

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales



**LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: ANÁLISIS DEL CONSUMO DE
ENERGÍA EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA**

Trabajo Fin de Grado presentado por D^a Ángela M^a de la Cruz Perea,
tutorizado por la Dra. D^a María del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado.

Sevilla, 6 de junio de 2018

Vº. Bº. del Tutor:

Alumna:

Dra. D^a María del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado.

D^a. Ángela M^a de la Cruz Perea.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS.....	7
3. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN LOS PAISES DE LA UE	9
3.1. Análisis del consumo de energía en la industria alimentaria.....	9
3.2. Análisis del consumo de energía con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria.....	17
3.3. Análisis del consumo de energía con relación a la renta en la industria alimentaria.....	23
3.4. Análisis del consumo de energía con relación al capital en la industria alimentaria	29
4. CONCLUSIONES.....	34
REFERENCIAS	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Consumo total de energía en la industria alimentaria	9
Figura 2. Consumo de energía por subtipos en la industria alimentaria.....	11
Figura 3. Consumo total de energía y subtipos en la industria alimentaria.....	13
Figura 4. Consumo total de energía con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria	17
Figura 5. Consumo de energía por subtipos con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria.....	19
Figura 6. Consumo de total de energía con relación a la renta en la industria alimentaria	23
Figura 7. Consumo de energía por subtipos con relación a la renta en la industria alimentaria	25
Figura 8. Consumo total de energía con relación al capital en la industria alimentaria ..	29
Figura 9. Consumo de energía por subtipos con relación al capital en la industria alimentaria	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasa de variación del consumo de energía por subtipos en la industria alimentaria	15
Tabla 2. Tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria	21
Tabla 3. Tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación a la renta en la industria alimentaria	27
Tabla 4. Tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación al capital en la industria alimentaria.....	32

LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: ANÁLISIS DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA

RESUMEN:

Uno de los objetivos estratégicos de la Unión Europea es la lucha contra el cambio climático. La industria europea de la alimentación y bebidas es el sector manufacturero más importante de la UE por volumen de ventas y empleo. Esta industria debe contribuir en el logro de una economía más sostenible con mayor eficiencia energética y menores emisiones de CO₂ al medio ambiente.

Este proyecto consiste en el análisis del consumo de energía de la industria alimentaria en los países de la Unión Europea. Se realiza un análisis del consumo total de energía con relación a las horas empleadas, un análisis de la intensidad energética con relación a la renta, y un análisis del consumo total de energía con relación al capital y se concluirá que la tendencia de los países es positiva.

Para conseguir mayor eficiencia energética será necesario incorporar fuentes de energía renovables como el gas natural, la energía solar o la biomasa. Algunos de los instrumentos de financiación podrían ser: las subvenciones y préstamos a la inversión en energías renovables o la reducción de impuestos para fomentar el uso de energías limpias.

PALABRAS CLAVE: Consumo Energía, Industria Alimentaria, Europa, Horas Empleadas, Eficiencia Energética, Renta, Intensidad Energética, Capital.

THE FOOD INDUSTRY: ANALYSIS OF ENERGY CONSUMPTION IN THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION

ABSTRACT:

One of the strategic objectives of the European Union is the fight against climate change. The European food and beverage industry is the most important manufacturing sector in the EU by sales volume and employment. This industry should contribute to achieving a more sustainable economy with greater energy efficiency and lower CO₂ emissions to the environment.

This project consists of the analysis of the energy consumption of the food industry in the countries of the European Union. An analysis is made of the total energy consumption in relation to the hours of employment, an analysis of energy intensity in relation to income, and an analysis of total energy consumption in relation to capital and it will be concluded that the trend of the countries is positive.

To achieve a greater energy efficiency it will be necessary to incorporate renewable energy such as natural gas, solar energy or biomass. Some of the financing instruments could be: subsidies and loans to investment in renewable energies or the reduction of taxes to encourage the use of clean energy.

KEYWORDS: Energy Consumption, Food Industry, Europe, Hours Employed, Energy Efficiency, Income, Energy Intensity, Capital.

LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: ANÁLISIS DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA

1. INTRODUCCIÓN.

El consumo de energía ha experimentado un gran aumento en los últimos años, sin embargo, es necesario transformar el modo en que la usamos. El uso de la energía genera numerosos impactos sociales y económicos, lo que origina grandes emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Esto han llevado a muchos países a poner un mayor énfasis en el desarrollo de políticas y medidas energéticas para el control de la eficiencia y uso de fuentes renovables no contaminantes.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) es un organismo que lleva a cabo políticas energéticas sostenibles para estimular el crecimiento económico y la protección ambiental dentro del marco de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Los indicadores energéticos nos dan información sobre el consumo histórico de energía, y sobre la predicción de la demanda futura de energía. Para desarrollar estimaciones hay que dividir por sectores, cada sector está influenciado por una variedad de factores de los cuales se precisan diferentes datos.

En este estudio se va a analizar el consumo de energía en el sector de la industria la alimentación y bebidas. La industria de la alimentación y bebidas se caracteriza por una gama diversa de productos y procesos de producción. Existen diferentes subsectores: cárnico, lácteo, bebidas, hornos de panaderías, comida para bebés, comida para mascotas, pescado, cereales y productos de almidón. El 99% de las industrias de alimentación y bebidas europeas son PYMES (Food Drink Europa, 2012), estas empresas son menos capaces de adaptarse a las tecnologías más innovadoras debido a sus limitados recursos financieros.

Según O'Shaughnessy (2010), este sector genera en la UE un volumen de negocio del 14,9% y una empleabilidad del 15%. Cinco países (Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido) representan el 66% del volumen de negocios de la UE en 2011. Se estima que los alimentos y las bebidas representan entre el 20% y el 30% del impacto medioambiental total del consumo de la UE. La industria alimentaria en Europa

representa aproximadamente el 5,3% del consumo de energía industrial en todo el mundo. Además, se estima que emite aproximadamente el 1,5% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE. (EUROSTAT, 2017). La importancia de esta industria para el bienestar de las personas hace que sea necesario centrarse en la mejora de su eficiencia ambiental.

Este estudio tiene por objetivo medir la evolución del consumo de energía de la industria alimentaria en los países de la UE. Se analizará el comportamiento experimentado por los países entre 2000 y 2014 de la energía total, así como de los distintos subtipos de energías que se emplean en este sector. Para ello se ha hecho uso de los datos proporcionados por ENERDATA (2018) y WIOD (2018) y se ha calculado el consumo total de energía, el consumo de energía por hora empleada, el consumo de energía con relación la renta y en términos de capital del total de energía y de cada uno de los subtipos de energía. Además, se analiza la tasa de crecimiento que han experimentado los distintos países de la UE en el consumo de energía en la industria alimentaria.

La estructura de este estudio será de la siguiente forma. Tras la sección de introducción, en la sección segunda se detallan las fuentes y bases de datos utilizadas para la elaboración del trabajo y la metodología seguida. En la sección tercera se establece un análisis del consumo de energía total y por sectores en la industria alimentaria, así como las tasas de variación experimentadas. Se continuará de la misma manera con un análisis del consumo de energía con relación a las horas empleadas, con el análisis del consumo de energía con relación a la renta y con un análisis del consumo de energía con relación al capital, por último, en la sección cuarta se presentan las principales conclusiones del estudio.

2. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS.

En este trabajo se realiza un estudio de la evolución del consumo de energía en el sector de la industria alimentaria. La industria de la alimentación y bebidas se caracteriza por una gama muy diversa de productos y procesos de producción. Comprende una gran variedad de subsectores que poseen un elevado número de empresas productoras, un elevado nivel de facturación, y un gran consumo energético. Entre los sectores más

importantes están: los sectores cárnicos, de productos lácteos, de bebidas y hornos de panadería. Se realizará un análisis de datos de consumo de energía de esta industria a partir de cálculos matemáticos y quedaran reflejados en gráficos con los que se podrá ver la evolución experimentada, además se establecerán las tasas de variación producidas para ver la tendencia general entre países con respecto al uso de cada tipo de energía. También se han elaborado indicadores como medida de análisis de la eficiencia, se analizará el consumo de energía con relación a las horas empleadas, con relación a la renta y al capital empleado. Estos indicadores quedaran también reflejados en gráficos que representen su evolución y en tasas de variación para comprobar la tendencia seguida por los países.

El análisis se realiza a nivel de los 28 países que forman parte de la UE entre los años 2000 y 2014, sin embargo, hay que tener en cuenta que alguno de los países no proporciona datos de su consumo energético en esta industria, por lo que algunos de los indicadores no podrán elaborarse con la totalidad de los países de la unión.

Las fuentes de información que conforman esta base son dos principalmente. ENERDATA (2018), plataforma creada en 1991 que realiza análisis de mercados energéticos mundiales. Nos proporciona información de las principales fuentes de energía, productos básicos como el carbón, petróleo, gas natural, electricidad o fuentes de energía renovables como la biomasa. Asimismo, también se precisarán de los datos de WIOD (2018), base de datos mundial a nivel industrial sobre el empleo, existencias de capital, producción bruta y el valor agregado a precios actuales y constantes.

