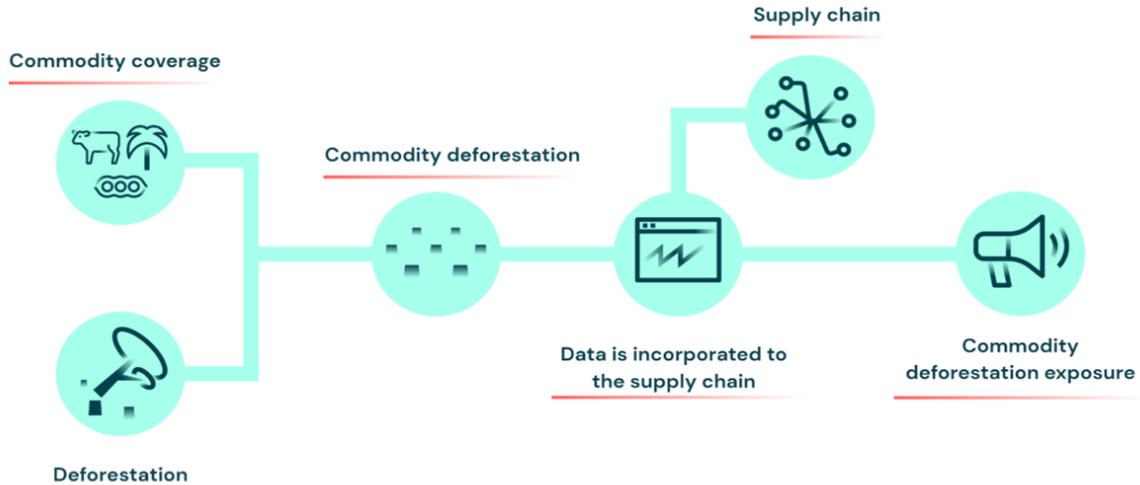
El caso de Brasil es muy curioso pues como hemos visto posee unos biomas con biodiversidades muy variadas y ricas, además de extensiones muy grandes y amplias de bosques, sabanas o estepas. Muchos de estos territorios como se han visto son ideales para la agricultura y la ganadería. Por otro lado, Brasil se ha ido convirtiendo en uno de los países más importantes en la exportación y producción de materias primas. Este hecho se ha convertido en una problemática, es decir en un problema muy importante para Brasil pues esta producción según señala Greenpeace y diferentes periódicos ha hecho que aumente la deforestación en estos territorios, también se ha visto que ha crecido la producción ilegal de estos tratando la tierra de forma incorrecta llevándolo a la destrucción de algunos de estos territorios.

Este suceso se conoce como **la deforestación**, más que suceso la deforestación es un proceso que implica que mediante el uso de áreas forestales para diferentes actividades como la agricultura, la ganadería y el urbanismo se comiencen a eliminar o a reducir los bosques, las selvas, las sabanas o las estepas, en su general el ecosistema completo pues esto afecta tanto a la flora como a la fauna que habita en la zona. Este proceso es muy peligroso y preocupante para los países y para el mundo como sociedad, mientras que destruir o reducir una de estas zonas puede llevar muy poco tiempo su creación y crecimiento es muy larga y complicada.

La disminución progresiva no solo afecta al cómo cambia la flora y la fauna de un territorio, sino que también afecta al fenómeno conocido como cambio climático, a la calidad del aire que se respira y finalmente termina repercutiendo en diferentes áreas como la economía y es que ¿acaso no se ha observado una creciente subida de los precios de los productos alimenticios debido a las cosechas tan escasas y pobres que se están produciendo?

Es cierto que si dedicamos unos minutos a analizar de qué forma se está llevando a cabo la deforestación en Brasil se llega a la conclusión que es como una “necesidad”, es decir debido como plantea su economía, sus posibilidades y como se mueve, como se analizó en el punto 1 cuando se observaron las características del comercio internacional de Latinoamérica gran parte de su comercio exterior se basa en exportar sus materias primas debido a la gran demanda y la creciente necesidad de Europa, Asia y EEUU.

Figura 11: Datos y pasos del proceso para calcular la exposición a la deforestación de la soja a partir del solapamiento entre la tierra utilizada para la soja y la deforestación.

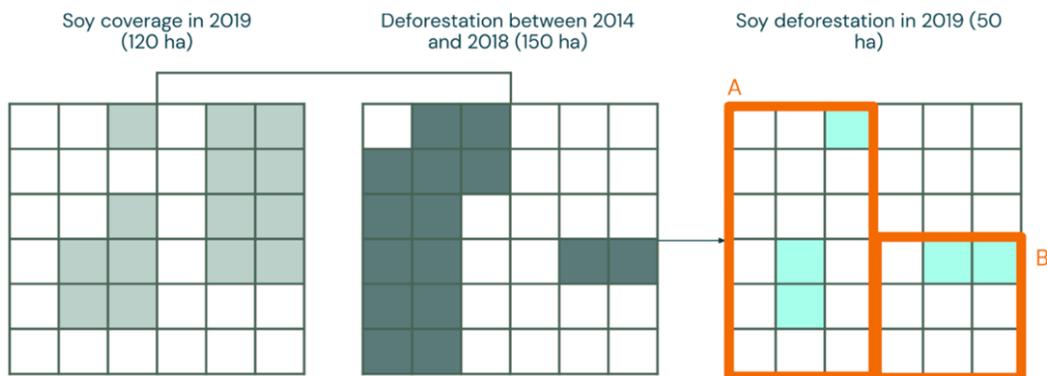


Fuente: Trase

La compañía TRASE que recoge los datos nos explica de qué forma se recogen estos datos y es que la deforestación de soja se calcula superponiendo los mapas anuales de cultivos de soja con Song et al (2021) la deforestación territorial anual ve años anteriores al año de exportación de interés para obtener un área total de deforestación de soja que luego se agrega por municipio. Debido a que el área total de soja del IBGE (SIDRA-IBGE 2022) y Song et al (2021) no son iguales, normalizamos el área de deforestación de soja utilizando un factor calculado dividiendo el área de soja en un municipio según Song et al (2021) por el área plantada de soja descrita por el IBGE (SIDRA-IBGE 2022).

A continuación, los resultados se anualizan dividiendo el área del píxel por el número de veces que el píxel fue clasificado como deforestado por soja durante la ventana de cinco años. (Trase - Data Explorer, n.d.)

Figura 12: Ilustración de la asignación espacial de la deforestación territorial (2014-2018) a la cobertura de tierras de cultivo de soja en 2019 para obtener la deforestación de soja (2019) en dos municipios (A y B).



Fuente: Trase

La exposición a la deforestación de la soja se calcula asignando la deforestación de la soja a la cadena de suministro de soja. Para ello, se crea una medida relativa de la deforestación de la soja por tonelada de producción en cada municipio y año de exportación. A continuación, esta intensidad (hectáreas de deforestación de soja por toneladas de soja producidas) se multiplica por el volumen de comercio de la cadena de suministro de un actor (país o empresa) para obtener la exposición a la deforestación de la soja en hectáreas. La suma de todas las hectáreas de deforestación de soja asignadas a una empresa o país específico determina la exposición total a la deforestación de soja de este actor. (*Trase - Data Explorer*, n.d.)

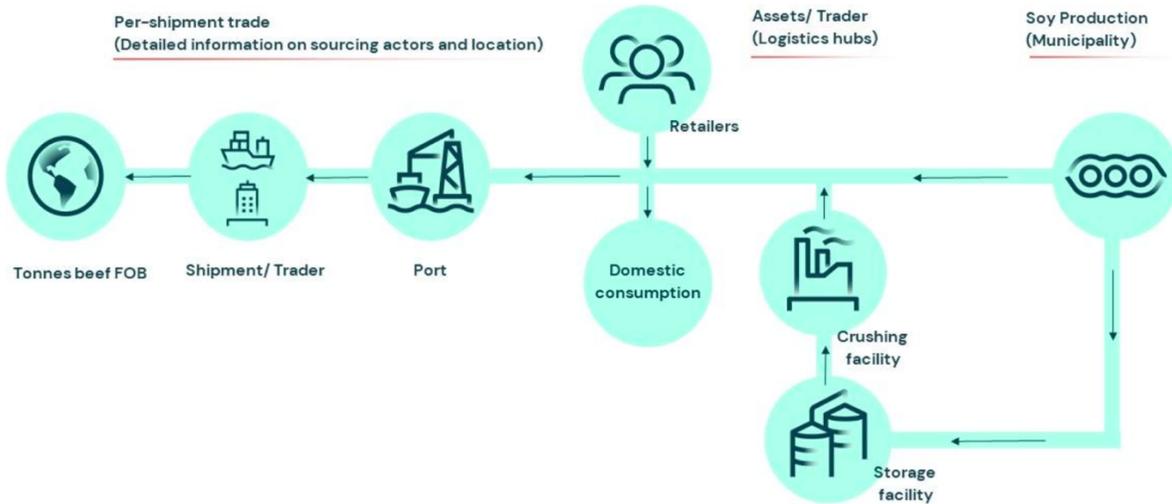
En primer lugar, hay que comprender como Trase ha obtenido la información para poder analizarla de forma correcta. Las emisiones netas de la deforestación de soja y emisiones netas de la exposición a la deforestación de soja se han obtenido de forma similar al método aplicado en las emisiones netas por deforestación territorial (ver arriba), calculamos las emisiones netas (de gases de efecto invernadero) por deforestación de soja contabilizando el carbono total almacenado en la vegetación nativa utilizando el mismo método descrito arriba basado en las clases de MapBiomass de 1985 a 1990, pero esta vez considerando solamente las áreas convertidas a soja. Por lo tanto, el balance de carbono se estima por la remoción de la vegetación nativa y el carbono almacenado en los campos de soja en todo el país, utilizando las mismas reservas de carbono para las áreas de soja descritas por las emisiones de cambio de suelo del SEEG 9 (SEEG 2021). Después de convertir el carbono neto a CO₂-eq multiplicando por 3,67, calculamos las emisiones netas relativas de CO₂-eq dividiendo las emisiones totales de CO₂-eq en el municipio y año por la producción total en el mismo año. Como se ha descrito anteriormente para la exposición a la deforestación de la soja, las emisiones netas se asignan a la cadena de suministro de la soja multiplicando el volumen de comercio en la cadena de suministro de un actor (país o empresa) por una métrica relativa que describe las toneladas netas de emisiones de CO₂ por toneladas de soja producidas en cada municipio. (*Trase - Data Explorer*, n.d.)

Por otro lado, las emisiones brutas de la deforestación de soja y emisiones brutas de la exposición a la deforestación de soja se han obtenido de forma similar al método aplicado para las emisiones brutas procedentes de la deforestación territorial (véase más arriba), calculamos las emisiones brutas (de gases de efecto invernadero) procedentes de la deforestación de soja contabilizando el carbono total almacenado en la vegetación autóctona a partir de las clases de MapBiomass de 1985 a 1990. El carbono total y las emisiones equivalentes se estiman por la remoción total del carbono almacenado en la vegetación nativa siguiendo las mismas reservas de carbono descritas por las emisiones de cambio de suelo del SEEG 9 (SEEG 2021). Después de convertir el carbono total a CO₂-eq multiplicando por 3,67, calculamos las emisiones brutas relativas de CO₂-eq dividiendo las emisiones totales de CO₂-eq en el municipio y año por la producción total en el mismo año. Como se ha descrito anteriormente para la exposición a la deforestación de la soja, las emisiones brutas derivadas de la deforestación de la soja se asignan a la cadena de suministro de la soja multiplicando el volumen de comercio en la cadena de suministro de

un actor (país o empresa) por una métrica relativa que describe las toneladas brutas de emisiones de CO2 por toneladas de soja producidas en cada municipio. (*Trase - Data Explorer*, n.d.)

En la siguiente figura se observa la cadena de distribución estándar de la soja de Brasil, donde se puede ubicar tanto la exposición a la deforestación como las emisiones de CO2.

Figura 12: Cadena de distribución.



Fuente: *Trase supplychain*.

5 Análisis de la base de datos

5.1 Análisis de la situación actual general en Brasil con la soja

En este apartado se conocerá de cuál es la situación de la soja en Brasil, teniendo en cuenta todos los países a los que se exporta y conocer cuáles son las características de cada bioma y de cada compañía para poder analizar en segundo lugar la situación en Europa.

Como se ha mencionado en muchas ocasiones Brasil destaca como una potencia significativa en los sectores agrícola e industrial, consolidándose como una de las economías más grandes en América Latina y el Caribe. Ocupa el cuarto puesto a nivel mundial en la producción agrícola, liderando la producción de café, caña de azúcar y cítricos, mientras que se posiciona como el segundo mayor productor de soja, carne de res y aves de corral.

Como hemos mencionado es uno de los productores de soja más importantes de comercio, lo que lleva a que los países necesiten de su producción para la elaboración o comercialización de productos que contienen soja.

5.1.1 Los Biomas de Brasil

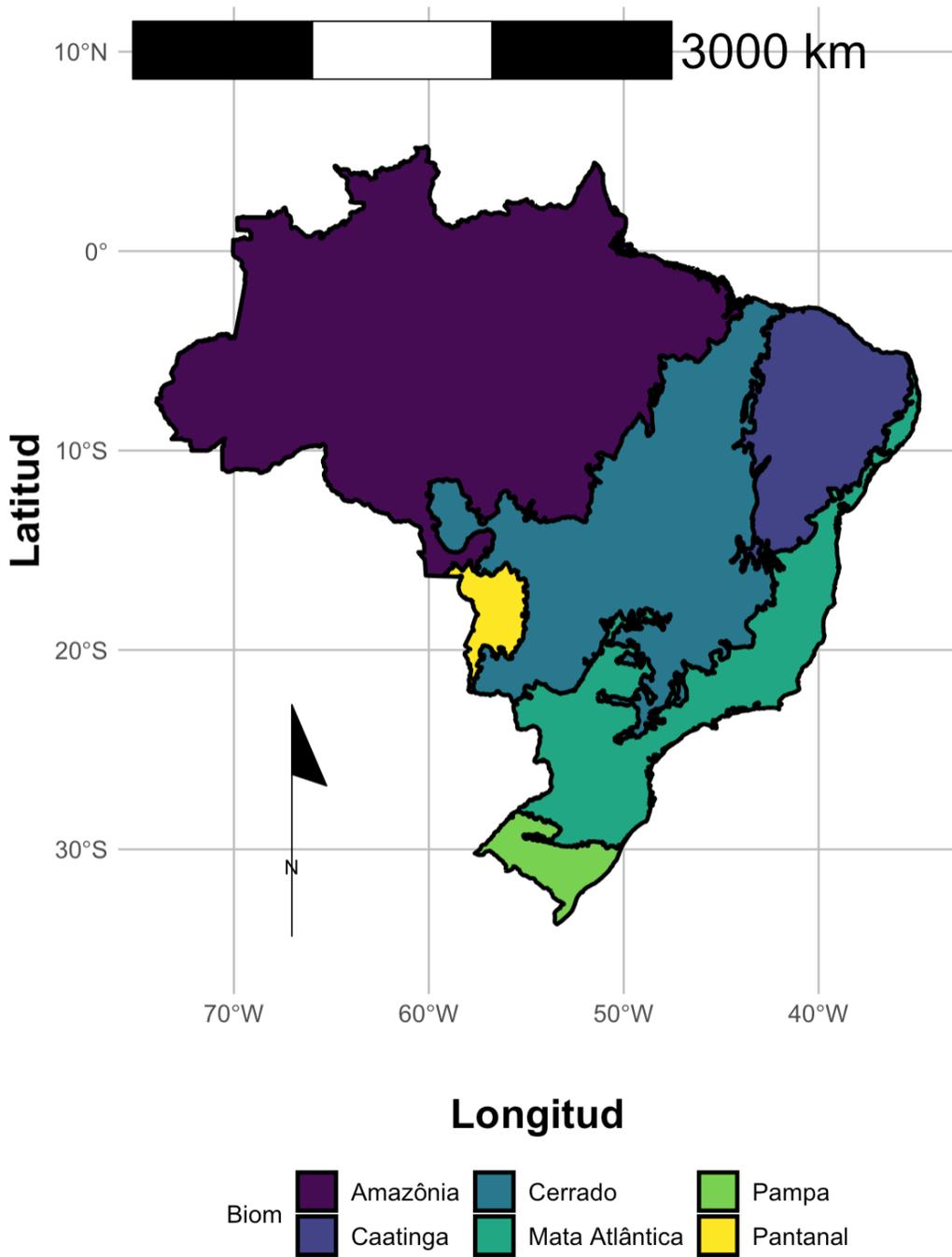
Brasil posee diferentes Biomas, estos son regiones ecológicas que poseen unas características climáticas, con floras y faunas diferentes, lo que provoca que diferentes paisajes.