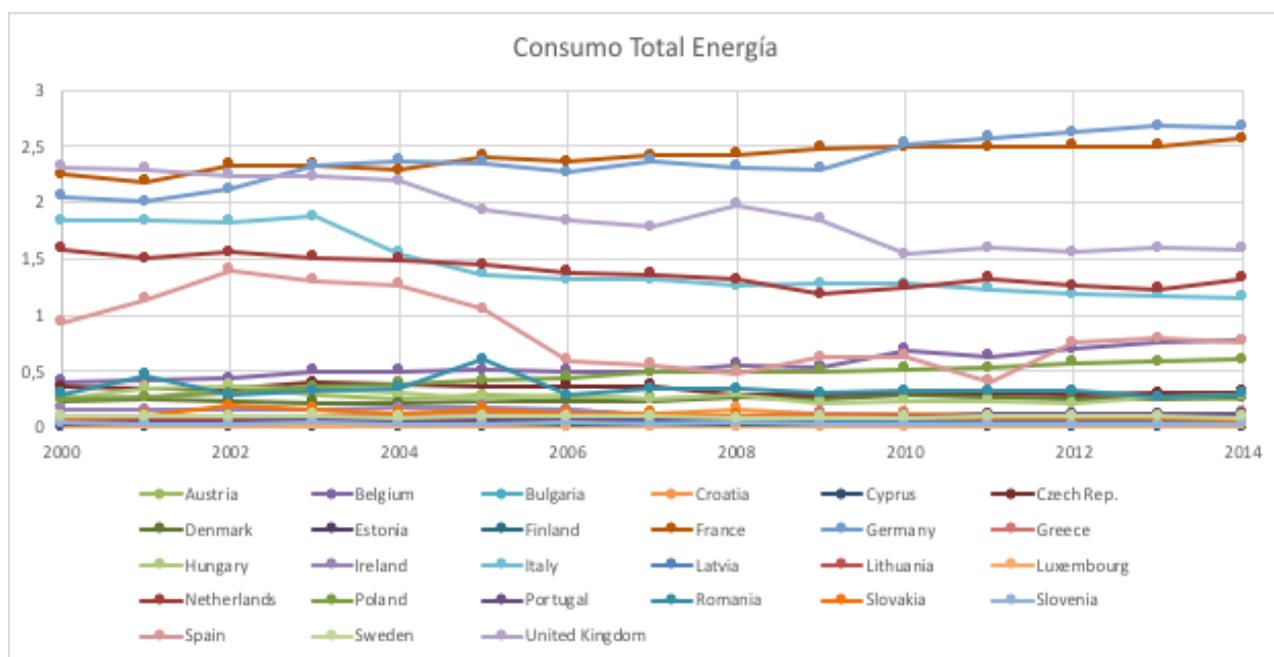
El consumo de energía total se toma de la base de datos ENERDATA (2018), la unidad en la que están medidos es millones de toneladas. Lo mismo ocurre con cada uno de los subtipos de energía: petróleo, carbón, gas, calor, biomasa y electricidad. Para el análisis del consumo de energía con relación a las horas empleadas se usan datos proporcionados por WIOD (2018), las horas empleadas están expresadas en millones de horas totales trabajadas. Asimismo, para el análisis del consumo de energía con relación al capital se han combinado las dos fuentes de datos, WIOD (2018) y ENERDATA (2018) y se ha convertido en datos expresados en valor agregado bruto a precios actuales en millones de euros. Por último, para el análisis del consumo de energía con relación a la renta se hace uso de la base de datos ENERDATA (2018) y está medido en millones de euros.

3. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN LOS PAISES DE LA UE.

3.1. Análisis del consumo de energía en la industria alimentaria.

La Figura 1 muestra la evolución entre los años 2000 y 2014 del consumo de energía de la industria alimentaria. La tendencia de la mayoría de los países es muy parecida. Sin embargo, alguno de ellos utiliza mayor cantidad de energía, entre ellos están Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, Países Bajos y España. Alemania en 2014 alcanzó el máximo, con un total de 2,67 Mtoe. Tras éste le sigue Francia con un total de 2,57 Mtoe en dicho año. Particular es el caso de España, durante los años 2000 y 2002 experimentó un gran aumento, sin embargo, a partir de 2004 descendió, llegando a su mínimo en 2011 con 0,41 Mtoe.

Figura 1: Consumo total de energía en la industria alimentaria (unidad: millones de toneladas).



Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018).

La Figura 2 muestra la evolución de cada uno de los subtipos de energía utilizados en la industria alimentaria entre los años 2000 y 2014. En cuanto al consumo de carbón, la tendencia mayoritariamente es parecida en todos los países. El país que más destaca es

Polonia. En el año 2000 este país usaba 1,12 MToe. Sin embargo, la tendencia ha sido decreciente y en 2014 destinó 0,62 MToe. Países como Francia y Alemania también precisan de cantidades de carbón importantes, la tendencia de estos ha sido menos variante.

En cuanto al consumo de petróleo la tendencia es decreciente. Países como Alemania, Francia, Italia y España son los más destacados. Sin embargo, con el paso de los años esta predisposición ha cambiado. El caso de Italia es de interés, en el año 2007 utilizaba 0,55 MToe, pero en 2008 experimentó un pico alcanzando 0,67 MToe. A partir de 2009 experimentó una gran caída.

La evolución del consumo de gas es muy parecida entre países, sin embargo, hay excepciones. Países como Alemania, Francia, Reino Unido, Países Bajos, Italia y España. Alemania alcanzó el máximo en 2014 con 2,67 MToe, muy seguido de Francia con 2,57 MToe en dicho año. España es el país que más ha prescindido del uso del gas. Alcanzó un pico en el año 2002 con 1,4 MToe y en el año 2011 llegó a reducirlo hasta 0,41 MToe.

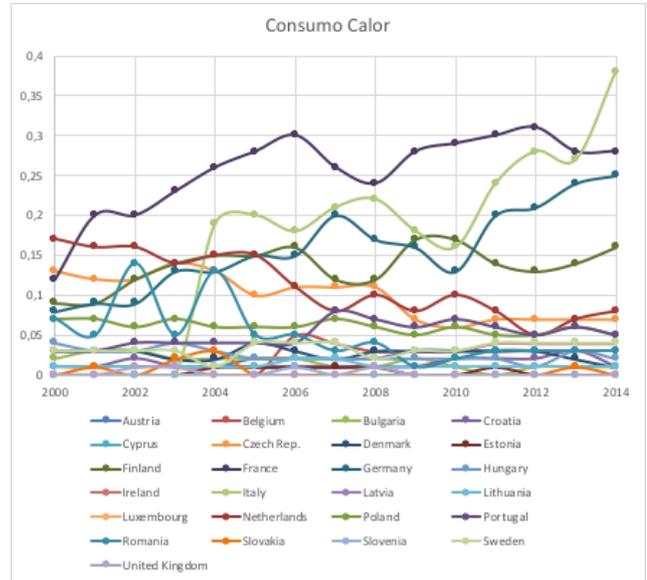
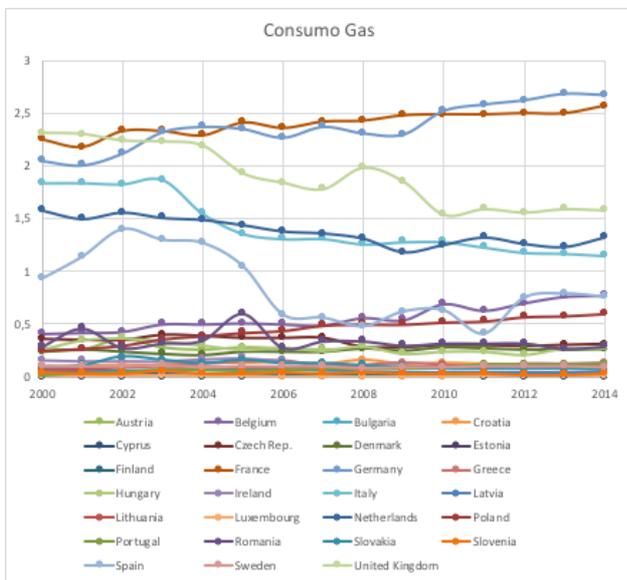
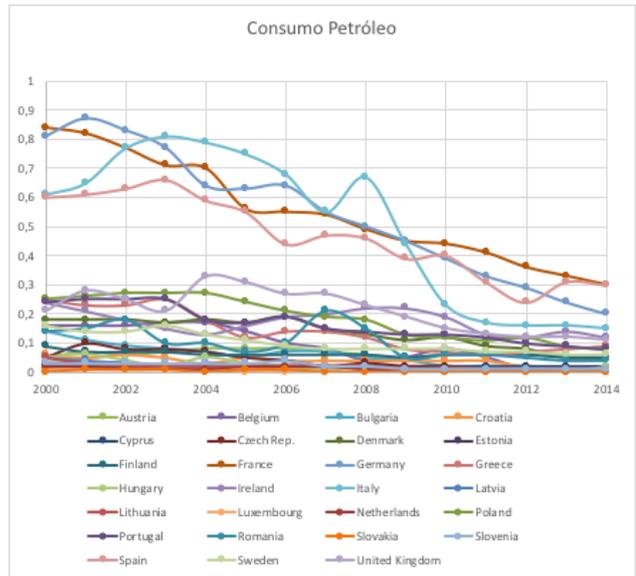
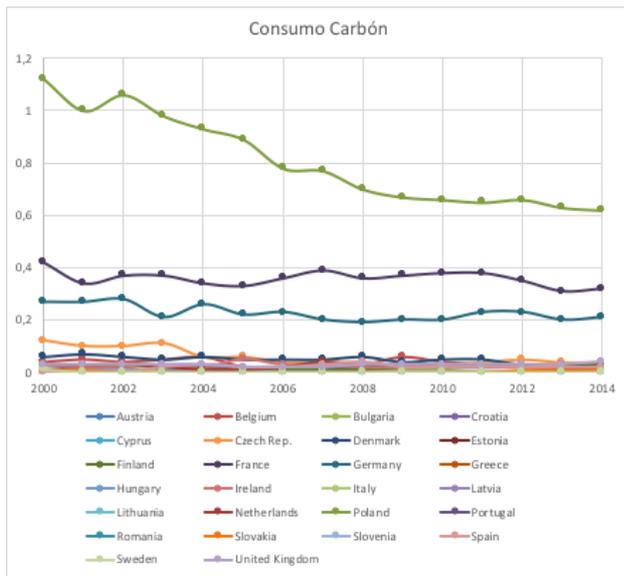
En cuanto al consumo de calor la tendencia vuelve a ser parecida, pero a la vez muy irregular. Casos como Alemania, Italia, Francia, Finlandia, Republica Checa y Países Bajos son los más destacados. Francia alcanzó el pico en el uso de calor en 2012 con 0,31 MToe. Alemania en 2014 alcanzó el máximo con 0,38 MToe. El caso de Rumania también es de interés por los continuos cambios significativos en su evolución entre los años 2000 y 2005.

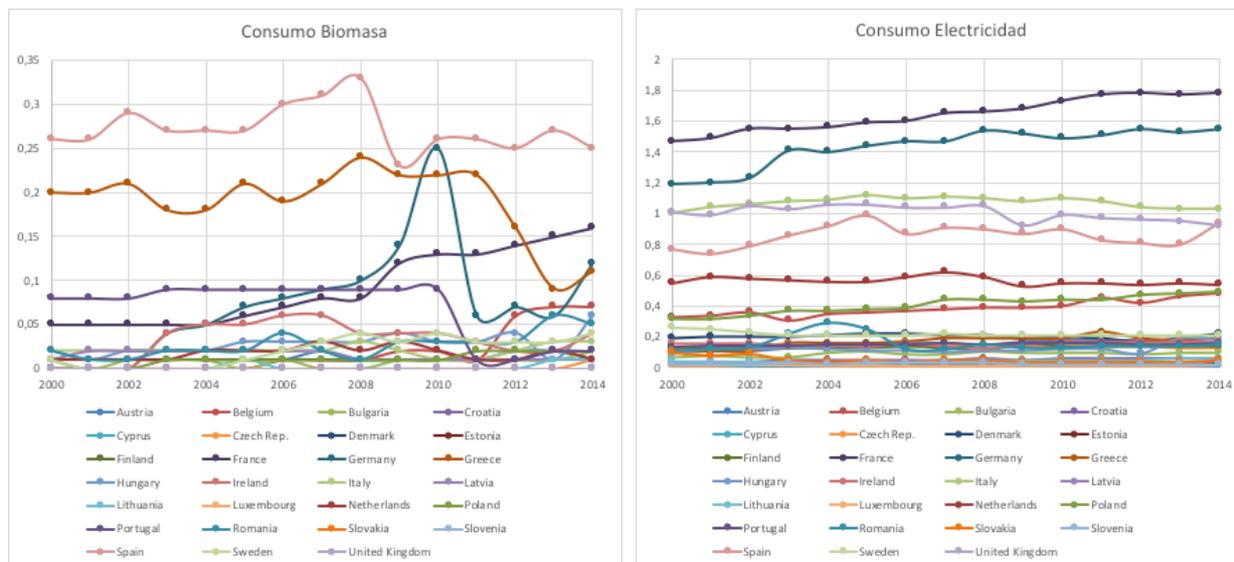
La evolución del consumo de biomasa es muy similar, pero hay excepciones. España, Grecia, Alemania, Francia y Portugal son quizás los que mas destaquen. España es el país que mas usó este tipo de energía. Entre 2008 y 2009, alcanzando el máximo con 0,33 MToe y el mínimo con 0,23 MToe, respectivamente. A destacar el caso de Grecia, hasta 2011 experimentó una tendencia poco variante, pero en 2013 alcanzó su mínimo con 0,09 MToe. El caso de Alemania también sorprende. En el año 2010 alcanzó su máximo con 0,25 MToe, pero seguidamente experimentó una gran caída igualándose a años anteriores.

Por ultimo, la evolución del consumo de electricidad ha sido muy monótona, con pequeñas variaciones. Los países más destacados son Francia, Alemania, Italia, Reino

Unido, España y Países Bajos. El máximo es para Francia que en los años 2012 y 2014 alcanzó 1,78 MToe.

Figura 2: Consumo de energía por subtipos en la industria alimentaria (unidad: millones de toneladas).





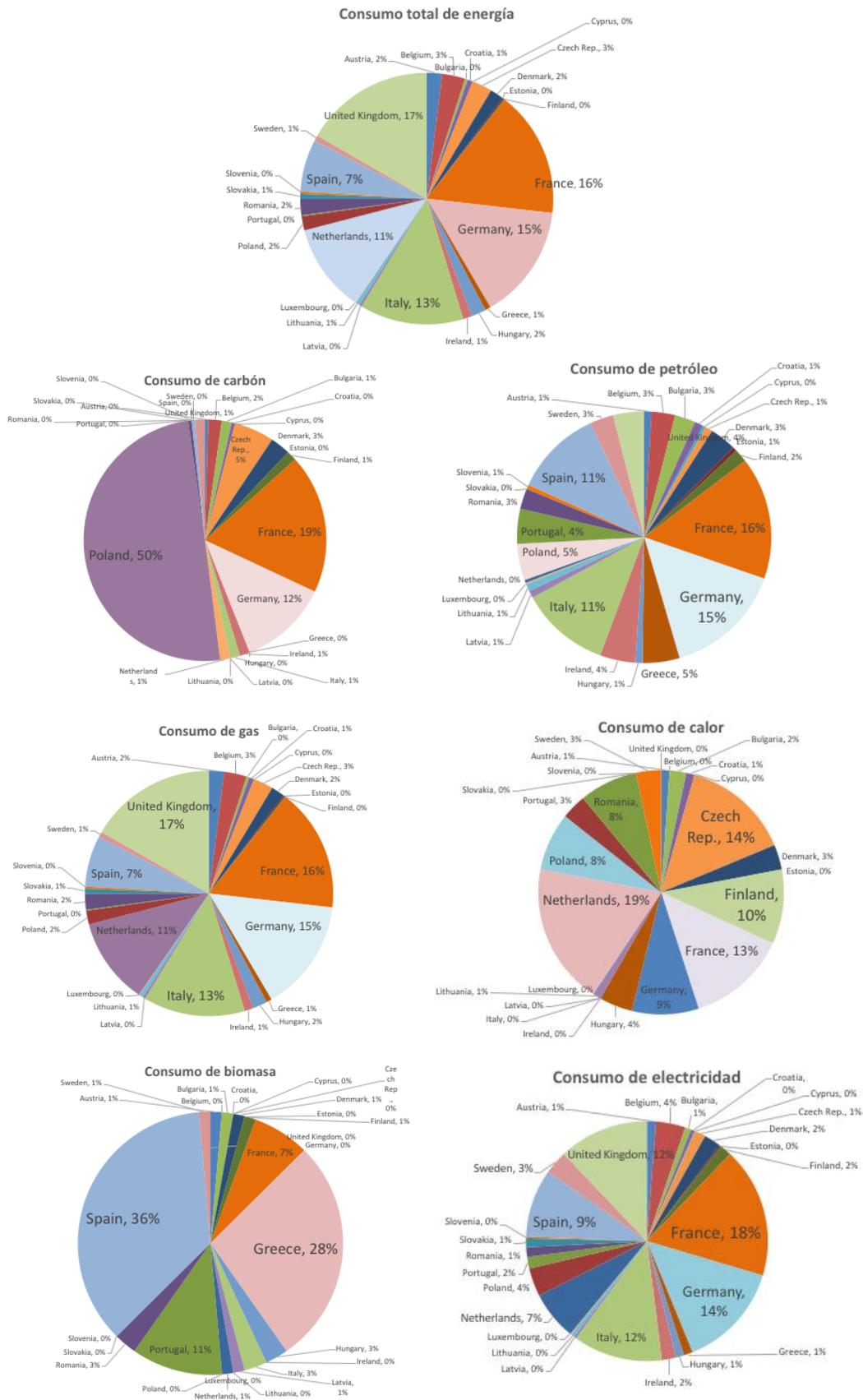
Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018)

En la Figura 3, se muestra un análisis más general del uso de la energía y los distintos subtipos en la industria alimentaria.