En Brasil se pueden destacar 6 biomas diferentes y aunque han compartido unos procesos históricos similares teniendo en cuenta la formación como paisaje, las condiciones climáticas y geológicas han sido diferentes provocando agrupaciones diferentes en su flora y fauna creando así combinaciones propias en cada bioma.

En la figura 4 se muestra un mapa en el que se ve la ubicación de los biomas para comprender y visualizar en qué punto se encuentra y poder comprender más las características de cada uno de ellos.

En Brasil se distinguen seis biomas, que reciben los nombres de **Amazonia, Caatinga, Cerrado, Mata atlántica, Pampa y Pantanal.**

Figura 4: Biomas Brasileños



Fuente: Elaboración propia mediante R studio

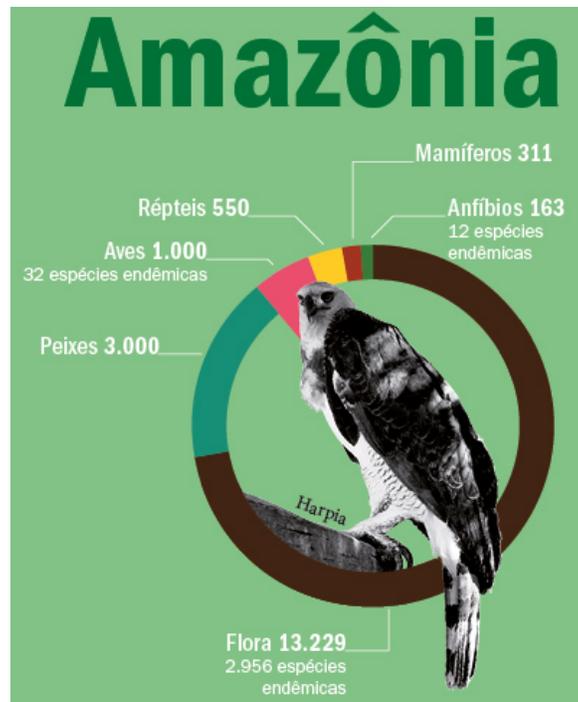
Para la elaboración y comprensión de un mejor análisis, así como entender en qué situación se encuentran los biomas se va a realizar una breve descripción general de cada uno de ellos.

En primer lugar, **Amazonia** es considerado el bioma más grande de América del Sur pues posee una superficie de alrededor de 4.196.943 km² lo que supone aproximadamente el

49,3% del territorio brasileño. La región amazónica abarca la totalidad de los territorios de Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Roraima y se extiende parcialmente sobre los territorios de Maranhão en un 34%, Mato Grosso en un 54%, Rondônia en un 98.8% y Tocantins en un apenas 9%, además ocupa territorios de otros países latinoamericanos. (Wikiwand - Biomas De Brasil, n.d.)

Dentro del territorio se encuentra la conocida selva Amazónica uno de los considerados pulmones del planeta, donde existe una gran variedad de especies de plantas y de animales. Además de existir un ecosistema marino debido al río Amazonas, conocido por ser el río largo del mundo, que atraviesa esta región. En el siguiente diagrama circular realizado por el Instituto Brasileño de geografía y economía se puede ver un análisis general de la biodiversidad de este territorio.

Figura 5: Diagrama de la biodiversidad de la Amazona.



Fuente: IBGE

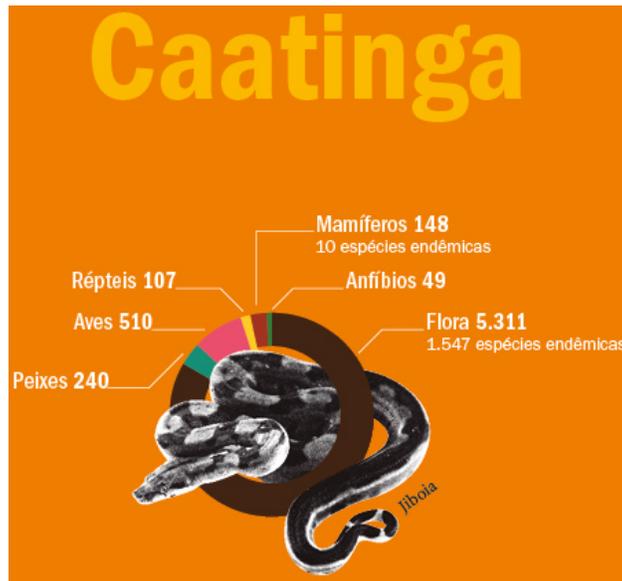
En segundo lugar, la **Caatinga** considerado un bioma semiárido que se encuentra como observamos en la figura 4 se encuentra en el noreste de Brasil, cubre aproximadamente el 10% del territorio brasileño lo que supone una superficie de unos 844.453 km².

Esta área ocupa la totalidad del estado de Ceará y se extiende a parte de los territorios de Alagoas en un 48%, Bahía en un 54%, Maranhão en un 1%, Minas Gerais en un 2%, Paraíba en un 92%, Pernambuco en un 83%), Piauí en un 83%, Rio Grande do Norte en un 95% y Sergipe en un 49%. (Ibáñez, 2010)

Debido al clima y al bioma semiárido la mayoría del paisaje es sabana esteparia, aun así, como se observa en la figura 6 existe una diversidad en los paisajes encontrando especies que únicamente es posible encontrar en esta clase de paisaje.

Tras leer varias noticias y artículos del IBGE se ha podido concluir que la vegetación de este bioma se ha visto expuesta a notables cambios debido a la deforestación originada por la preparación de tierras usadas a la agricultura y a la sustitución de especies nativas por pastos o los ya mencionados cultivos, según los estudios de la IBGE se estima que aproximadamente el 36% del área original de este bioma ya ha sido modificada.

Figura 6: Diagrama de la biodiversidad de la Amazona.



Fuente: IBGE

En tercer lugar, el **Cerrado** abarca un total de 2.036.448 km², lo que supone aproximadamente el 23,92% del territorio brasileño. Este paisaje se encuentra mayoritariamente compuesto por sabanas. Este bioma posee la totalidad del Distrito Federal y se encuentra presente en parte de los territorios de Bahía en un 27%, Goiás en un 10%, Maranhão en un 65%, Mato Grosso en un 39%, Mato Grosso do Sul en un 61%, Minas Gerais en un 57%, Paraná en un 2%, Piauí en un 37%, Rondônia en un 0,2%, São Paulo en un 32% y Tocantins en un 91%. (Wikiwand - Biomas De Brasil, n.d.)

El cerrado se encuentra en el centro de Brasil territorio mejor conocido como la meseta central, lo que le lleva a ser zona limite y a mezclarse con otros biomas como la Amazonía, la Caatinga y la Mata Atlántica. Posee por tanto un paisaje muy variado y por tanto muy rico en biodiversidad tal y como se muestra en la figura 7.

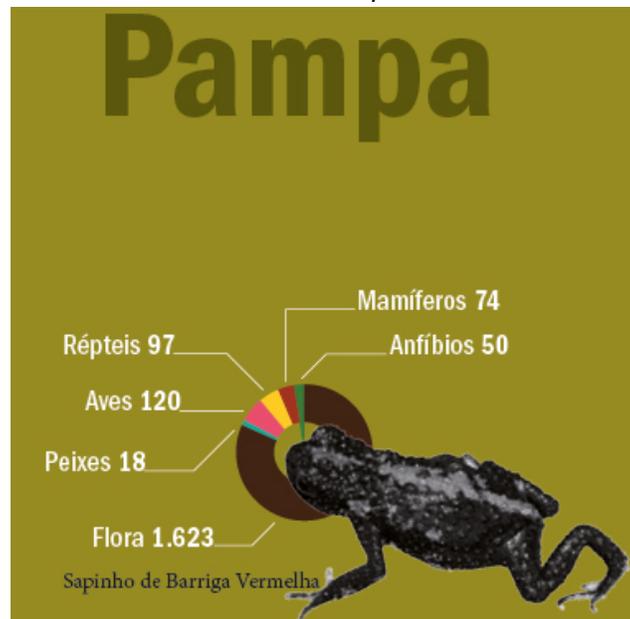
Figura 7: Diagrama de la biodiversidad del Cerrado



Fuente: IBGE

En cuarto lugar, la **Pampa**, aunque también recibe el nombre Campos do Sul abarca una superficie de 176.496 km², siendo esto aproximadamente el 2% del territorio nacional. Este bioma está marcado por el clima que posee pues es un clima altamente lluvioso, se cataloga como un clima subtropical con estaciones bien definidas. Debido a sus pastizales es conocido por sus extensas llanuras y es utilizado para la agricultura y la ganadería. Observamos en el diagrama circular de la figura 8 la biodiversidad de este bioma. (Wikiwand - *Biomas De Brasil*, n.d.)

Figura 8: Diagrama de la biodiversidad de la Pampa

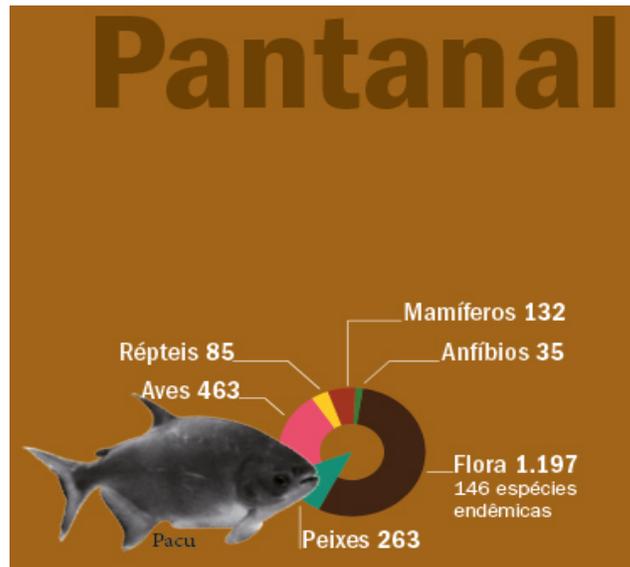


Fuente: IBGE

En quinto lugar, el **Pantanal**, ocupa un área de unos 150.355 km², lo que representa aproximadamente el 1,76% del territorio nacional. Este bioma se encuentra presente exclusivamente en dos estados brasileños, Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, cubriendo alrededor del 7% del territorio de Mato Grosso y aproximadamente el 25% del estado de Mato Grosso do Sul. (*Wikiwand - Biomas De Brasil, n.d.*)

Está principalmente conformado por sabanas esteparias inundadas en su mayor parte durante la temporada de lluvias mientras que durante la temporada seca existe una gran diversidad de vida silvestre que se pueden observar en el diagrama circular de la figura 9.

Figura 9: *Diagrama de la biodiversidad del Pantanal*

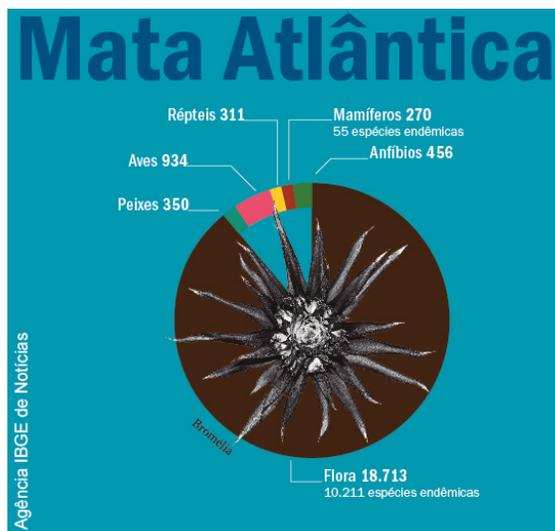


Fuente: IBGE

Finalmente, el bioma de la **Mata Atlántica** cubre aproximadamente una superficie de 1.086.289 km², lo que supone alrededor del 13% del territorio nacional de Brasil. Este bioma recorre desde Rio Grande do Norte hasta Rio Grande do Sul, se encuentra presente en su totalidad en los territorios de Espírito Santo, Río de Janeiro y Santa Catarina y abarca parte de los estados de Alagoas en un 52%, Bahía en un 19%, Goiás en un 3%, Mato Grosso do Sul en un 14%, Minas Gerais en un 41%, Paraíba en un 8%, Paraná en un 98%, Pernambuco en un 17%, Rio Grande do Norte en un 5%, Rio Grande do Sul en un 37%, São Paulo en un 68% y Sergipe en un 51%. (*Wikiwand - Biomas De Brasil, n.d.*)

Observamos en el mapa que es un bioma que se encuentra en la costa en especial se encuentra desde la costa este de Brasil y el noreste hasta el sur. Esta zona presenta un clima tropical-húmedo que posee altas temperaturas y precipitaciones, la zona es boscosa y frondosa por lo que si observamos la figura 10 podemos ver la biodiversidad que caracteriza esta zona.

Figura 10: *Diagrama de la biodiversidad de la Mata Atlántica*

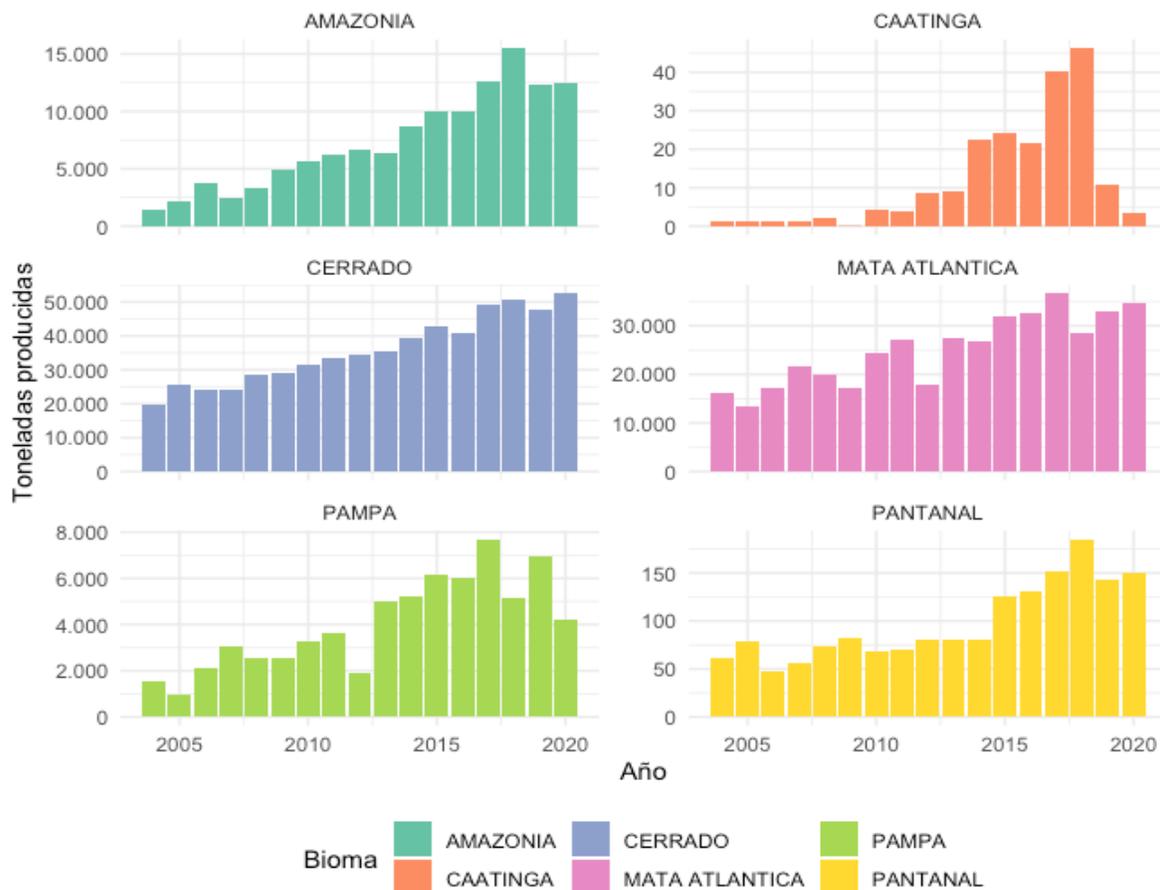


Fuente: IBGE

Tras conocer las características de los diferentes Biomas para a observar cuáles han sido los niveles de producción en toneladas de soja de cada uno de ellos, para ello se han elaborado unos gráficos con la base de datos corregida de Trase mediante R.