En cuanto a la energía total, Reino Unido con un 17%, es el país que más energía precisa. Seguidamente está Francia con el 16%, Alemania con 15% e Italia con 13%. Los países que menos energía consumen son Estonia, Finlandia, Chipre, Bulgaria, Lituania, Portugal, Eslovenia y Luxemburgo, entre otros.

El consumo de carbón está repartido entre países como Polonia (50%), Francia (19%), Alemania (12%) y República Checa (5%). A destacar el papel que juega Polonia, que supone la mitad del total. En cuanto al petróleo, Francia (16%), Alemania (15%), España (11%) e Italia (11%) son los que más consumen. La energía que genera el gas está repartida mayoritariamente entre Reino Unido (17%), Francia (16%), Alemania (15%), Italia (13%), Países Bajos (11%) y España (7%). El consumo de calor está dividido mayoritariamente entre Países bajos (19%), República Checa (14%), Francia (13%), Finlandia (10%), Alemania (9%), Polonia (8%) y Rumania (8%). El uso de la biomasa está repartido mayoritariamente entre España (36%) y Grecia (28%). Aunque países como Portugal (11%) o Francia (7%) también juegan un papel muy importante. La energía eléctrica es más predominante en Francia (18%), Alemania (14%), Reino Unido (12%), Italia (12%) y España (9%).

Figura 3: Consumo total de energía y subtipos en la industria alimentaria (unidad: %).



Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018).

En general se puede observar que países como Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido suelen ser los que predominan en todos los subtipos de energías. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en la Unión Europea existe una gran diversidad. El clima, las tradiciones o las condiciones económicas pueden modificar las tendencias de consumo en cada uno de los países.

Además, también habrá que tener en cuenta que existen distintas categorías alimentos y por tanto existirán países especializados en cada uno de los tipos de alimentos. Situación llamativa la de Países Bajos y Luxemburgo, aunque se trata de países más pequeños, y por tanto con menor población, predominan en muchos de los subtipos porque tienen unos niveles elevados de Producto Interior Bruto.

En la Tabla 1, se muestra la tasa de variación del consumo de energía por subtipos en la industria alimentaria. El análisis se realiza entre los años 2000 y 2014 y también por periodos de 5 años. Mayoritariamente se puede observar que el consumo total de energía ha experimentado un escaso aumento o ha disminuido en casi todos los países europeos.

Por subtipos, el consumo del carbón mayoritariamente ha caído, excepto en Reino Unido. Aunque durante el periodo 2005-2009 se puede ver un gran aumento en países como Bélgica, Finlandia y Países Bajos. El consumo de petróleo también ha disminuido en todos los países. Aunque durante el periodo 2000-2004, hubo países que, si lo aumentaron como Austria, Republica Checa, y Gran Bretaña. El comportamiento del consumo gas es muy irregular entre países, aunque en Portugal si aumento de manera importante. También el consumo de calor ha sido muy cambiante, destacando por su aumento Austria, Francia y Alemania. El consumo de biomasa ha aumentado en todos los países excepto en Grecia, Portugal y España. Y por último, el consumo de electricidad también ha aumentado con la excepción de Letonia, Eslovaquia, Reino Unido, Países Bajos y Suecia.

Tabla 1: Tasa de variación del consumo de energía por subtipos en la industria alimentaria. (unidad: %).

	TASA DE VARIACIÓN 2000-2014							TASA DE VARIACIÓN 2000-2004							TASA DE VARIACIÓN 2005-2009							TASA DE VARIACIÓN 2010-2014						
	TOT AL	CAR BÓN	PET RÓLEO	GAS	CAL OR	BIO MAS A	ELE CTR ICID AD	TOT AL	CAR BÓN	PET RÓLEO	GAS	CAL OR	BIO MAS A	ELE CTR ICID AD	TOT AL	CAR BÓN	PET RÓLEO	GAS	CAL OR	BIO MAS A	ELE CTR ICID AD	TOT AL	CAR BÓN	PET RÓLEO	GAS	CAL OR	BIO MAS A	ELE CTR ICID AD
AUT	22,2	-100	0	-3,7	200	0	90	13,3	-100	60	-3,7	0	0	50	0	0,001	-37,5	0	50	0	13,3	-6,7	0,001	-16,6	-13,3	0	0	5,5
BEL	51,6	-50	-93,7	87,8	0,001	0,001	45,4	17,2	50	6,2	21,9	0,001	0,001	6	4,8	200	-64,2	5,8	0,001	0,001	8,3	13,7	-50	-87,5	11,5	33,3	250	20
BGR	-25,8	-100	-92,8	100	-50	100	42,8	-9,6	0	-50	40	0	0	42,8	-7,1	-50	-20	12,5	0	0,001	-9	-8	-100	-50	-9	0	100	0
HR V	4,7	0	-66,6	22,2	0	0,001	50	19	100	-50	44,4	0	0,001	25	-7,6	0	-20	-7,6	0	0,001	0	-12	-50	-50	-15,3	-50	0,001	0
CYP	33,3	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0	0	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0	33,3	0,001	0	0,001	0,001	0,001	100	0	0,001	0	0,001	0,001	0,001	-50
CZE	-29,4	-66,6	-100	-13,8	-46,1	0,001	8,3	1,2	-50	40	8,3	0	0,001	16,6	-23,6	-50	-60	-24,3	-30	0,001	0	0	33,3	-100	3,3	16,6	0,001	-7,1
DN K	-18	-50	-72,2	12,5	-66,6	0	15,7	-4,1	0	0	-12,5	-33,3	0	10,5	-11,1	-20	-35,2	4,1	-25	0	-13,6	-14,4	-40	-58,3	-3,57	-66,6	0	10
EST	-33,3	0,001	-66,6	-33,3	0,001	0,001	50	-11,1	0,001	0	-33,3	0,001	0,001	50	-25	0,001	-50	0	-100	0,001	-33,3	-14,2	0,001	0	-33,3	0,001	0,001	50
FIN	8,1	0	-44,4	0	77,7	0	7,6	2,7	-66,6	-33,3	0	66,6	0	0	16,2	100	-16,6	100	13,3	0	23	-4,7	0	-16,6	0	-5,8	0	0
FRA	5,0	-23,8	-64,2	14,2	133	220	21,0	1,1	-19	-16,6	1,7	116	0	6,1	2,6	12,1	-19,6	2,9	0	100	5,6	-0,9	-15,7	-31,8	3,2	-3,4	23	2,8
DEU	13,6	-22,2	-75,3	30,2	212	0,001	30,2	10	-3,7	-20,9	15,6	62	0,001	17,6	-1,8	-9	-28,5	-2,12	6,6	100	5,5	0,2	5	-48,7	5,9	92,3	-52	4
GR C	-20	0,001	-64	30	n.a.	-45	90	-1,5	0,001	-28	20	n.a.	-10	60	-3,1	0,001	-33,3	-7,1	n.a.	4,7	18,7	-10,3	0,001	28,5	18,1	n.a.	-50	0
HU N	21,2	0,001	-60	7,69	-50	200	100	10,6	0,001	0	15,3	-25	0	33,3	-11,1	-100	-66,6	-15,3	0	33,3	0	39	0,001	0,001	16,6	0	100	50
IRL	-25,4	-33,3	-50	-43,7	0,001	0,001	6,2	-13,5	-33,3	-45,8	6,2	0,001	0,001	-6,2	-15,2	-60	37,5	-55,5	0,001	-20	7,1	-10,2	0	-36,8	12,5	0,001	0	0
ITA	-21,4	-100	-75,4	-37,5	0,001	50	3	4,5	-100	29,5	-15,7	0,001	0	9	-12,7	0,001	-41,3	-5,8	-10	0	-3,5	-1,4	0,001	-34,7	-10,1	137	200	-6,3

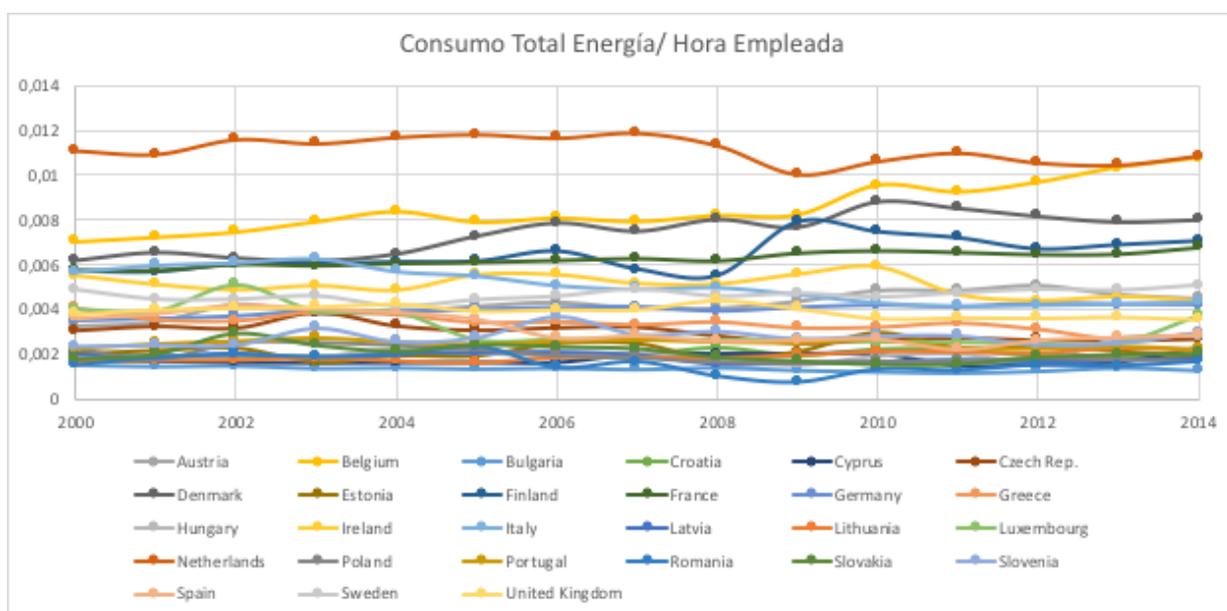
LVA	-35,7	0,001	-80	-20	0,001	0	-33,3	0	0,001	-60	40	0,001	100	0	-35,7	0,001	-50	-33,3	0,001	-50	-33,3	0	0,001	0	0	0,001	0	-33,3
LTU	5,8	0,001	-80	28,5	0	0,001	50	0	0,001	-60	28,5	0	0,001	0	-5,88	0,001	-50	0	0	-100	25	5,8	0,001	0	-10	0	0,001	20
LUX	0	n.a.	-100	0	0,001	0,001	100	0	n.a.	0	0	0,001	0,001	0	0	n.a.	0,001	-100	0,001	0,001	0	50	n.a.	-100	0,001	0,001	0,001	100
NLD	-15,7	-33,3	-100	-16,4	-52,9	0	-1,8	-4,6	-66,6	-50	-5,6	-11,7	100	1,81	-16,3	200	-100	-18	-46,6	50	-5,3	2	-33,3	-	5,6	-20	-50	-1,8
POL	-7,4	-44,6	-68	140	-28,5	0,001	53,1		-16,9	8	56	-14,2	0,001	15,6	-11	-24,7	-45,8	19	-16,6	0	13,1	3,8	-6	-33,3	15,3	-16,6	100	11,3
PRT	-13,7	0,001	-66,6	500	66,6	-75	23	3,9	0,001	-25	250	33,3	12,5	15,3	1,96	0,001	-23,5	33,3	50	0	6,6	-20	0,001	-38,4	33,3	-28,5	-77,7	0
RO U	-12,5	0,001	-71,4	0	-57,1	150	36,3	39	0,001	-28,5	20,6	85,7	0	163	-46,4	0,001	-28,5	-50	-80	50	-48	0	0,001	-33,3	-9,3	50	66,6	15,3
SVK	-30	0	0,001	-22,2	0,001	0,001	-50	0	-100	0,001	44,4	0,001	0,001	-60	-33,3	0,001	-100	-37,5	0,001	0,001	-20	16,6	0,001	0,001	-12,5	0,001	0,001	25
SVN	-22,2	0,001	-66,6	-25	0,001	0,001	0	0	0,001	0	-25	0,001	0,001	0	-22,2	0,001	-66,6	0	0,001	0,001	-33,3	0	0,001	0	0	0,001	0,001	0
ESP	-10,9	0,001	-50	-18,2	n.a.	-3,8	22	20,3	0,001	-1,6	36,5	n.a.	3,8	19,4	-25,6	0	-29	-40,9	n.a.	-14,8	-12,1	3,1	0	-25	20,6	n.a.	-3,8	4,4
SW E	-19,6	-100	-62,5	-10	33,3	300	-19,2	-19,6	-100	-18,7	-10	-66,6	-100	-19,2	-2,1	0,001	0,001	-10	-25	200	0	0	0,001	-25	0	33,3	0	0
GBR	-25,5	33,3	-47,6	-31,6	0,001	0,001	-8,9	1,4	0	57,1	-5,1	0,001	0,001	4,9	-9,9	50	-38,7	-4,1	0,001	0,001	-13,2	-2,2	33,3	-26,6	2,5	0,001	0,001	-7

Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018).

3.2. Análisis del consumo de energía con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria.

En la Figura 4 se analiza la evolución del consumo total de energía con relación a las horas empleadas. La tendencia de los países es muy parecida. Países Bajos, Bélgica, Dinamarca, Finlandia y Francia son los que emplean mayor energía por hora empleada. El máximo corresponde a Países Bajos en 2007 con casi 0,012 MToe/H_Empe. En 2014 la tendencia de Países Bajos y Bélgica se iguala en 0,010 MToe/H_Empe.

Figura 4: Consumo total de energía con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria. (unidad: millones toneladas/millones de horas empleadas).



Fuente: Elaboración propia a partir de WIOD (2018) y ENERDATA (2018).

La Figura 5 muestra la evolución de cada uno de los subtipos de energía utilizados en la industria alimentaria con relación a las horas empleadas. Esta evolución muestra una medida de eficiencia, cuanto menor sea el valor del cociente mayor eficiencia se estará generando.

En el consumo de carbón, el país que más energía consume por hora empleada es Polonia. En los primeros años del análisis se alcanzó un pico en 2002 con 0,0013 MToe/H_Empe,

pero posteriormente ha descendido bastante llegando a equipararse con el resto de los países.

En la evolución del consumo de petróleo con respecto a las horas empleadas destaca el papel de Irlanda. La evolución entre los años 2000 y 2004 y los años 2009 y 2012 fue decreciente, sin embargo, se alcanzó su máximo nivel en 2009 con 0,0024 MToe/H_Empe. A destacar también Dinamarca que llegó incluso a superar a Irlanda entre los años 2003 y 2006, alcanzando su máximo en 2006 con 0,0019 MToe/H_Empe.