En el siguiente gráfico de barras se ha tomado la información de lo que se ha producido cada año desde 2004 hasta 2020 en cada bioma de toneladas de producción. Se han agregado diferentes escalas para cada año ya que no en todos los territorios se ha producido la misma cantidad.

Gráfico 6: Biomas y producción de soja desde 2004 - 2020



Fuente: Elaboración propia mediante R.

Se ve claramente que la producción de soja no tiene un carácter lineal muy fuerte pues esta condicionadas a efectos climáticos que no son predecibles, una mala cosecha, un temporal o incendios no siempre son predecibles.

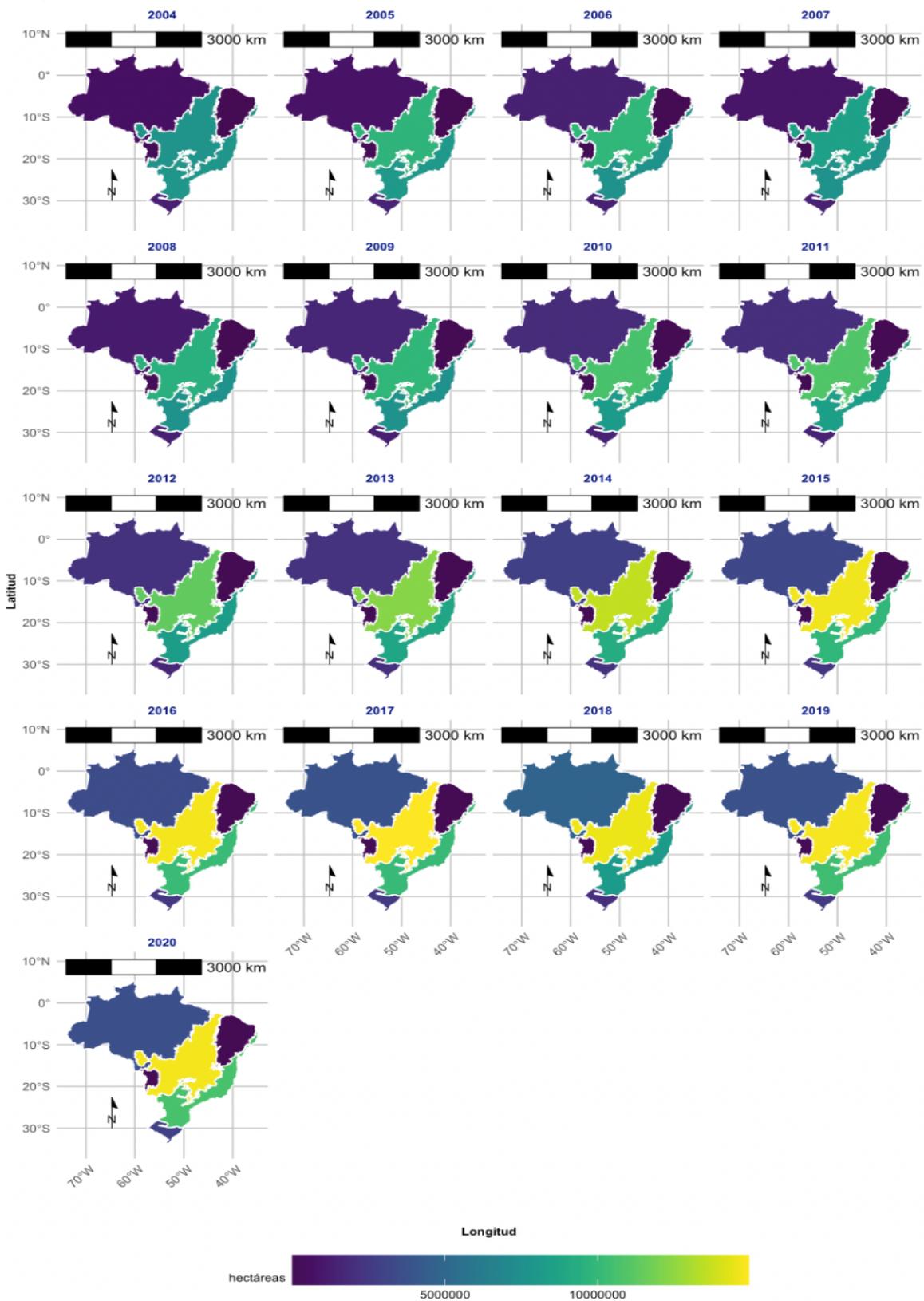
Aun así, es bastante notable la creciente evolución de producción de soja en Brasil desde 2004 hasta 2020, observándose desde cuanto se ha convertido en un bien más demandado y por tanto su producción ha ido en aumento, y es que a partir de 2015 los crecimientos en todos los biomas en bastante notable.

Tal y como se observa en el gráfico el bioma que más toneladas de soja ha producido a lo largo de estos años ha sido el bioma de Cerrado, produciendo alrededor de 50.000 toneladas, seguido de la Mata Atlántica, la Amazonia, la Pampa, el Pantanal y finalmente la Caatinga, en parte estos resultados pueden deberse a la falta de datos en este bioma en 2019 y 2020.

Es relevante conocer cuanto del terreno de cada Bioma está siendo usado para la plantar soja, como se ha visto en el gráfico anterior el consumo de soja ha ido aumentando con el paso de los años debido a los nuevos gustos de los consumidores y sus necesidades. En el gráfico 7 se puede observar la evolución de estos años del consumo de hectáreas para la producción de soja visualizando un mapa para cada año desde 2004 hasta 2020 de Brasil, donde una escala de colores nos indica la cantidad de hectáreas usadas para plantar soja por lo que más amarillo sea el bioma más hectáreas destinan a este cultivo.

Tal y como se podía predecir al observar un aumento de la producción también se ha originado un aumento de las hectáreas usadas, por lo que se puede entender que el crecimiento en producción se ha dado mayoritariamente por aumentar el espacio destinado a plantar soja más que en innovación de técnicas o productividad de las ya usadas.

Gráfico 7: Mapa de la evolución de las hectáreas usadas en cada bioma

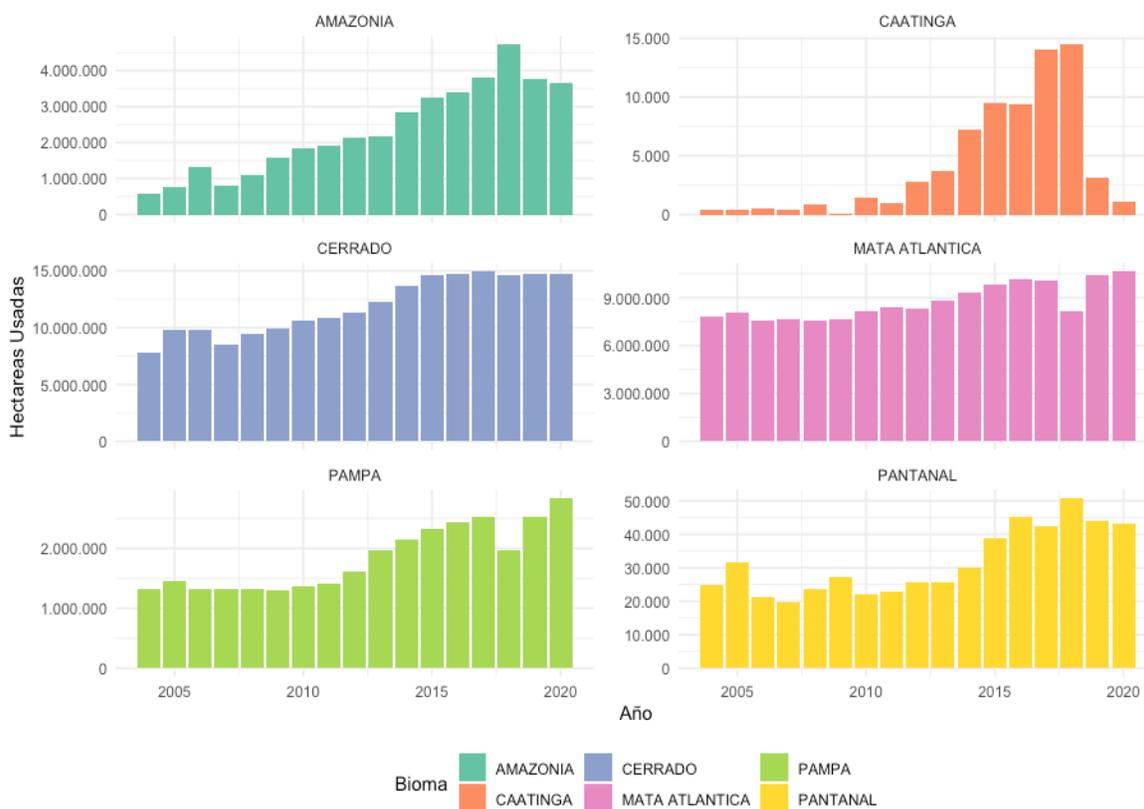


Fuente: Elaboración propias mediante R.

Aunque esta sospecha planteada sería más bien para los primeros años, porque si bien observamos el gráfico 7 vemos que más o menos se ha mantenido constante las hectáreas usadas para la producción de soja con lo que se puede deducir que desde 2014-2015 el aumento de la producción se debe a la innovación, técnicas usadas, mejoras agrícolas además de a factores externos que no se pueden controlar como son las condiciones climáticas.

Se ha mencionado que la producción de soja en Brasil ocupa el tercer puesto por lo que es evidente que haya un alto consumo de tierra, además en Brasil se produce una gran cantidad de toneladas de soja, pues en 2020 se produjeron un total de 70.658.654,05 toneladas de soja, es esperable que el uso de tierra también haya sido mayor con el paso del tiempo. Además, teniendo en cuenta que la economía de Brasil se ha visto mejorada debido a las constantes demandas de soja era esperable un aumento para poder suplir esta creciente demanda, ya que muchos de los países que demandan este cultivo poseen unas características que los lleva a crear redes de dependencias sobre países como Brasil.

Gráfico 7: Diagrama de barras de la evolución de las Hectáreas usadas



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 7 se aprecia este aumento de hectáreas usadas en la producción de soja, es evidente que cuanto más territorio abarca el bioma es esperable que se lleven a cabo más producciones agrícolas pues hay más territorio con capacidad, también hay que tener en

cuenta que las características de cada uno de los biomas hace posible este crecimiento o no.

En 2020 las hectáreas que se usaron en Brasil para la producción de soja fueron de 21.652.670,81 hectáreas. Lo que supone que por cada hectárea usada en la producción se producen 3,26 toneladas de soja.

Es posible comprender de forma más amplia los gráficos que se plantean conociendo cómo ha sido la situación en Brasil y comprendiendo así de dónde vienen las fluctuaciones de los gráficos. Analizando todos los gráficos obtenidos es posible diferenciar 4 etapas de la evolución de la producción que serían los años 2004-2008, 2009-2012, 2013-2016 y finalmente 2017-2020.

En primer lugar, de 2004-2008 la demanda de soja comenzaba a sufrir aumentos bastante notables debido principalmente al crecimiento de las producciones de los biocombustibles y a la demanda de alimentación animal. Como se analizó en los primeros puntos la soja es un cultivo que posee amplios usos entre los que se destacan el biocombustible, usado tanto en vehículos como industrias, y en alimentación para ganado debido a sus altos niveles de proteína.

En este periodo los precios de la soja se encontraban entre unos niveles aparentemente altos por lo que los agricultores de Brasil estaban obteniendo buenos ingresos incentivando así a expandir sus cultivos sus diferentes biomas. La expansión de las plantaciones de soja es especialmente notoria en la región del Cerrado, región que posee una rica biodiversidad y que sufrió una rápida transformación debido a la conversión de tierras en campos de cultivo.

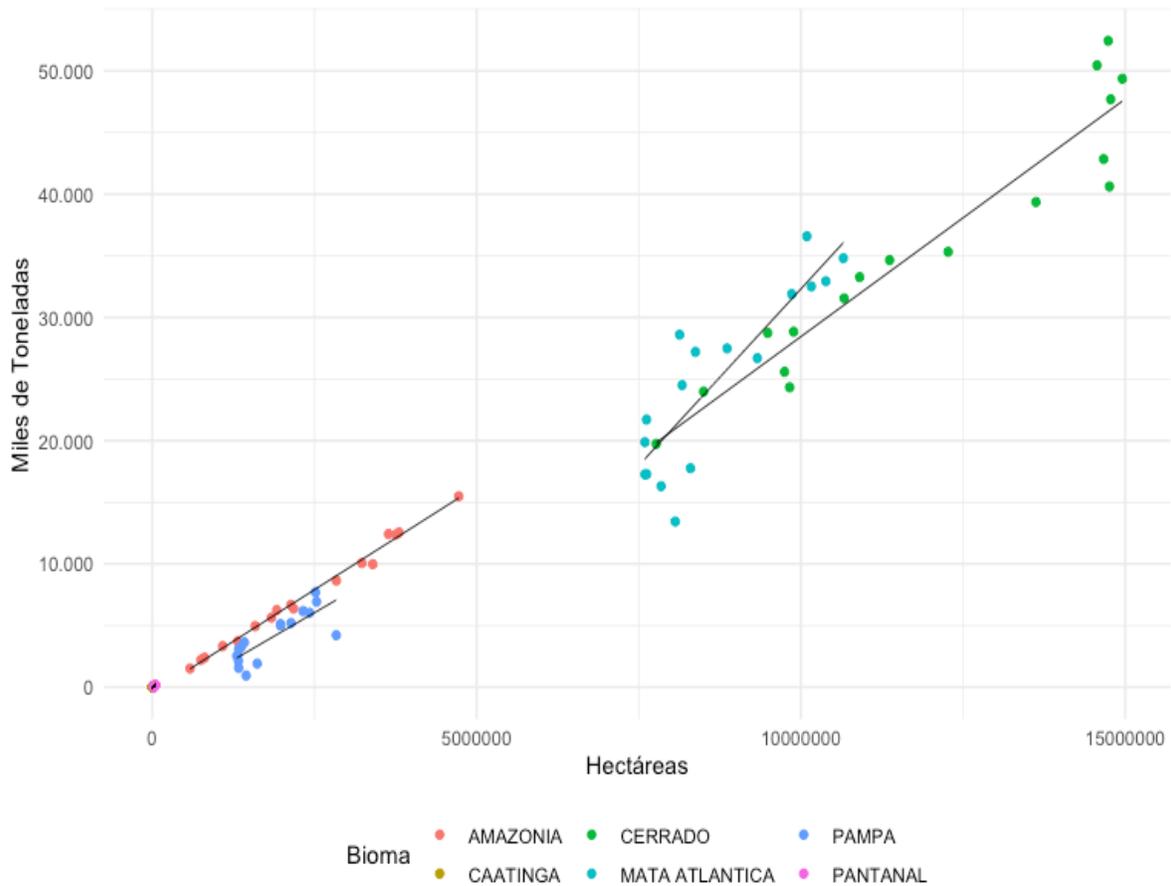
En segundo lugar, el periodo de 2009-2012 la expansión de las plantaciones continua y sobre todo continúa haciéndose notorio en la región del Cerrado, que sigue siendo la región con mayor número de plantaciones. Las condiciones a nivel económico continuaban siendo favorables, los precios de la soja seguían siendo altos y produciendo ingresos a los agricultores y a Brasil, además comenzaba a haber un acceso a tecnología agrícola avanzada, lo cual fue clave para que se mantuviera el aumento de la producción. iniciando un periodo de inversión en maquinaria más moderna y en semillas genéticamente modificadas que conseguían un aumento mayor de la productividad, lo que incentivaba a los agricultores en continuar ampliando aún más sus cultivos. La región del Cerrado, conocida por su biodiversidad única y su importancia para la conservación, sufrió una conversión significativa de tierras en áreas de cultivo de soja, lo que comenzó a generar preocupaciones sobre la pérdida de hábitat y la biodiversidad.

En tercer lugar, los años 2013-2016 sirven para posicionar y consolidar la posición de Brasil en comercio internacional como uno de los principales productores y exportadores a nivel mundial. Continua el fuerte aumento en la producción además de que los precios

internacionales de la soja continúan siendo atractivos llevando a mantener esta tendencia al alza pero que no solo afecta la región del Cerrado, sino que también se observa un aumento en biomas de gran relevancia como el caso de la Amazonia, lo que comenzó a generar que se comenzaran a implementar prácticas agrícolas más sostenibles y políticas de conservación más efectivas.

Finalmente, en los últimos años que se pueden analizar se observa como la producción de soja continuó aumentando en parte debido a las altas presiones políticas y comerciales para mantener altos niveles de producción y exportación de soja, ya que este cultivo representa un pilar importante de la economía brasileña. Y es que es generalizada la preocupación de todos los países a nivel medioambiental en esos años hasta ahora por lo que nació la necesidad de equilibrar la producción de soja con la conservación de los biomas creando y promoviendo la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles y la implementación de políticas de conservación ambiental más efectivas en un esfuerzo por preservar los biomas de Brasil.

Gráfico 8: Diagrama de Dispersión de Cantidad y Hectáreas.



Fuente: Elaboración propia mediante R.

Tal y como se predecía es evidente la fuerte relación que existe entre las Hectáreas Usadas y las toneladas producidas, como se ha mencionado es una tendencia creciente que se puede observar gráficamente en la línea de tendencia que se ha trazado en el grafico 8.

Este hecho no solo lo confirman los datos si no que si hacemos unas búsquedas en Google encontramos decenas de artículos de periódicos preocupados por este hecho, un aumento sin control de la producción puede llevar a provocar grandes problemas medioambientales como la deforestación de muchas zonas.

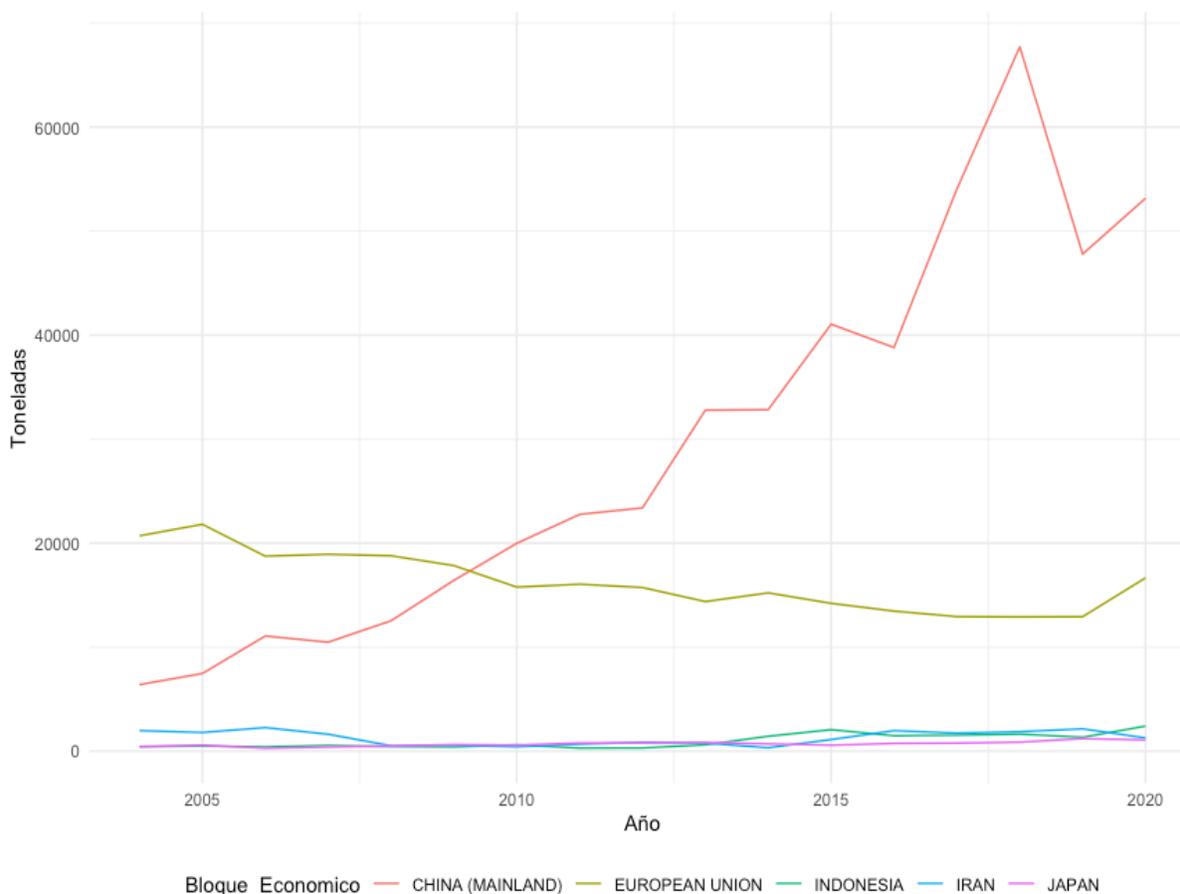
Y es que es un tema bastante complejo pues como bien se sabe el crecimiento de los países latinoamericano es diferente a los cambios originados en Europa, por lo que actualmente se encuentran en puntos bastante diferentes, así que mientras en Europa se ha encontrado cierta estabilidad y especialización con patrones definidos en Latinoamérica se encuentran en los inicios de esta transformación así que en países com Brasil ha continuado experimentado transformaciones influenciadas por factores económicos, políticos y medioambientales, y la preservación de sus biomas es un tema recurrente de discusión.

Las decisiones gubernamentales, la implementación de legislación ambiental y las presiones provenientes de la comunidad internacional desempeñan un rol esencial en la evolución de los biomas en Brasil. Organizaciones dedicadas a la conservación del medio ambiente y expertos científicos se mantienen activos en la vigilancia y en la labor de proteger estos cruciales ecosistemas.

5.1.2 Principales países que importan soja de Brasil

Como se ha mencionado en los primeros puntos China y Europa eran unos de los principales compradores de soja de Brasil, pero no son los únicos que demandan soja. En la base de datos de Trase había dos variables de interés para este análisis que se dividía en País y Bloque Económico dado el interés principal del estudio y la complejidad de analizar país a país se ha optado por tener en cuenta el bloque económico, ya que como se describió anteriormente las políticas respecto al comercio internacional y las decisiones económicas se suelen dar por bloques económicos o asociaciones. Aun así, la cantidad de datos era bastante elevada por ello se han tomado los 5 países que más demandan y el resto se han eliminado de la base de datos.

Gráfico 9: Diagrama lineal de Bloque Económico y toneladas de soja.



Fuente: Elaboración propia mediante R.

En el gráfico 9 observamos que China y Europa son los dos Bloques económicos que mayor demandan mayor cantidad de soja de Brasil con mucha diferencia respecto al resto de países, teniendo en cuenta que en este gráfico solo se presentan aquellos 5 países que más soja importan de Brasil.

Procedemos a analizar y comprender los motivos de que China y Europa sean los dos bloques económicos que mayores cantidades de soja importan de Brasil.

A simple vista y sin un contexto podría parecer curioso encontrar a China siendo el mayor importador de Soja de Brasil, por concepto general erróneo se cree el consumo y la producción de soja en gran medida viene de China, pero eso no es cierto. China se encuentra desde hace varios años en un proceso de crecimiento y evolución siendo una de las economías emergentes más potentes llegando a “competir” a nivel internacional con Estado Unidos.

Entre los años 2004-2012, China se encuentra experimentando un impresionante crecimiento económico y una muy rápida urbanización. Estos aumentos llevaron a la población china a hacer cambios en su dieta alimenticia comenzando a demandar una mayor cantidad de alimentos ricos en proteínas, como la carne. También es clave en la alimentación animal. China comenzó por tanto a importar cada vez más cantidades de soja para satisfacer estas necesidades, y Brasil se convirtió en uno de los principales proveedores de soja a China e incluso un socio clave en términos de abastecimiento. La creciente demanda de soja contribuyó a un incremento en la producción y exportación de soja en Brasil como se pudo observar en el análisis de los biomas.

Durante los siguientes años, 2013-2016 China ya se había convertido en uno de los principales importadores de soja a nivel mundial y el número uno de Brasil superando a la Unión Europea, y su demanda solo seguía creciendo. Además, la seguridad alimentaria se convirtió en una preocupación importante, y China buscó asegurar un suministro constante de soja creando mayor dependencia de la que había

Finalmente, en los últimos años la demanda de soja de China a Brasil se ha mantenido robusta, a pesar de las tensiones comerciales y la incertidumbre política, además comenzaron a surgir debates y preocupaciones sobre la sostenibilidad y las implicaciones ambientales. La expansión de la producción de soja en Brasil se convirtió en un tema de discusión debido a su relación con la deforestación y otros impactos ambientales.

China a simple vista y según los datos recogidos por el banco mundial en 2023, se observa que este país presenta una economía altamente diversificada por el momento, donde el sector agrícola representó el 7,3% del PIB, el sector de la industria supuso 35% y resto el sector de los servicios.

Se observa y se destaca el importante papel de la industria marcado principalmente por el fuerte comercio exterior de este con el tiempo y el largo desarrollo y evolución vista, aunque como es de esperar esta evolución comienza a aumentar el precio de la mano de obra y el terreno allí, aunque de momento para las empresas sigue siendo más rentable su producción en China para abaratar costes.

Por otro lado, como es conocido china es el país más poblado del mundo por lo que su consumo y sus necesidades continúan aumentando, además de ser un país importante en el mundo agrario esta implicación ha ido disminuyendo con la tendencia a la especialización de los países cuando comienzan a desarrollarse, China a pesar del gran tamaño que posee se estima que solo el 15% del suelo se encuentra en situaciones óptimas para cultivar. China ya se encuentra adoptando medidas para aumentar su productividad mediante reformas e inversiones en sus métodos y sus cultivos. Aun así, tiene una sólida producción y extracción de minerales, también una amplia reserva de materias primas. Pero siendo un país tan grande y con unas fuertes y crecientes necesidades es esperable que se haya convertido en uno de los mayores consumidores de materia prima.

Su necesidad por ampliar sus reservas, su necesidad de abastecimiento de materias primas debido a su veloz crecimiento en escaso tiempo le ha llevado a crear cadenas de suministros de materias primas. En este caso se observa con la soja de Brasil con una fuerte demanda, aunque esta alta dependencia puede ser peligrosa para ambos países, además de la preocupación de que su acuerdo de comercialización tenga un carácter muy desigual para Brasil, el nuevo gobierno se encuentra analizando este acuerdo para mejorarlo y reducir en parte esta alta dependencia.

En los inicios Europa es considerada la socia principal de Brasil en términos de importación de soja pues en los primeros años, 2004-2008 la Unión europea comienza a experimentar un crecimiento constante. Se estaba produciendo un aumento de la población seguido de unos buenos años económicos y una fuerte tendencia sobre alimentación equilibrada y sostenible, hecho que genero un mayor interés en los productos de soja como una fuente de proteínas vegetales. El auge de productos a base de soja, como la leche de soja, el tofu y las hamburguesas vegetarianas, ganó popularidad entre los consumidores europeos, al mismo tiempo, la industria ganadera necesitaba soja para producir piensos.

En los siguientes años, 2009-2012 la demanda de soja de la UE continuó creciendo, pero de una forma más estable. La tendencia hacia dietas más saludables y sostenibles seguía impulsando el consumo de productos de soja y cada vez se añadían más productos nuevos a base de soja, desde alimentos procesados hasta alternativas de origen vegetal para productos lácteos y carne. Al mismo tiempo, la necesidad de soja como fuente de proteína en la alimentación animal se mantuvo alta. Aunque seguía siendo un socio bastante importante para Brasil había quedado en segundo lugar pues las necesidades de China a nivel de soja eran mayores, ya que Europa había diversificado la demanda en más países Latinoamericanos como Argentina para así evitar crear vínculos de mayor dependencia.

Entre los años 2013-2017 continua la trayectoria de una forma similar continua la popularidad de alternativas vegetales a la carne y productos lácteos, junto con la adopción de dietas basadas en plantas por razones de salud, sostenibilidad y ética, impulsaron la demanda de productos a base de soja. La industria alimentaria europea siguió utilizando la soja en la producción de alimentos procesados, mientras que la producción ganadera

continuó siendo un gran consumidor de soja en la alimentación animal. También comienzan a hacerse populares cosméticos más naturales que no lleven prácticas de crueldad animal o que lleven componentes menos químicos.

Finalmente, los últimos años hasta 202 la demanda de soja de la UE se considera más sólida, uniforme y estable. La relación comercial entre la UE y Brasil en términos de soja se mantuvo estable. Además, algunos países de la UE promovieron la producción de biocombustibles a partir de soja como parte de sus estrategias para reducir las emisiones de carbono en el sector del transporte, lo que contribuyó a mantener la demanda de soja brasileña.

Gráfico 10: Diagrama de barras por año, bloque económico y toneladas de soja



Fuente: Elaboración propia mediante R.

En el gráfico 10 se observa mejor las tendencias que han seguido cada uno de los países al poner un eje acorde a cada gráfico en vez de uno estándar. Se observa unas tendencias muy diferentes entre los bloques económicos, aunque en la mayoría de ellos se produce un aumento en 2020 respecto el año anterior. Es curioso el caso de Europa ya que los valores se mantienen o crecen/reducen muy poco a lo largo del tiempo.

5.1.3 Principales compañías exportadoras e importadoras

En la base de datos encontramos dos columnas donde se encuentran las compañías importadoras y exportadoras y en otra el grupo empresarial, para el análisis se tendrá en cuenta el grupo empresarial, ya que muchas compañías pertenecían al mismo grupo. Por otro lado, hay un gran número de grupos de empresas que se encargan de realizar esto y realizar gráficos de todos no es realmente útil por lo que se han tomado los 10 grupos de empresas más grandes y el resto se han eliminado de la base.

Observamos que los grupos de empresas que se encuentran en la tabla son muy importantes en el sector del procesamiento y comercialización de bienes primarios como es el consumo agrícola, petrolífero y energético.

En la base de datos de Trase (Transparency for Sustainable Economies), cuando se habla de "Importing companies" o compañías importadoras se hace referencia a aquellas a empresas que importan productos o materias primas, mientras que "Exporting companies" se refiere a aquellas empresas que exportan productos o materias primas. Se incluyen estas categorías en las bases de datos de Trase para llevar un corrector rastreo y poder analizar estas cadenas de suministros teniendo en cuenta cual el flujo comercial en esta ocasión de la soja, pero Trase analiza también otros productos relacionados con la agricultura, la silvicultura y otros sectores.