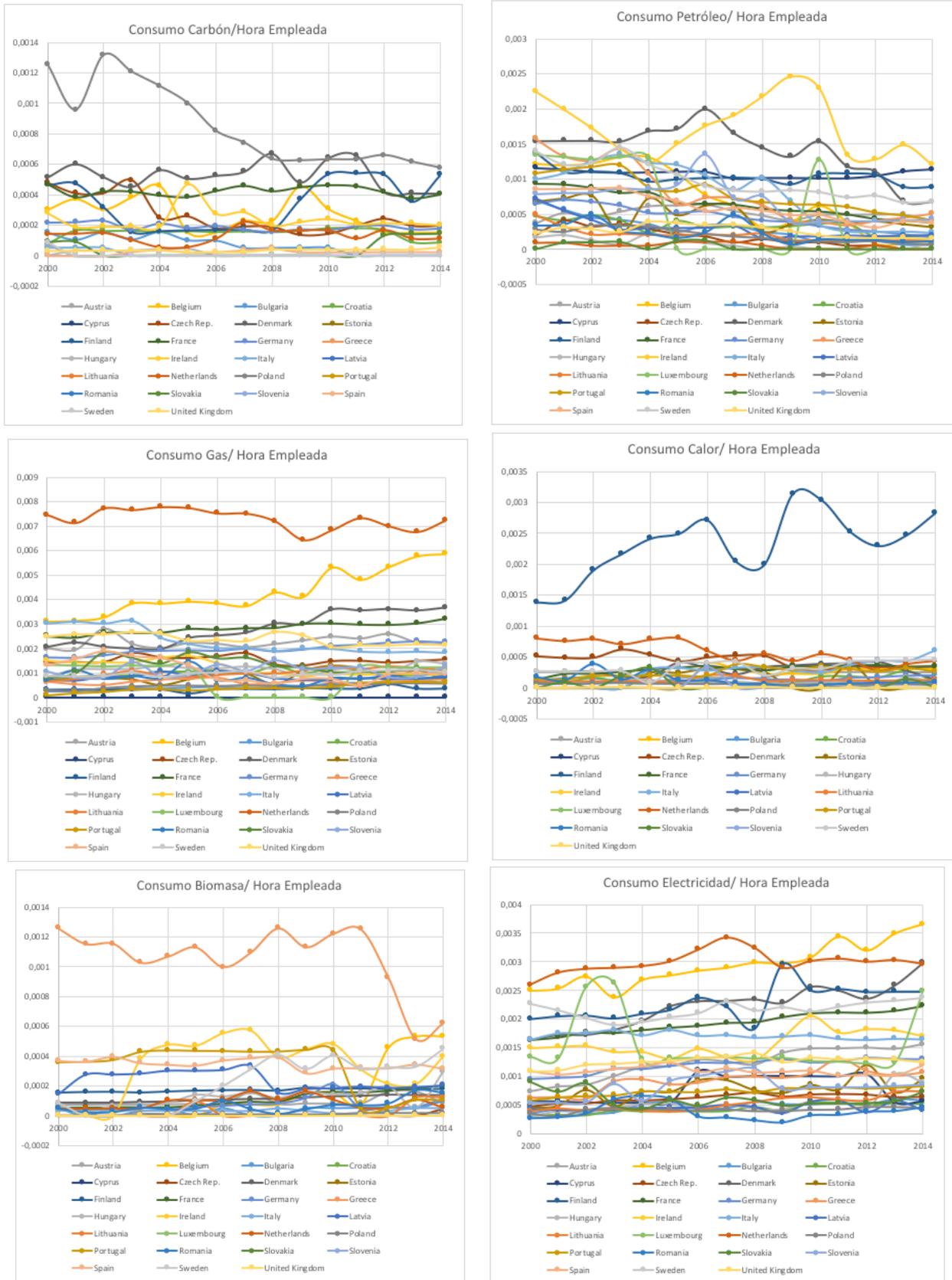
Considerando la evolución del consumo de gas, Países Bajos es el país que más utiliza este tipo de energía por hora trabajada, seguido de Bélgica. La evolución en Países Bajos en el periodo analizado no ha variado considerablemente, aunque si que alcanzó un mínimo importante en 2009 con 0,0064 MToe/H_Empe. Bélgica si que ha aumentado el consumo más significativamente llegando en 2014 a las 0,0058 MToe/H_Empe.

En cuanto a la evolución del consumo de calor por hora empleada, la tendencia es muy semejante. Finlandia es el país mas variante. Su tendencia entre los años 2000 y 2006 fue creciente. Sin embargo, en 2008 alcanzó su mínimo con 0,0020 MToe/H_Empe, para después en 2009 alcanzar su máximo con 0,0031 MToe/H_Empe, aunque después volvió a descender.

La evolución del consumo de biomasa vuelve a ser muy parecida entre países. Grecia es el país con mayor consumo por hora empleada. Su tendencia ha sido variante llegando a disminuir considerablemente a partir del año 2011, alcanzando su mínimo con 0,00050 MToe/H_Empe. Destaca el mínimo alcanzado en Portugal en el año 2011 y el gran descenso experimentado en países como Irlanda y Letonia.

En ultimo lugar, la evolución del consumo eléctrico por hora empleada es el que más varia. Países Bajos, Bélgica, Finlandia y Luxemburgo son los que más energía eléctrica consumen. Importante variación experimentada por Luxemburgo, variando considerablemente entre los años 2001 y 2004, alcanzando su máximo en 2003 con 0,0026 MToe/H_Empe. También a destacar el pico alcanzado por Finlandia en 2009 con 0,0029 MToe/H_Empe.

Figura 5: Consumo de energía por subtipos con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria (unidad: millones toneladas/millones de horas empleadas).



Fuente: Elaboración propia a partir de WIOD (2018) y ENERDATA (2018).

En la Tabla 2 se muestra la tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria. El análisis se realiza entre los años 2000 y 2014 y también por periodos de 5 años.

El consumo de energía por hora empleada ha caído mayoritariamente en todos los países menos en Austria, Bélgica, Croacia, Chipre, Finlandia, Francia, Alemania, Hungría y Lituania. Sin embargo, durante el periodo 2000-2004 en la mayoría de los países aumentó.

Por subtipos, se observa que el consumo de carbón por horas empleadas ha descendido, excepto en Gran Bretaña. Sin embargo, destaca el aumento experimentado en algunos periodos en Bélgica, Croacia, Finlandia, Países Bajos y Gran Bretaña. O la disminución en Republica Checa, Alemania, España y Gran Bretaña.

El consumo de petróleo por hora empleada también ha caído. El consumo de gas en la mayoría de los países ha aumentado excepto en Austria, República Checa, Estonia, Irlanda, Italia, Letonia, Países Bajos, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia, España y Reino Unido.

El consumo de calor ha sido muy cambiante. Destaca el gran aumento experimentado en Austria, Finlandia, Francia y Alemania. El consumo de biomasa por hora empleada ha aumentado en todos los países excepto en Grecia, Portugal y España. Y por ultimo el consumo de electricidad también ha aumentado, con la excepción de Letonia, Eslovaquia, Países Bajos y Suecia.

Tabla 2: Tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación a las horas empleadas en la industria alimentaria. (unidad: %)

	TASA DE VARIACIÓN 2000-2014							TASA DE VARIACIÓN 2000-2004							TASA DE VARIACIÓN 2005-2009							TASA DE VARIACIÓN 2010-2014						
	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD
AUT	22,2	-100	0	7,1	233	11,2	111	18,9	-100	67,9	1	4,9	4,9	57,4	4,9	0,001	-34,3	4,9	57,4	4,9	18,9	-7,1	0,001	-17	-13,6	-0,4	-0,4	5,1
BEL	51,6	-50	-93,7	89,1	0,001	0,001	46,5	18,8	52,1	7,75	23,6	0,001	0,001	7,5	4,09	197	-64,5	5,1	0,001	0,001	7,5	12,6	-50,4	-87,6	10,5	32,1	246	18,9
BGR	-25,8	-100	-92,8	131	-42,2	131	65,1	-7,3	2,6	-48,6	43,6	2,6	2,6	46,5	-4,4	-48,5	-17,6	15,7	2,9	0,001	-6,4	4,6	-100	-43,1	3,3	13,7	127	13,7
HRV	4,7	0	-66,6	34,9	10,3	0,001	65,5	18,6	99,2	-50,1	43,9	-0,3	0,001	24,5	-6,4	1,3	-18,9	-6,4	1,3	0,001	1,3	-15,1	-51,7	-51,7	-18,4	-51,8	0,001	-3,6
CYP	33,3	0,001	0	0,001	0,001	0,001	-1,4	-5,3	0,001	-5,3	0,001	0,001	0,001	-5,3	22,4	0,001	-8,1	0,001	0,001	0,001	83,6	13	0,001	13	0,001	0,001	0,001	-43,4
CZE	-29,4	-66,6	-100	7,62	-32,7	0,001	35,4	6,1	-47,5	46,7	13,5	4,8	0,001	22,3	-17,8	-46,2	-57	-18,6	-24,7	0,001	7,4	1,5	35,3	-100	4,9	18,4	0,001	-5,7
DNK	-18	-50	-72,2	78,3	-47,1	58,5	83,5	4,7	9,2	9,2	-4,3	-27,1	9,2	20,7	5,6	-4,9	-23,1	23,7	-10,8	18,8	2,6	-9,3	-36,4	-55,8	2,1	-64,6	5,9	16,5
EST	-33,3	0,001	-66,6	-6,14	0,001	0,001	111	-4,2	0,001	7,6	-28,2	0,001	0,001	61,5	9,4	0,001	-27	45,9	-100	0,001	-2,7	-35,8	0,001	-25,2	-50,1	0,001	0,001	12,1
FIN	8,1	0	-44,4	14,8	104	14,8	23,7	7,3	-65,1	-30,3	4,5	74,1	4,5	4,5	29,1	122	-7,4	122	25,9	11	36,7	-5,6	-0,8	-17,4	-0,8	-6,7	-0,8	-0,8
FRA	5,0	-23,8	-64,2	28,4	162	259	36,1	5,3	-15,6	-13,2	6	125	4,1	10,5	6,8	16,6	-16,3	7	4	108	9,9	2,1	-13,1	-29,6	6,4	-0,4	26,9	6,1
DEU	13,6	-22,2	-75,3	36,9	228	0,001	36,9	11	-2,7	-20,2	16,7	64	0,001	18,7	2,1	-5,3	-25,6	1,8	11	108	9,9	0,6	5,4	-48,5	6,3	93,1	-51,8	4,4
GRC	-20	0,001	-64	16,3	n.a.	-50,7	70	-7	0,001	-32	13,2	n.a.	-15	51	-7,3	0,001	-36,2	-11,2	n.a.	0,1	13,5	-9,1	0,001	30,2	19,7	n.a.	-49,3	1,34
HUN	21,2	0,001	-60	62,2	-24,6	351	201	45,3	0,001	31,4	51,6	-1,4	31,4	75,2	-24,7	-100	-71,7	-28,3	-15,3	12,8	-15,3	45,5 1	0,001	0,001	22,1	4,67	109	57
IRL	-25,4	-33,3	-50	-39,7	0,001	0,001	13,7	-11,8	-32	-44,7	8,3	0,001	0,001	-4,3	0,5	-52,5	63,1	-47,2	0,001	-5,1	27,1	-25,4	-16,9	-47,5	-6,56	0,001	-16,9	-16,9
ITA	-21,4	-100	-75,4	-39	0,001	46,3	0,47	0,3	-100	24,2	-19,2	0,001	-4	4,5	-14,9	0,001	-42,8	-8,2	-12,2	-2,5	-6	1	0,001	-33,1	-7,8	143	207	-3,9