Como diferencia general y para situar las Empresas Importadoras compran y traen soja desde otras regiones o países para su uso, procesamiento o venta en su mercado local, es decir no necesariamente debe llevarlo a otro país si no que hace referencias a movimientos internos entre las regiones de Brasil o bien para la elaboración de productos que incluyen la soja para exportar o bien para el consumo propio de la zona. Por otro lado, cuando se habla de las empresas exportadoras son las encargadas de las producción o compras de productos en una región o país y luego los exportan a los mercados internacionales. Es decir, es aquella que relaciones

La diferenciación entre estas dos categorías es importante para comprender cómo se interconectan las cadenas de suministro globales y cómo se distribuyen los productos a nivel internacional. Trase utiliza esta información para rastrear y analizar la trazabilidad de los productos y evaluar su impacto ambiental y social en toda la cadena de suministro. Esto ayuda a las partes interesadas a tomar decisiones informadas relacionadas con la sostenibilidad y la transparencia en el comercio internacional de productos agrícolas y forestales.

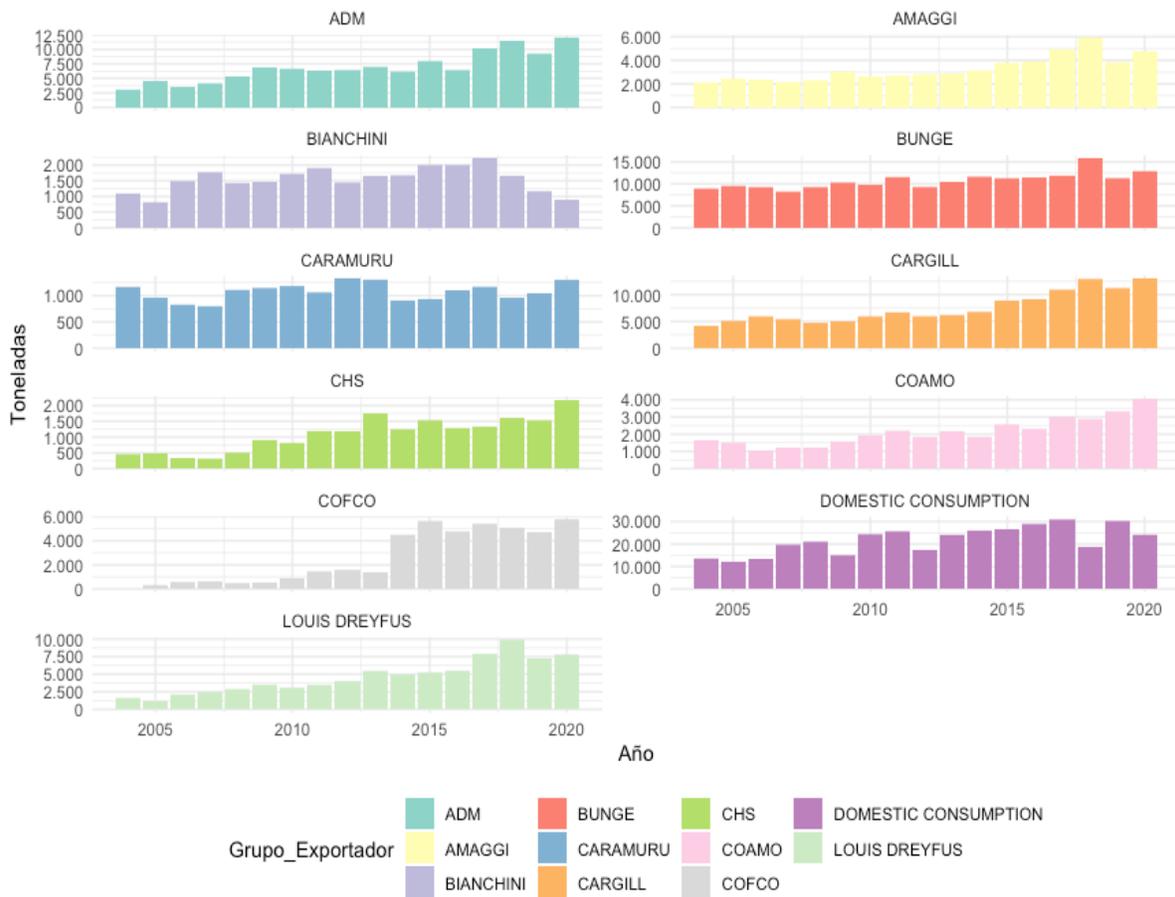
En primer lugar, se tendrán en cuenta las compañías que exportan, ya que debido a la magnitud del trabajo es más relevante conocer cuáles son. Como ya se ha mencionado se van a tratar los 10 grupos que a lo largo de 2004 a 2020 más han exportado la soja desde Brasil, estos grupos son actores clave en la exportación de productos agrícolas, en este caso soja, y commodities desde Brasil. Como se ha mencionado en el párrafo de inicio estas

compañías poseen un papel importante en la economía del país, no están ordenadas por cantidad producida si no por su nombre.

1. **Archer Daniels Midland**, conocida como ADM es una de las mayores empresas de procesamiento de granos y alimentos en el mundo de origen estadounidense. En Brasil, están involucrados en la comercialización y exportación de granos como soja, maíz y aceites vegetales.
2. **AMAGGI** es una importante empresa agrícola y agroindustrial con sede en Brasil. Se especializa en la producción y comercialización de soja, maíz, algodón y otros productos agrícolas. Es una de las mayores productoras y exportadoras de soja en Brasil.
3. **BIANCHINI** es una empresa de origen italiano que desarrolla su actividad en el sector de la agricultura y la producción, además de instalaciones y equipos, como silos.
4. **BUNGE** es una de las principales empresas agroindustriales del mundo, esta empresa de origen holandesa está involucrada en la comercialización y exportación de granos, aceites vegetales y otros productos agrícolas.
5. **CARGILL** es una corporación multinacional privada de origen estadounidense es otro gigante en la agroindustria con operaciones en Brasil, también está involucrado la comercialización, procesamiento y exportación de granos y alimentos.
6. **LOUIS DREYFUS** es una de las principales empresas de procesamiento y comercio de productos agrícolas a nivel mundial. Se especializa en la comercialización de granos, aceites vegetales, café y algodón.
7. **COAMO** es una de las cooperativas agrícolas más grandes de Brasil, su especialización es principalmente la producción y exportación de granos y aceites vegetales.
8. **COFCO** es una empresa estatal china involucrada en la comercialización y procesamiento de granos y productos agrícolas, con una presencia creciente en Brasil. Es normal teniendo en cuenta el intento de control y dependencia del país chino
9. **GAVILON** es una empresa de comercio de granos y productos agrícolas.
10. **GLENCORE** es una empresa diversificada con operaciones en minería y comercialización de productos agrícolas en especial en el comercio de granos en Brasil.

Es esperable que la mayor parte de las empresas sean de origen estadounidense pues EEUU es el mayor productor de soja del mundo, además de tener unos acuerdos comerciales y asociaciones muy fuertes con Latinoamérica durante muchos años Latam estuvo subordinado y controlado a las decisiones de EEUU y Europa durante la etapa imperialista por lo que desarrollaron una fuerte dependencia mutua.

Gráfico 12: Distribución desde 2004-2020 de las toneladas(miles) de soja en función al grupo exportador



Fuente elaboración propia mediante R.

Se pueden destacar las tres más fuertes a lo largo de este periodo que han sido Bunge, ADM y Cargill y Louis Dreyfus, estas compañías son conocidas colectivamente como el ABCD.

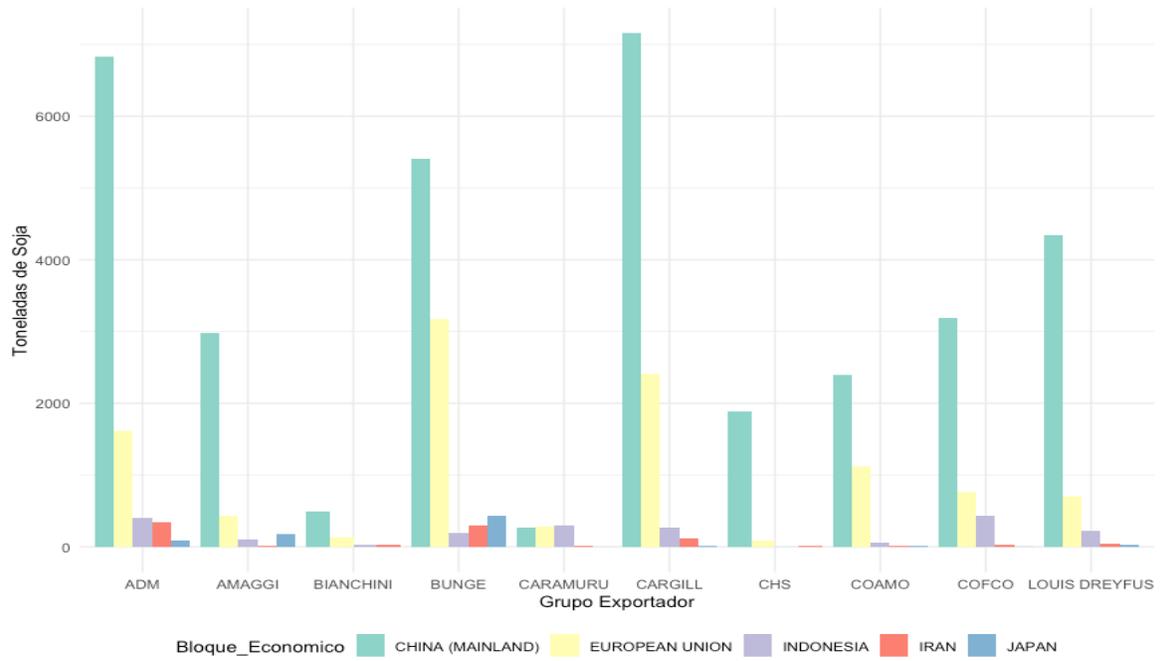
Como se observa en el gráfico el grupo ABCD llega a ser casi el 50% de las exportaciones que realiza Brasil, el otro 50 se divide entre un elevado número de grupos lo que lleva a confirmar la fuerza que poseen estos grupos en este sector.

Es curioso conocer cuáles son los países a los que estas compañías realizan más exportaciones, esto se observa en el gráfico 13 donde se encuentran las 10 compañías que más exportan junto a los países que reciben estas.

Lo que observamos es que para China la empresa que más exportaciones a realizado a este país ha sido Cargill mientras que para la Unión Europea ha sido Bunge con mucha más diferencia que para el bloque chino.

Además, para el análisis se ha mantenido el bloque “Domestic Consumption” pues hace referencia a que parte de la soja se mantiene en Brasil para el consumo propio.

Gráfico 13: Gráfico de barras de las toneladas, los grupos y los países en 2020



Fuente: elaboración propia mediante R.

5.1.4 Problemas medioambientales vinculados a la producción de soja

Tras comprender en el apartado 4.3 como TRASE obtiene los datos es más sencillo comprender que se está analizando y que dicen los datos que se muestran. En este apartado los datos que se van a utilizar a diferencia del resto de los análisis no son desde 2004 si no que por motivos de la toma de datos y de la estructura de estos mismos los análisis abarcan desde 2013 a 2020.

Gráfico 14: Gráfico de Barras de la Exposición a la deforestación por biomas.



Fuente: Elaboración propia mediante R.

En primer lugar, observamos el gráfico 9 donde se muestran por biomas la evolución de la exposición a la deforestación, observamos una reducción desde los años 2018-2019. Llama la atención que la zona del Cerrado siendo la que más hectáreas de plantación de soja posee y la que más produce es la que padece una disminución mayor en nivel de exposición a la deforestación, pero sigue presentando valores mucho más elevados que en el resto de los biomas. Aun así, preocupa el gran coste que supone para el Cerrado, pues desde

aproximadamente 1970, el Cerrado ha ido perdiendo debido a la destrucción de la sabana de este bioma para expandir las plantaciones y los pastizales más o menos la mitad de su vegetación natural.

Y es que desde hace unos años no solo los países que importan estos productos están tomando medidas si no que el propio gobierno brasileño está preocupado por la rapidez en la que sus ecosistemas se veían perjudicados y cómo estaba dañando al país por ello ha elaborado un plan de acción para abordar estas situaciones, aun así, debe luchar contra otro inconveniente que son las plantaciones ilegales o las ganaderías ilegales, con productos o métodos poco convencionales.

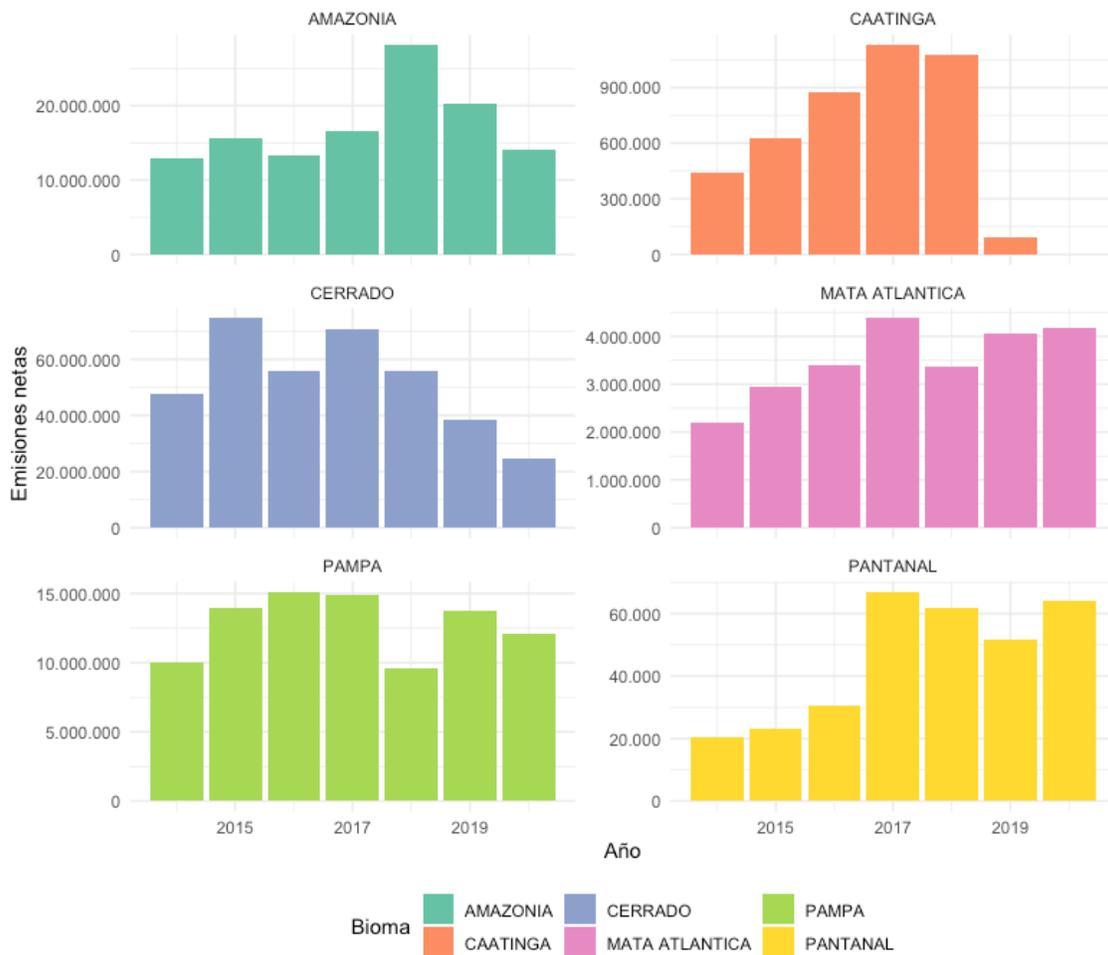
Sería más útil poder ver la evolución de la deforestación en los años desde 2004 a 2012 aunque se puede prever que fueron empeorando pues en ese mismo periodo crecían el número de hectáreas usadas. En el grafico podemos observar cómo se da lugar a un aumento significativo de la deforestación de forma general en todos los biomas, si se pudiera observar de forma generalizada sin tener en cuenta la cadena de la soja se podría ver la degradación de los ecosistemas brasileños y es que, durante este periodo debido a la expansión de la agricultura y la ganadería, además de otros factores como la tala de bosques para la obtención de madera, y la minería ilegal. Las tasas de deforestación aumentaron, lo que generó preocupación tanto a nivel nacional como internacional. A pesar de los esfuerzos para combatir la deforestación, la presión económica y la falta de aplicación efectiva de las leyes ambientales llevaron a un aumento en la exposición a la deforestación.

En los últimos años se ha trabajado en buscar avances en tecnologías de monitoreo, como la vigilancia por satélite, que permitieron una detección más precisa de la deforestación. Además de poder contar con las organizaciones ambientales y científicos que buscan poder identificar, documentar y frenar la deforestación, contribuyendo a aumentar la conciencia y la presión para la conservación de estas áreas de vital importancia.

Otro problema de la cadena de distribución y de este proceso son las emisiones de CO₂ que se producen durante esta cadena, como ya se vio no solo durante la producción si no también hasta el momento que llega al país importador.

Como se ha visto gran parte de las emisiones es responsabilidad de las compañías y grupos encargados desde la producción hasta su exportación (e importación entre regiones brasileñas).

Gráfico 15: Gráfico de las emisiones netas de CO2 en los biomas de Brasil



Fuente: Elaboración propia mediante R.

En este caso y como ya se ha explicado la evolución de las emisiones es bastante compleja, cabe destacar el hecho de analizar solo las netas ya que los gráficos y los datos obtenidos no mostraban una gran diferencia. Como ya se ha dicho este tema es bastante complejo pues se pueden tener en cuenta múltiples factores entre ellos el analizado anteriormente, la deforestación.

Aunque no se poseen datos desde 2004 a 2014 es evidente poder intuir que efectos sucedieron tras los análisis anteriores y la forma de obtención de los datos. El rápido crecimiento de este cultivo y la alta demanda llevo a la deforestación de los biomas, entre los más afectados se encontraban la Amazonia y el Cerrado. La deforestación de los biomas condujo a un aumento en las emisiones netas de CO2 en estos biomas. Además, en los inicios de esta expansión de la producción de soja se intensifico el uso intensivo de fertilizantes y otros insumos agrícolas, lo que llevo a aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero. Hacia el final de estos años comenzaron a introducir esfuerzos de

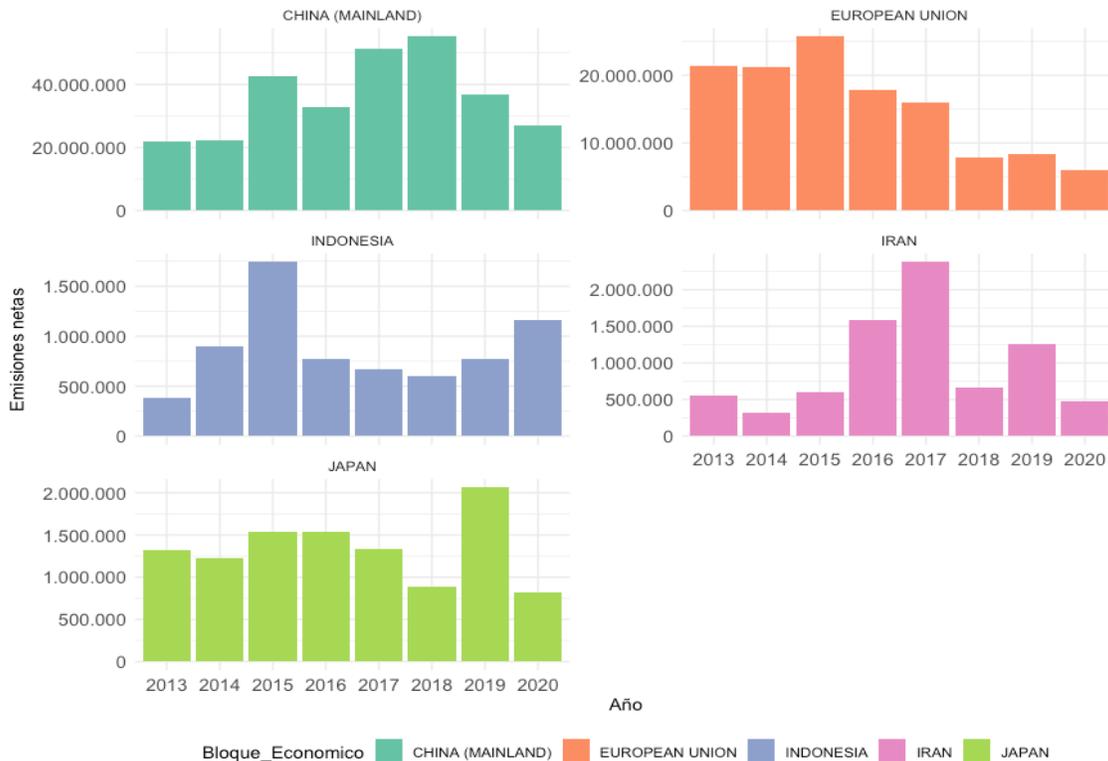
sostenibilidad y prácticas agrícolas más eficientes, pero aún había una presión considerable sobre los recursos naturales.

Aun así, si se observan los datos de los gráficos se observa un patrón bastante similar en los biomas, aunque con emisiones bastante diferentes. En los 6 casos se observan unos crecimientos constates desde 2014 a 2017, momento en el que se comienza a reconocer la necesidad de abordar la deforestación y reducir las emisiones de CO2 de una formas más seria, legal y política. Desde 2017 se comenzaron a implementar políticas de conservación y sostenibilidad, y se hicieron esfuerzos para reducir la deforestación ilegal. Por lo que aún significativas estas emisiones de CO2 comienzan en algunos biomas a estabilizarse o a reducirse debido a una mayor conciencia ambiental y a la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles.

Observando el grafico y destacando la evolución del Cerrado, bioma más afectado y donde mayor número de plantaciones de soja hay, se nota el gran efecto de las políticas y las prácticas pues se observa cierta estabilización con el resto de los biomas en sentido de emisiones, aun así, sigue siendo bastante preocupante.

En este último apartado sobre los problemas medioambientales se va a analizar las emisiones de CO2 que emiten las compañías exportadoras y el total de emisiones que se provocan, además de analizar que países “emiten” o son responsables de estas emisiones.

Gráfico 16: Gráfico de las emisiones netas de CO2 a causa de los países importadores

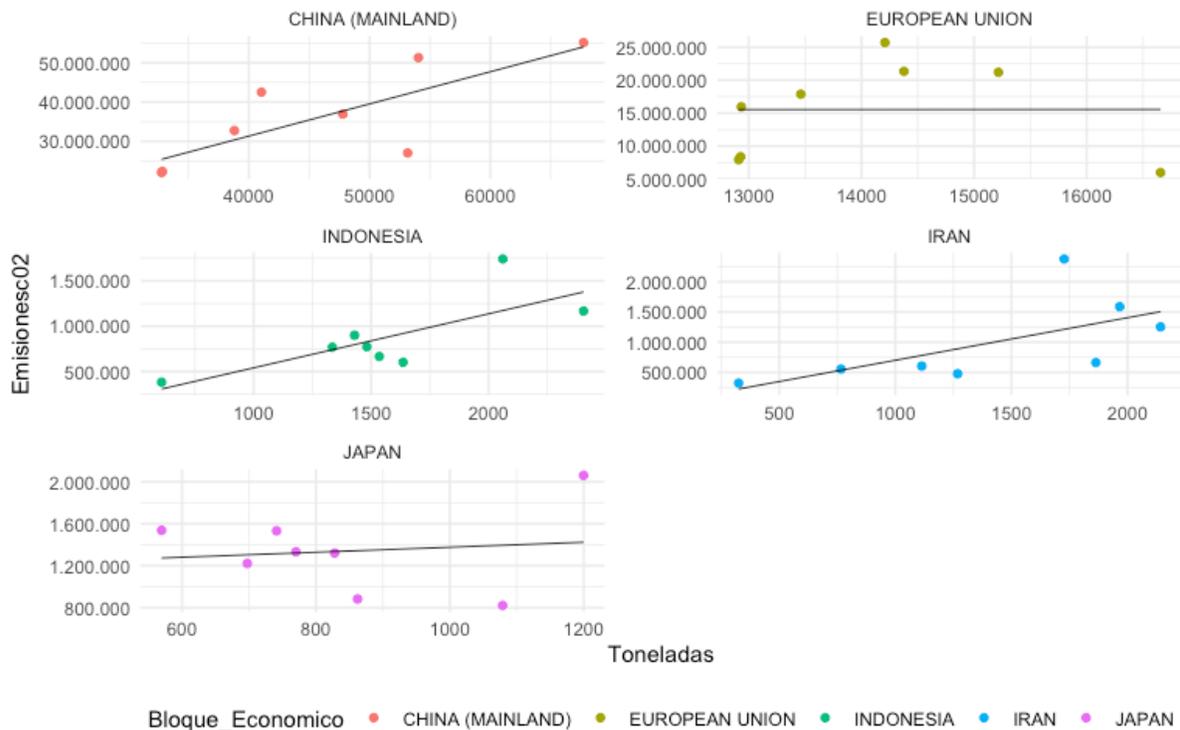


Fuente: Elaboración propia mediante R.

Es lógico pensar que los países que más demandan soja y más importan son los claros responsables de estas emisiones, pues como bien se ha mencionado para Brasil lo vio como una oportunidad de crecimiento a nivel económico, pero ¿qué posturas han adoptado los países que más consumen sobre esta situación?

En el gráfico 16 se confirma lo evidente a mayor producción y demanda mayor emisor de CO2.

Gráfico 17: Gráfico de dispersión de las emisiones netas de CO2 a causa de las compañías exportadoras



Fuente: Elaboración propia mediante R.

En Europa se aprecia mayor linealidad en los datos y una gran disminución hacia el final fruto de las políticas y su alta necesidad por lo depender en exclusiva de un país, además del crecimiento en la demanda china lo que dispara las emisiones que se le atribuyen a este país.

Lo que se puede observar y deducir si se tiene en cuenta la definición de *deforestación* dada al inicio de este apartado lleva a entender esta deforestación como una **deforestación importada** o inducida. Por lo que este término se refiere a la práctica de los países de importar productos de origen agrícola, ganadero o forestal que tienen vinculación con procesos de deforestación en el país de origen. No quiere decir que la deforestación se origine directamente como causa de que se demanden estos productos si no que esta

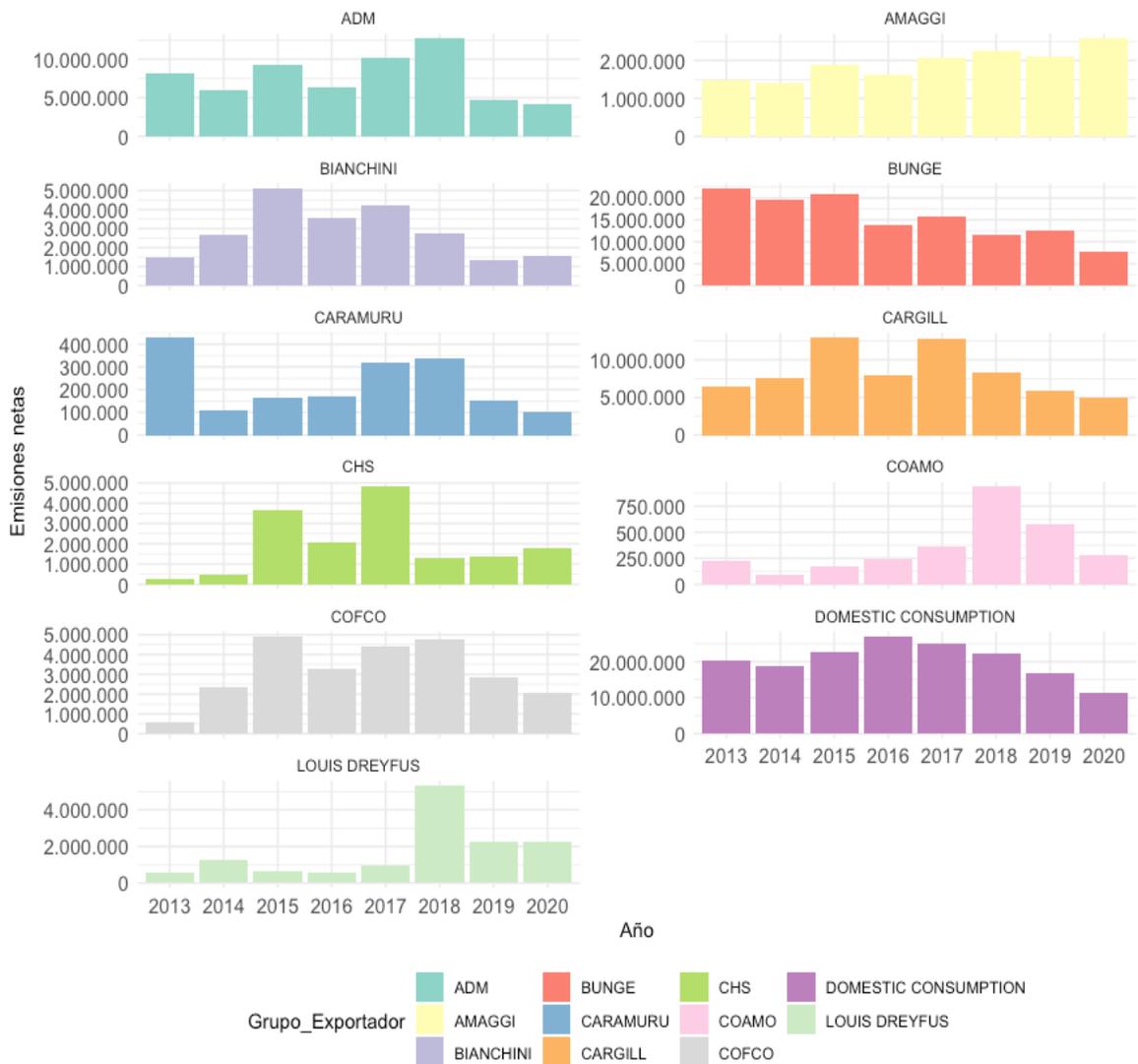
demanda de los países contribuye indirectamente a la degradación de estas zonas como ya se ha visto.

Actualmente este tema se ha vuelto de relevancia para los países en especial y en el caso que se analiza para la Unión Europea, además de ser denunciado por varios organismos como Greenpeace por lo que la mayoría de los países ya han planteado medidas y prácticas más sostenibles para poder conservar los biomas y contribuir a que haya un descenso de la degradación de los recursos y velar por el aumento y preservar estos lugares.

Para la Unión Europea no ha sido un tema en vano y un tema en el que no se estén aplicando medidas pues en 2019 se presentó la Comunicación "Intensificar la actuación de la UE para proteger y restaurar los bosques del mundo", este informe se encuentra en la biografía adjunto. El ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico resumen esta comunicación en su artículo "Iniciativas de la Unión Europea de lucha contra la deforestación y degradación forestal" que las medidas planteadas en esta comunicación se encuentran aunadas dentro de cinco prioridades:

- I. Reducir la huella de la UE sobre la tierra asociada al consumo y fomentar el consumo en la UE de productos de cadenas de suministro libres de deforestación.
- II. Trabajar en colaboración con los países productores para reducir las presiones sobre los bosques y demostrar el carácter «libre de deforestación» de la cooperación de la UE para el desarrollo.
- III. Reforzar la cooperación internacional para detener la deforestación y la degradación de los bosques e impulsar la restauración forestal.
- IV. Reorientar la financiación hacia prácticas más sostenibles de utilización de la tierra.
- V. Apoyar la disponibilidad de información sobre los bosques y las cadenas de suministro de productos básicos, la calidad de esa información y el acceso a la misma. Apoyar la investigación y la innovación. (*Iniciativas De La Unión Europea De Lucha Contra La Deforestación Y Degradación Forestal*, n.d.)