LVA	-35,7	0,001	-80	12,8	0,0001	41	-5,9	4,7	0,001	-58	46,6	0,001	109	4,7	-23,4	0,001	-40,4	-20,6	0,0001	-40,4	-20,6	9,2	0,001	9,27	9,27	0,001	9,27	0,001
LTU	5,8	0,001	-80	59,9	24,4	0,001	86,6	2,7	0,001	-58,9	32	2,7	0,001	2,7	21	0,001	-35,6	28,6	28,6	-100	60,8	2,6	0,001	-3	-12,7	-3	0,001	16,3
LUX	0	n.a.	-100	-7,5	0,001	0,001	84,9	-3,5	n.a.	-3,5	-3,5	0,001	0,001	-3,5	0,6	n.a.	0,001	-100	0,001	0,001	0,6	46,4	n.a.	-100	0,001	0,001	0,001	95,2
NLD	-15,7	-33,3	-100	-2,91	-45,3	16,2	14,1	5,4	-63,1	-44,7	4,2	-2,4	121	12,6	-14,9	204	-100	-16,6	-45,7	52,4	-3,7	2,2	-33,2	0,001	5,7	-19,8	-49,9	-1,6
POL	-7,4	-44,6	-68	98,7	-40,8	0,001	26,7	6,7	-11,3	15,3	66,5	-8,4	0,001	23,4	-26	-37,4	-55	-1	-30,7	-16,9	-5,9	0,7	-8,8	-35,3	11,9	-19,1	94	8
PRT	-13,7	0,001	-66,6	584,3	90,1	-71,4	40,3	12,8	0,001	-18,5	279	44,7	22,1	25,2	3,3	0,001	-22,4	35,1	52,1	1,4	8,1	-15,8	0,001	-35,2	40,3	-24,8	-76,6	5,2
ROU	-12,5	0,001	-71,4	25,7	-46	214	71,5	28,9	0,001	-33,7	11,8	72,1	-7,3	144	-66,2	0,001	-54,9	-68,4	-87,3	-5,3	-67,2	24,9	0,001	-16,6	13,2	87,4	108	44,2
SVK	-30	0	0,0001	25,7	0,001	0,001	-19,1	19,3	-100	0,0001	72,3	0,001	0,001	-52,2	-29,2	0,001	-100	-33,6	0,001	0,001	-15	30,3	0,001	0,001	-2,2	0,001	0,001	39,6
SVN	-22,2	0,001	-66,6	21,9	0,001	0,001	62,5	8,8	0,001	8,8	-18,3	0,001	0,001	8,8	-2	0,001	-58	25,8	0,001	0,001	-16	5,5	0,001	5,5	5,5	0,001	0,001	5,5
ESP	-10,9	0,001	-50	-27,2	n.a.	-14,3	8,7	7,8	0,001	-11,8	22,3	n.a.	-6,9	7	-26	-0,5	-29,4	-41,2	n.a.	-15,2	-12,5	6,8	3,5	-22,3	24,8	n.a.	-0,4	8,1
SWE	-19,6	-100	-62,5	16,4	72,5	417	4,5	-14,3	-100	-13,4	-4,1	-64,4	-100	-13,9	6,1	0,001	-21,1	-2,3	-18,6	225	8,4	11	0,001	-16,7	11	48	11	11
GBR	-25,5	33,3	-47,6	-13,6	0,001	0,001	14,9	11,6	10,1	73	4,4	0,001	0,001	15,6	2,3	70,5	-30,3	8,9	0,001	0,001	-1,33	-1,2	34,6	-25,9	3,6	0,001	0,001	-6,1

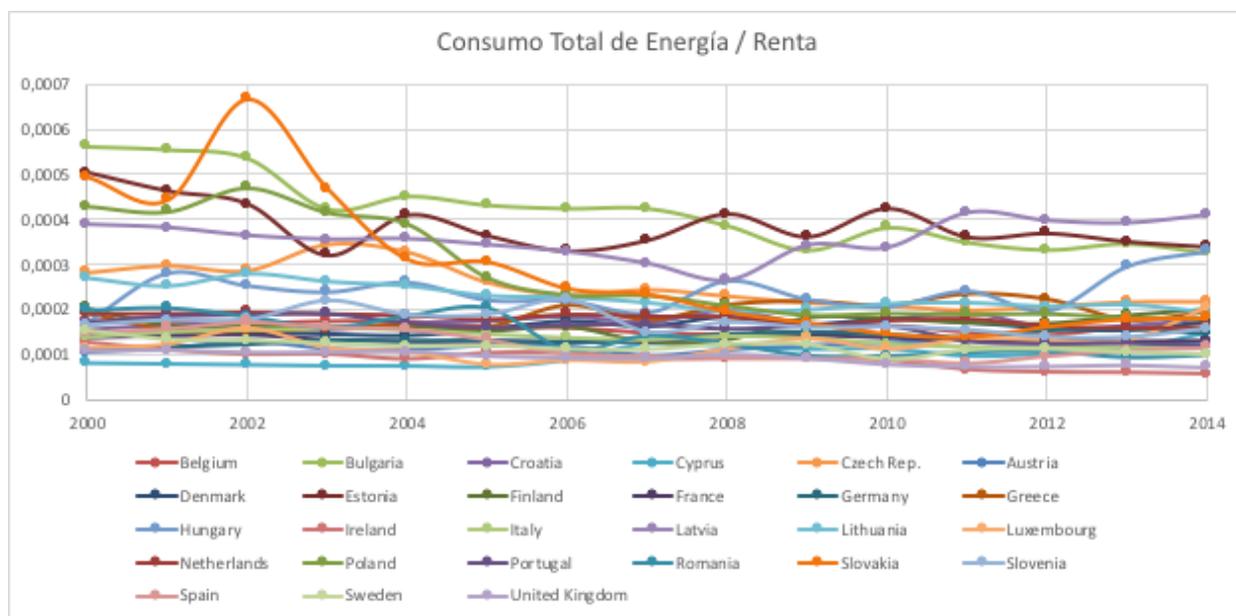
Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018) y WIOD (2018).

3.3. Análisis del consumo de energía con relación a la renta en la industria alimentaria.

Se analiza ahora la intensidad energética en la industria alimentaria. Si disminuye se estará ganando en eficiencia energética, ya que se destina menos energía en una unidad de producción.

La Figura 6 muestra el consumo total de energía con relación a la renta. El caso de Eslovaquia es de interés el año 2002 donde alcanzó su pico 0,0006 MToe/M€, sin embargo, se puede ver que con el paso de los años ha disminuido consiguiendo una mayor eficiencia energética, llegando a aproximarse al resto de países. Destaca también la situación de países como Polonia, Bulgaria, Estonia y Letonia que son los países que poseen una elevada intensidad energética, aun así, han conseguido ganar algo de eficiencia energética con el paso de los años.

Figura 6: Consumo de total de energía con relación a la renta en la industria alimentaria (unidad: millones toneladas/millones de euros).



Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018).

La Figura 7 muestra la intensidad energética en cada uno de los subtipos de energía de la industria alimentaria. En el caso del consumo de carbón Polonia es el país que comenzó el periodo analizado con mayor intensidad energética, alcanzó su máximo en el año 2002 con 0,0002 MToe/M€. Sin embargo, ha conseguido ganar en eficiencia energética con el paso de los años. Bulgaria y Republica Checa también han conseguido mayor eficiencia en el uso del carbón.