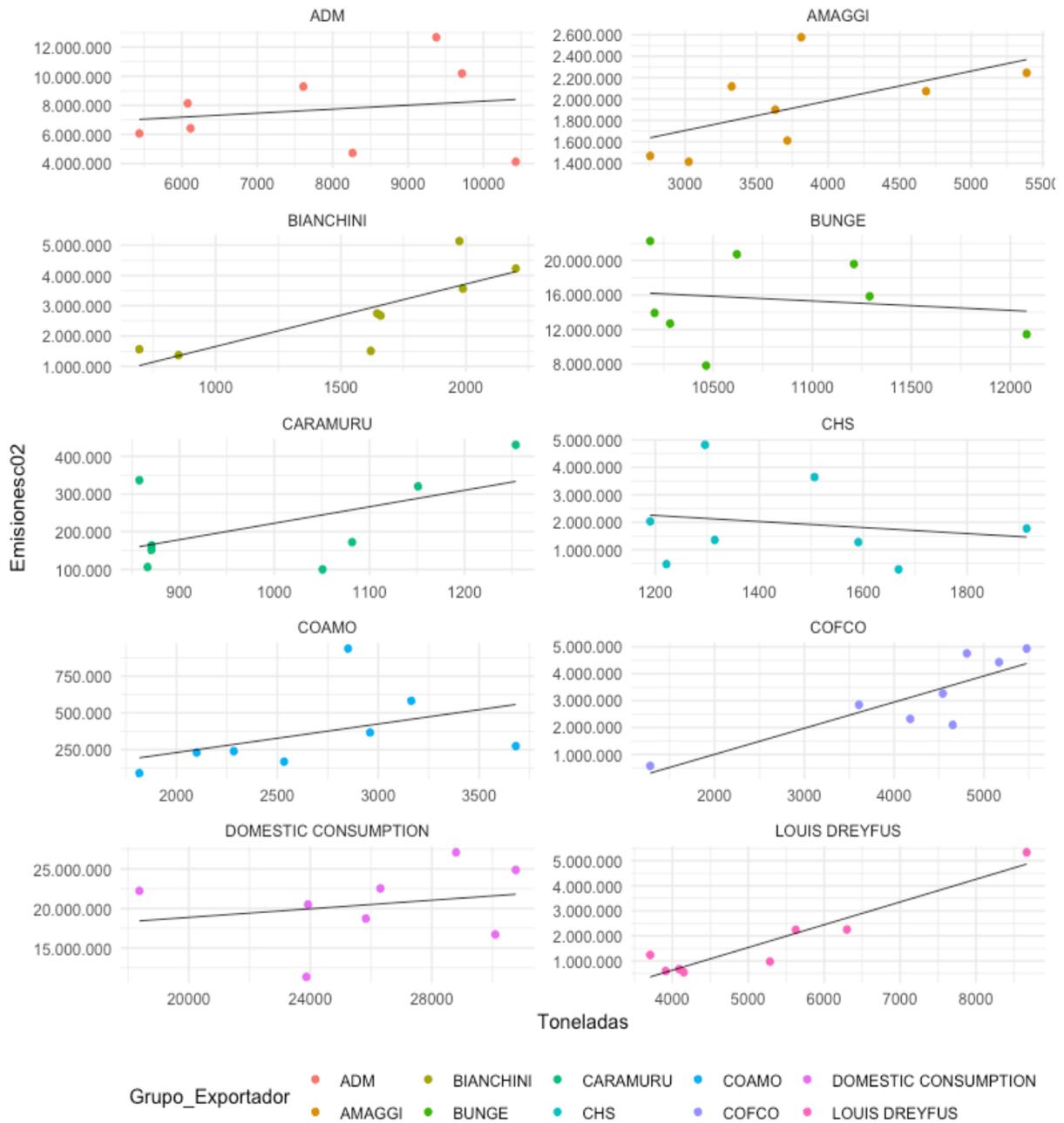
Gráfico 18: Gráfico de las emisiones netas de CO2 a causa de las compañías exportadoras



Fuente: Elaboración propia mediante R.

Analizando las compañías según su emisión podemos observar cómo no es similar al gráfico de toneladas emitidas. Es cierto que las compañías que más toneladas mueven son aquellas a las que más emisiones de CO2 se les puede atribuir, pero su evolución no es similar es decir un aumento de las toneladas no implica siempre un aumento de las emisiones de CO2.

Gráfico 19: Gráfico de dispersión de las emisiones netas de CO2 a causa de las compañías exportadoras.



Fuente: Elaboración propia mediante R.

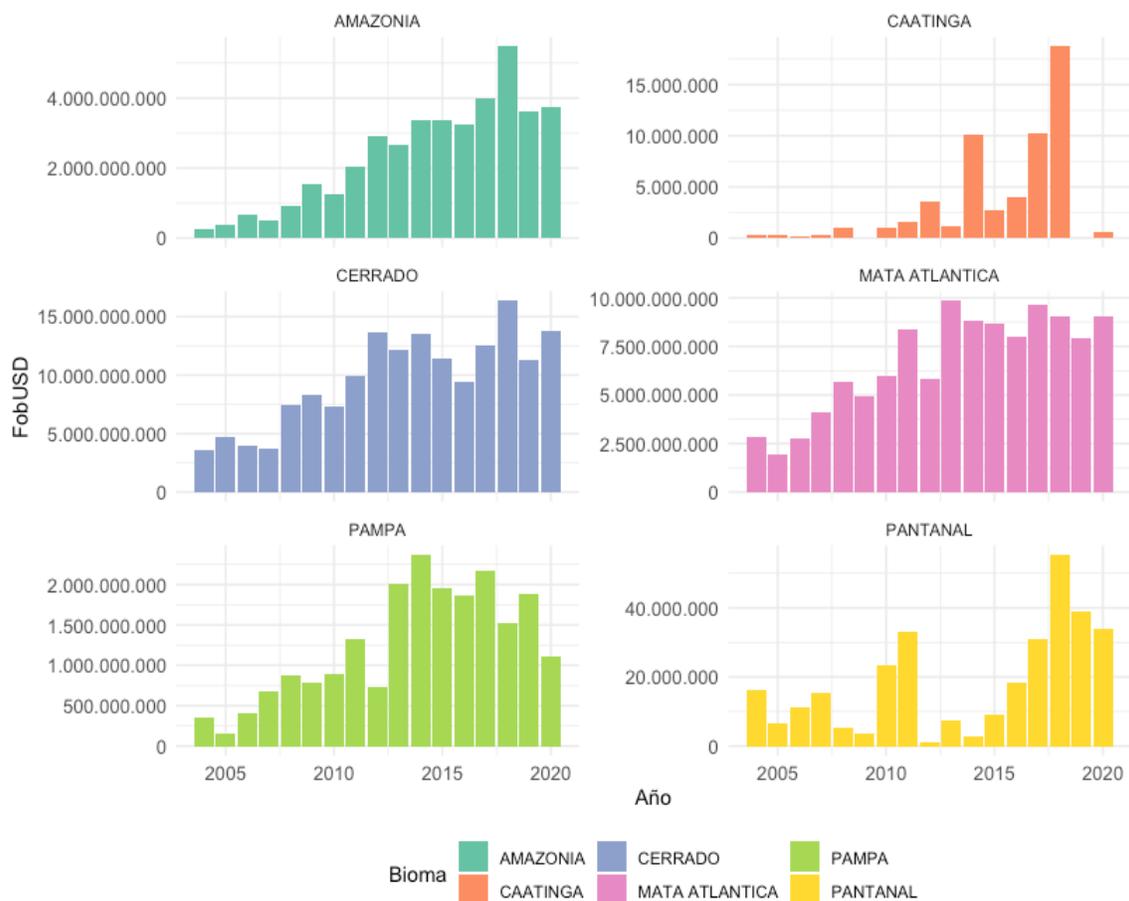
5.1.5 Valor económico

Finalmente, se va a analizar una de las variables más decisivas para los países a la hora de tener en cuenta su guía de ruta en materia económica y es la contribución al PIB de sus actividades.

Según el último informe económico y comercial de Brasil elaborado por la Oficina Económica y Comercial de España en Brasilia nos ofrece mayor conocimiento sobre la situación para comparar estos datos obtenidos.

En 2021 el sector agrario representó el 8,1% de PIB de Brasil, lo que supuso un aumento de 1,3 puntos porcentuales respecto a 2020. Este informe desglosa en dos esta contribución separando a aportación entre agricultura y ganadería, y es que del 8,1% el 68% vino explicado por la agricultura y el restante de la ganadería. La soja representó el 46% del total, tras un crecimiento del 102% interanual, lo que le permitió convertirse en la segunda mayor partida de la exportación de Brasil. (Oficina Económica y Comercial de España en Brasilia,2023)

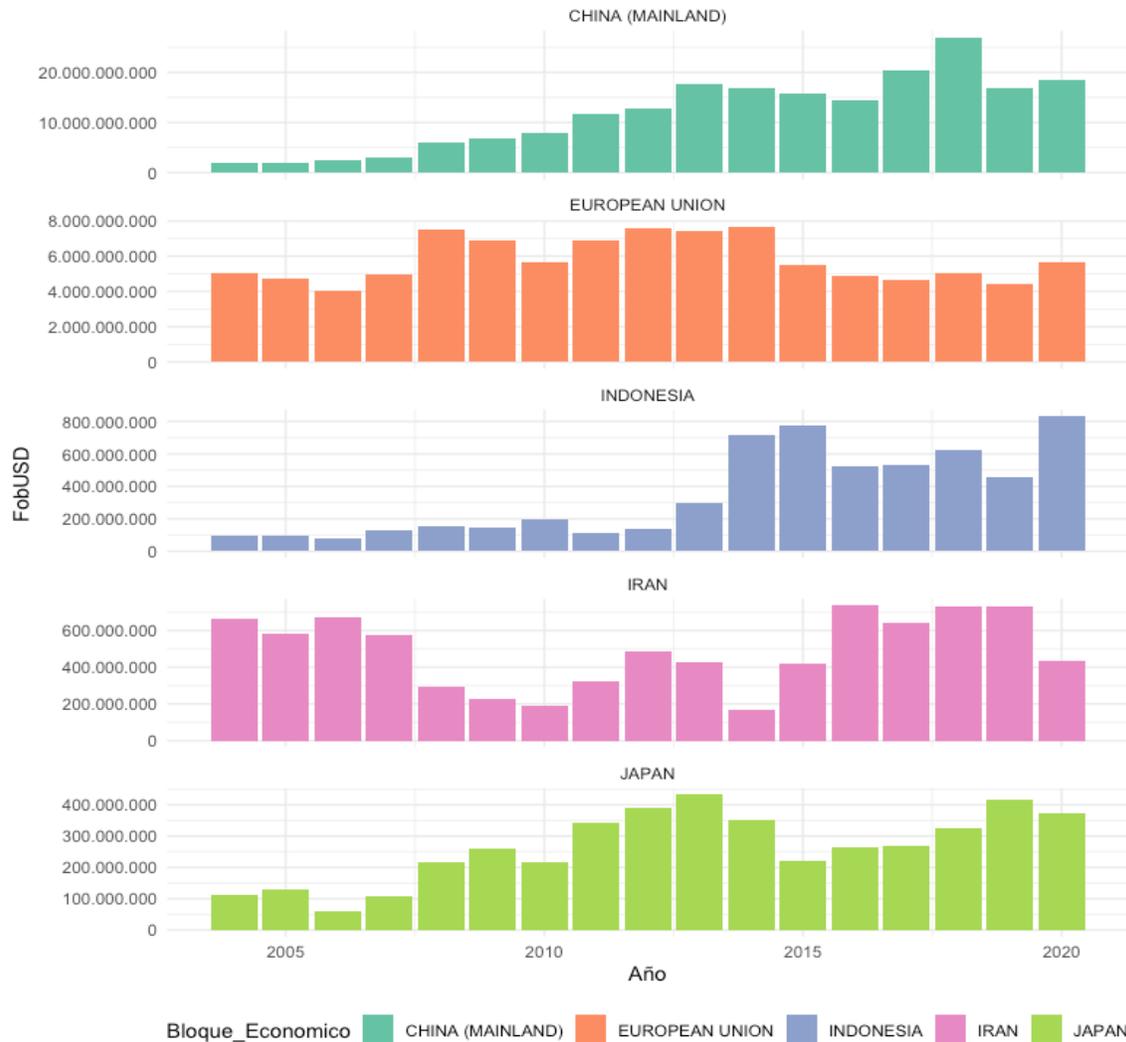
Gráfico 20: Gráfico contribución al PIB por Biomas



Fuente: Elaboración propia mediante R.

Se observa el incremento y el fuerte impacto que ha tenido sobre el PIB brasileño la producción de soja, además de como ya se podía predecir las zonas que más aportación han supuesto a lo largo de los años son las del Cerrado y Mata Atlántica lo que concuerda con el informe realizado por la Oficina Económica y Comercial de España en Brasilia (2023) el cual nos informaba que las zonas que más estaban aportando a este crecimiento del PIB eran las del Centro-oeste y sur del país.

Gráfico 23: Gráfico contribución al PIB por Bloque Económico



Fuente: Elaboración propia mediante R.

Finalmente, y como era de esperar China y Europa son los bloques económicos que más han contribuido a que Brasil aumente su PIB en las últimas décadas.

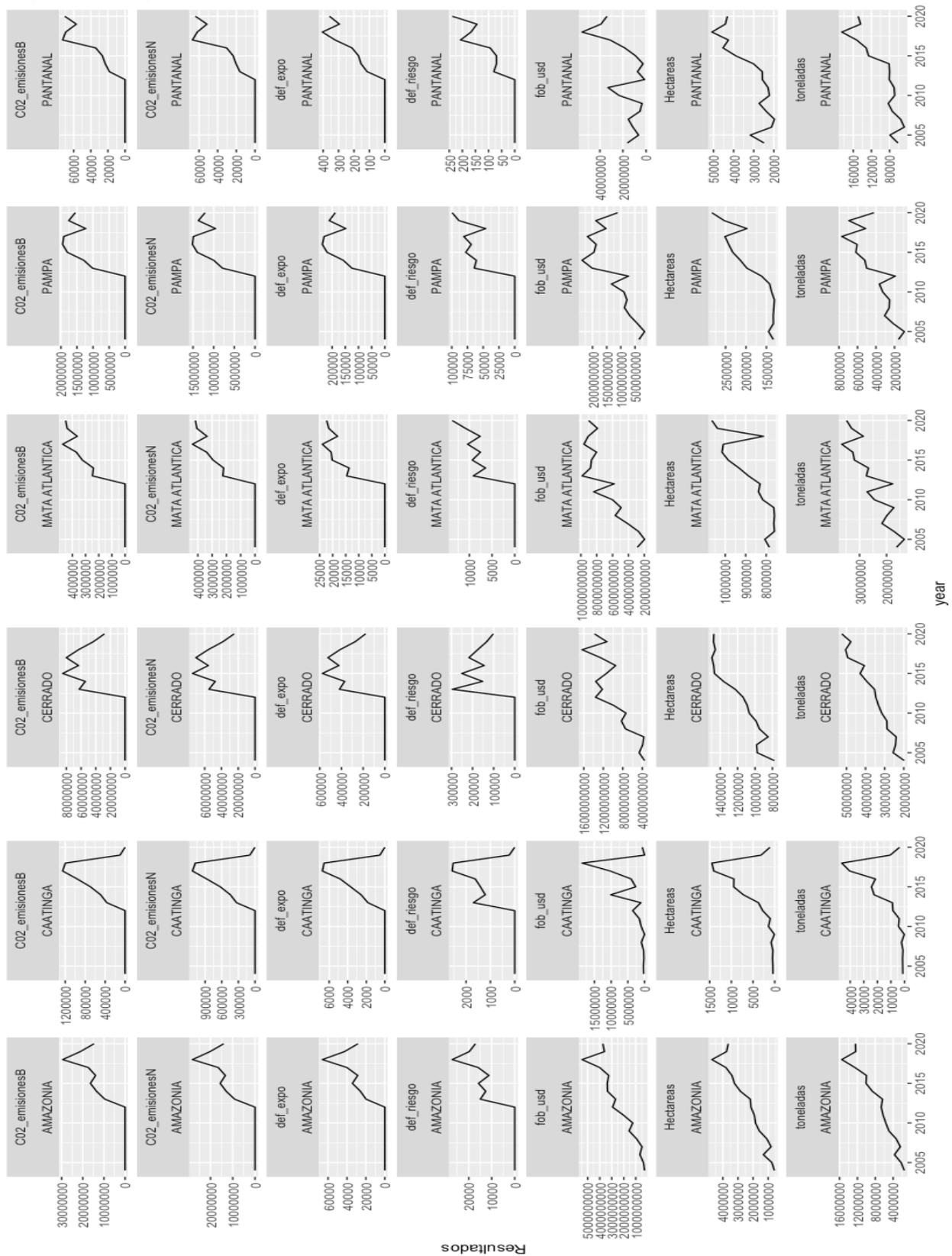
El papel de china destaca notablemente y es que si se observa los datos desde 2004 a 2020 se ha fortificado como socio comercial hasta el punto de ver cómo ha multiplicado exponencialmente su contribución al PIB.

NÉRICA GIMÉNEZ MARTÍNEZ

Pues en 2021 china supuso aproximadamente el 31% de las exportaciones brasileñas en general pero principalmente en los sectores de producción agrícola y materias primas. (Oficina Económica y Comercial de España en Brasilia,2023)

Para representar finalmente todo lo mencionado anteriormente se ha elaborado el siguiente gráfico que recoge de forma visual todos los datos analizados.

Gráfico 23: Gráfico resumen de los datos analizados por biomas



Fuente: Elaboración propia mediante R.

6 Conclusiones

Tras analizar cada uno de los aspectos de la base de datos obtenida de Trase y situarla en el contexto económico general se ha obtenido una visión más amplia de cómo se distribuye la cadena de distribución y cuáles son las consecuencias que derivan de esta misma.

El caso de la soja Brasil es uno de los muchos casos de los países latinoamericanos y productos que se pueden analizar, pues diariamente toda esta cadena pasa desapercibida, se obvian cuáles son los efectos que conlleva y cómo el deterioro de un único eslabón de esta puede suponer no solo grandes pérdidas económicas tanto para el país productor como para el país importador, sino que también afecta a la economía de las familias y al medioambiente.

La producción y distribución de soja de Brasil ha supuesto un claro crecimiento para la economía brasileña, ha diversificado los socios económicos mientras que ha conseguido fortalecer ciertas relaciones como es el caso China, que se ha ido analizando durante todo el apartado 5, mientras que su situación con Europa ha sido algo diferente pues pasó de ser el socio más fuerte a mantener una relación bastante estática convirtiéndose en un socio importante, pero en segundo lugar ya que la decisión de Europa también fue diversificar sus socios comerciales evitando así una dependencia muy fuerte a un único país.

No se puede dejar de lado los efectos no económicos y es que cualquier actividad empresarial tiene una serie de externalidades y se debe actuar con responsabilidad social corporativa. El efecto más notable de la plantación e importación de productos agrícolas que se ha observado es la evolución poco favorable de sus biomas, llegando a ser un grave peligro no solo para Brasil sino también para el resto del mundo pues posee uno de los pulmones del planeta tierra, el Amazona.

La conservación de los biomas se ha ido convirtiendo en una necesidad y un problema inmediato que ha tenido que solventar el gobierno brasileño. En el caso particular de este estudio las zonas más afectadas por orden de más a menos afectada han sido el Cerrado, la Mata Atlántica y el Amazona.

Y es que la producción de soja no ha dejado de aumentar desde 2004, mientras que las hectáreas que se disponían para la plantación debían crecer también, esto fue provocando la deforestación de los territorios, cierto es que también se ha producido un aumento y una mejora de la tecnología a nivel agrícola lo que ha facilitado aumentar la producción.

Desde el punto de vista económico ha sido una situación favorable para Brasil, ya no solo para el PIB del país sino para los productores e industria brasileña que ha visto el crecimiento en sus negocios y las nuevas necesidades y oportunidades que esto presentaba, llevándolos a una clara mejora en varios aspectos pues un aumento de la riqueza del país supone mayor capacidad de inversión y desarrollo interno.

Lo que es evidente y ha quedado claro con los análisis del apartado 5 es que aquellos biomas que más toneladas de soja producen son aquellos que más hectáreas destinan a la producción de soja y por lo tanto son las zonas que más han contribuido al PIB y que más impacto ambiental sufren

Como se observa durante todo el proceso existe una fuerte e importante cadena de distribución, con unos roles y papeles muy marcados demostrando una gran especialización de cada uno de los componentes que la forman, donde a nivel general podemos encontrar a los siguientes agentes:

- Productores y agricultores
- Empresas Transformadoras o Industrias
- Transportistas
- Navieras
- Empresas de venta de productos (supermercados, gasolineras...)

Todos los agentes que intervienen en esta cadena hacen posible que sea posible adquirir cualquiera de los productos generados a partir de la soja sin que para el consumidor sea un proceso complejo.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Advanced Solutions International, Inc. (n.d.). *SCM Definitions and Glossary of Terms*. https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx
- AgroSpray. (2022, April 11). *Biodiesel de soja: Descubre su aporte a la sustentabilidad y al balance energético*. AgroSpray Blog. <https://agrospray.com.ar/blog/biodiesel-de-soja/>
- Azevedo, A. L. M. D. S. (n.d.). *IBGE - Educa | Jovens*. IBGE Educa Jovens. <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html>
- Brasil presenta un plan contra la deforestación*. (n.d.). Salva La Selva. <https://www.salvalaselva.org/exitos-y-noticias/11578/brasil-presenta-un-plan-contra-la-deforestacion>
- Brokerage, M. C. (n.d.). *¿Qué es un transitario o empresa transitaria? - MAITSA Customs Brokerage*. MAITSA Customs Brokerage. <https://www.maitsa.com/transitario/transitario-empresa-transitaria-espana>
- Cadena de suministro o supply chain: qué es y características | AR Racking*. (n.d.). <https://www.ar-racking.com/es/blog/cadena-de-suministro-o-supply-chain-que-es-y-caracteristicas/>
- Cepal, N. (2023, January 10). *Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe 2022: el desafío de dinamizar las exportaciones manufactureras*. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/48650>
- Cherlinka, V. (2023, July 19). *Cultivo De Soja: Condiciones De Crecimiento Y Cuidado*. EOS Data Analytics. <https://eos.com/es/blog/cultivo-de-soja/>
- Craft, Y., & Craft, Y. (2023). *Aceite de soja*. YouWish. <https://www.youwish.nl/es/aceites-y-mantecas/aceite-de-soja/>
- Del Fresno Ángel M^a, V. (2002, February 1). *Soja. Aplicaciones múltiples*. Farmacia Profesional. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-soja-aplicaciones-multiples-13026464>
- El papel de la UE en el comercio mundial*. (n.d.). European Council. <https://www.consilium.europa.eu/es/infographics/the-eu-s-role-in-global-trade/>

EU-LAC Policy Brief N° 3. (Abril 2022) Eulacfoundation.org. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de https://eulacfoundation.org/sites/default/files/2022-04/Policy-Brief-Relaciones-Econo%CC%81micas-ES_0.pdf

EU Trade agreements. (2023, July 20). Trade. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/negotiations-and-agreements_en#_under-adoption

EUR-Lex - 52019DC0352 - EN - EUR-Lex. (n.d.). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:52019DC0352>

Estaún, M. (2023, January 25). *Qué es la Cadena de Gestión de Suministro (SCM).* Thinking for Innovation. <https://www.iebschool.com/blog/cadena-gestion-suministro-negocios-internacionales/>

Eulacfoundation.org. (S/f). Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://intranet.eulacfoundation.org/es/system/files/informe-acuerdos-comerciales-entre-la-union-europea-y-latinoamerica.pdf>

European Union, Trade in goods with Andean community 3. (s/f). Europa.eu. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de https://webgate.ec.europa.eu/isdb_results/factsheets/region/details_andean-community-3_en.pdf

European Union, Trade in goods with Mercosur 4. (s/f). Europa.eu. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de https://webgate.ec.europa.eu/isdb_results/factsheets/region/details_mercosur-4_en.pdf

European Union, Trade in goods with Central America 6. (S/f-b). Europa.eu. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de https://webgate.ec.europa.eu/isdb_results/factsheets/region/details_central-america-6_en.pdf

Felipe, R. M. A. (n.d.). *Integración externa en las cadenas de suministro agroindustriales: Una revisión al estado del arte.* http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-750X2015000200002&script=sci_arttext

Greenpeace. (n.d.). *Amazonas | Greenpeace España.* Greenpeace España. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/bosques/amazonas/>

IBGE | Portal do IBGE | IBGE. (n.d.). <https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html>

Ibge. (n.d.). *IBGE | Biblioteca | Detalhes | Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000.*

<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101676>

Iniciativas de la Unión Europea de lucha contra la deforestación y degradación forestal. (n.d.). Ministerio Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico.

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/internacional-especies-madera/madera-legal/iniciativas.html>

Intermón, F. O. (n.d.). *El lado oscuro del cereal. Las mayores comercializadoras de cereal del mundo y la agricultura mundial.*

https://www.oxfamintermon.org/es/publicacion/El_lado_oscuro_del_cereal_Las_mayores_comercializadoras_de_cereal_del_mundo_y_la_agricultura_mundial

Internacional, A. T. (2023, July 11). *Empresa transitaria: ¿en qué consisten y cuáles son sus servicios y ventajas?* AupaTrans. <https://aupatrans.com/empresa-transitaria/>

La Economía Europea Desde el Comienzo del Milenio - Capítulo 1.2: La UE: un actor importante en el comercio mundial (n.d.). La Economía Europea Desde el Comienzo del Milenio https://www.ine.es/prodyser/economia_ue18/bloc-1b.html

Las importaciones de materias primas desde América Latina calientan el planeta | Heinrich Böll Stiftung - San Salvador | El Salvador | Costa Rica | Guatemala | Honduras | Nicaragua. (2022, November 1). Heinrich-Böll-Stiftung.

<https://sv.boell.org/es/2022/11/01/las-importaciones-de-materias-primas-desde-america-latina-calientan-el-planeta>

Pérez, A. (2021, September 6). *Cadena de distribución, conocerla y entenderla para poder mejorar la empresa.* OBS Business School.

<https://www.obsbusiness.school/blog/cadena-de-distribucion-conocerla-y-entenderla-para-poder-mejorar-la-empresa>

Roche, I. C. (2017). *La cadena y los canales de distribución: un análisis introductorio.* ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/318394012_La_cadena_y_los_canales_de_distribucion_un_analisis_introductorio

Salinas, C. M., & López-Sobaler, A. M. (2017). *Beneficios de la soja en la salud femenina.* *Nutricion Hospitalaria*, 34(4). <https://doi.org/10.20960/nh.1569>

(S/f-c). Ices.es. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de

https://www.ices.es/content/dam/es/ices/oficinas/022/documentos/2023/03/an_exos/informe-economico-comercial-brasil-2023.pdf

Soja y su modo de producción. (n.d.). Salva La Selva.

<https://www.salvalaselva.org/temas/bioenergia/soja>

TRASE - Data Download. (n.d.). <https://supplychains.trase.earth/data>

Trase. (2022). *SEI-PCS Brazil soy v2.6 supply chain map: Data sources and methods.* Trase.

<https://doi.org/10.48650/X24R-YK29>

Vianchá Sánchez, Zulma Hasbleidy. (2014). Modelos y configuraciones de cadenas de suministro en productos perecederos. *Ingeniería y Desarrollo*, 32(1), 138-154.

Retrieved August 20, 2023, from

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612014000100009&lng=en&tlng=es.

Wikiwand - Biomas de Brasil. (n.d.). Wikiwand.

https://www.wikiwand.com/es/Biomas_de_Brasil#Amazonas

World Economic Outlook (April 2023) - GDP, current prices. (n.d.).

<https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/WEOWORLD/ADVEC/EMDC/WE/EU>



ANEXO I. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				
ODS 2. Hambre cero.				
ODS 3. Salud y bienestar.				
ODS 4. Educación de calidad.				
ODS 5. Igualdad de género.				
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.				
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.				
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.				
ODS 12. Producción y consumo responsables.				
ODS 13. Acción por el clima.				
ODS 14. Vida submarina.				
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				

Descripción de la alineación del TFG/TFM con los ODS con un grado de relación más alto.

***Utilice tantas páginas como sea necesario.

texto

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030. (Numere la página)

No es posible finalizar este estudio de la cadena de distribución sin hacer referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también llamados ODS. Los 17 objetivos globales han sido adoptados por los países de las naciones unidas en la conocida agenda 2030.

Es de vital importancia hacer referencia a ellos pues tras ellos se busca conseguir un desarrollo sostenible haciendo frente a los desafíos sociales, económicos y medioambientales más urgentes que nuestra sociedad debe hacer frente.

Durante todo el análisis es posible vincularlo con algunos de estos 17 objetivos. En primer lugar podemos hablar del "ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico", pues como se ha observado la cadena de distribución de la soja implica una red compleja de actores, desde agricultores hasta exportadores e importadores, lo que afecta a la creación de empleo y el crecimiento económico. Investigar esta cadena en profundidad lleva a revelar cómo mejorar las condiciones laborales y promover un crecimiento económico inclusivo. En este caso particular se ha analizado la situación con el PIB de Brasil y como ha afectado a la producción de soja y a la evolución de esta.

En segundo lugar, el "ODS 12: Producción y consumo responsables" se observa al analizar la cadena de distribución, el cómo se produce, se distribuye y se consume la soja, lo que está relacionado con la sostenibilidad de la producción y el consumo responsable de recursos. También se observa en el apartado de análisis cuando se estudia cómo ha crecido esta producción en Brasil y sus efectos.

En tercer lugar, al hacer mención y analizar cómo afecta al medioambiente se observa el "ODS 13: Acción por el clima", pues se abordan cuáles son los problemas medioambientales vinculados a la producción de soja y conocer las soluciones o estrategias para reducir este impacto. Por otro lado, al explorar lo biomas de Brasil y los problemas medioambientales relacionados con la producción de soja se puede contribuir a la concienciación sobre la acción climática y sus impactos. También dentro de este apartado se puede observar el "ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres" al mencionar los biomas de Brasil y los problemas medioambientales asociados con la producción de soja, el estudio contribuye a comprender cómo estas prácticas afectan a los ecosistemas terrestres y cómo se pueden proteger.

En cuarto lugar, la Producción de soja y derivados puede relacionarse con el "ODS 2: Hambre 0", pues como se ha visto la producción de soja es un componente clave tanto en la alimentación animal como en la alimentación humana, además al explorar la producción de soja y sus derivados, se relaciona con la seguridad alimentaria y la disponibilidad de alimentos.

Finalmente podemos hablar del "ODS 9: Industria, innovación e infraestructura" conocer la cadena de distribución ayuda a identificar las posibles oportunidades para mejorar la infraestructura logística y promover la innovación en las prácticas de distribución y transporte de la soja, lo que contribuiría a la eficiencia y sostenibilidad de la cadena.

Al considerar estos ODS adicionales, se amplía el alcance del estudio, mostrando cómo la cadena de distribución de la soja puede influir en múltiples dimensiones del desarrollo sostenible, desde la alimentación y el empleo hasta la innovación y la protección de ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto destaca la importancia de abordar de manera integral los impactos de las cadenas de suministro en la búsqueda de un futuro más sostenible. El índice del estudio refleja esta amplitud al explorar desde la dinámica del comercio internacional y los conceptos fundamentales de la cadena de distribución hasta aspectos clave como la producción de soja, el análisis de datos, la consideración de problemas medioambientales y las conclusiones. Esta amplia gama de temas abordados muestra una visión completa y detallada de los múltiples aspectos relacionados con la soja y su distribución desde Brasil hacia la Unión Europea, resaltando su importancia en la discusión sobre sostenibilidad global.