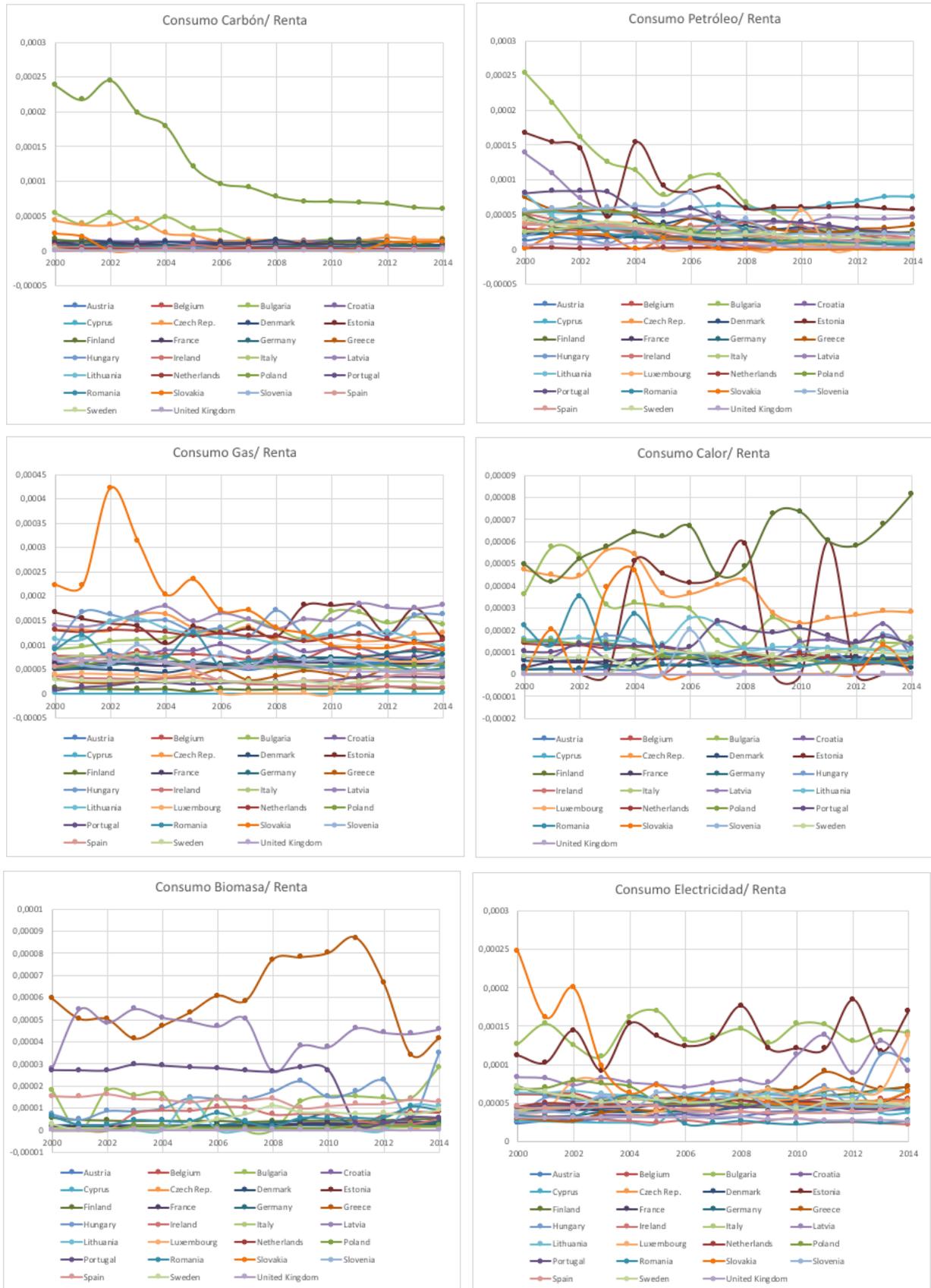
En el caso del consumo de petróleo, Bulgaria, Estonia, Letonia y Portugal son los que mayor eficiencia energética han conseguido con el paso de los años. Sin embargo, en Chipre ha disminuido esta eficiencia levemente. La intensidad en el consumo de gas ha sido mayor en Eslovaquia, en 2002 llegó a alcanzar 0,0004 MToe/M€, sin embargo, con el paso de los años ha conseguido aumentar la eficiencia energética llegando a superar a países como Letonia, Estonia, Hungría y Bulgaria.

En el consumo de calor se ha experimentado mayor fluctuación en cuanto a la eficiencia energética. Finlandia, Estonia, Bulgaria y Republica Checa son los menos eficientes energéticamente con relación al calor. Llama la atención el empeoramiento de Finlandia, que con el paso de los años ha destinado mayor energía en cada unidad de producción. Y la elevada fluctuación de Estonia, llegando a conseguir el máximo de eficiencia energética en 2013.

En cuanto al uso de biomasa, tres países son los que destacan como menos eficientes energéticamente. Grecia, experimento una pérdida importante de eficiencia energética en el año 2011. Letonia, que con el paso de los años ha disminuido su eficiencia. Y Portugal, que durante el periodo 2000 y 2010 no varió, pero a partir de entonces ganó en eficiencia equiparándose al resto de países.

En el caso del petróleo, los países que más han fluctuado con respecto a su intensidad energética son Eslovaquia, Bulgaria, Estonia y Letonia. Importante también el caso de Luxemburgo que desde 2011 ha disminuido su eficiencia energética en el uso del petróleo.

Figura 7: Consumo de energía por subtipos con relación a la renta en la industria alimentaria (unidad: millones toneladas/millones de euros).



Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018).

En la Tabla 3 se analiza la tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación a la renta en la industria alimentaria, es decir la intensidad energética. Por tanto, si disminuye la tasa de variación se estará ganando en eficiencia energética. El análisis se realiza entre los años 2000 y 2014 y también por periodos de 5 años.

En general el consumo total de energía con relación a la renta ha disminuido o aumentado escasamente. Los países en los que ha supuesto un aumento mayor son Chipre, Hungría y Luxemburgo.

Por subtipos, el consumo de carbón ha disminuido en todos los países menos en Croacia y Reino Unido. Destaca la disminución experimentada por Austria, Bulgaria, Italia y Suecia. Excepcionalmente, en el periodo 2005-2009 aumento de manera significativa en Bélgica, Finlandia y Países Bajos.

El consumo de petróleo con relación a la renta también ha disminuido en todos de los países excepto en Croacia. El consumo de gas ha sido muy dispar entre países. Destaca el aumento experimentado en Portugal.

El consumo de calor con relación a la renta ha aumentado de manera significativa en Austria, Francia y Alemania en todos los periodos. Lo más destacable en cuanto al consumo de biomasa es el incremento experimentado por Francia, Hungría y Suecia. Por último, el comportamiento del consumo de electricidad ha sido muy variante entre países.

Tabla 3: Tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación a la renta en la industria alimentaria. (unidad: %).

	TASA DE VARIACIÓN 2000-2014							TASA DE VARIACIÓN 2000-2004							TASA DE VARIACIÓN 2005-2009							TASA DE VARIACIÓN 2010-2014						
	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD
AUT	15,4	-100	-5,6	-9,1	183	-5,6	79,3	5,5	-100	48,9	-10,4	-6,9	-6,9	39,6	0,2	0,001	-37,4	0,2	50,3	0,2	13,5	-3,5	0,0001	-13,8	-10,3	3,5	3,5	9,2
BEL	-8,0	-69,7	-96,2	13,9	0,001	0,001	-11,8	0,2	28,3	-9,2	4,3	0,001	0,001	-9,3	-11,2	154	-69,7	-10,3	0,001	0,001	-8,2	-2,5	-57,1	-89,3	-4,3	14,4	200	2,9
BGR	-42,0	-100	-94,4	56,2	-60,9	56,2	11,6	-19,6	-11	-55,5	24,6	-11,0	-11	27,1	-23,1	-58,6	-33,8	-6,9	-17,2	0,001	-24,7	-14,7	-100	-53,7	-15,7	-7,3	85,4	-7,3
HRV	14,7	9,4	-63,5	33,8	9,4	0,001	64,2	7,9	81,3	-54,7	31	-9,3	0,001	13,3	-3	5,0	-16,0	-3	5	0,001	5	1,3	-42,4	-42,4	-2,6	-42,4	0,001	15,1
CYP	85,3	0,001	39	0,001	0,001	0,001	39	-8	0,001	-8,0	0,001	0,001	0,001	-8	54,5	0,001	15,9	0,001	0,001	0,001	131	32,5	0,001	32,5	0,001	0,001	0,001	-33,7
CZE	-22,5	-63,4	-100	-5,4	-40,8	0,001	19	15,9	-42,8	60,2	24,0	14,5	0,001	33,5	-17,1	-45,7	-56,6	-17,9	-24	0,001	8,5	4,3	39,1	-100	7,8	21,7	0,001	-3,2
DNK	18,4	-27,8	-59,9	62,5	-51,8	44,5	67,3	-2,4	1,9	1,9	-10,8	-32,1	1,9	12,6	6,5	-4,1	-22,5	24,8	-10,1	19,8	3,5	-3,9	-32,5	-53,2	8,4	-62,5	12,4	23,7
EST	-32,4	0,001	-66,2	-32,4	0,001	0,001	52,1	-18,5	0,0001	-8,4	-38,9	0,001	0,001	37,5	-0,5	0,001	-33,7	32,6	-100	0,001	-11,6	-19,8	0,001	-6,4	-37,6	0,001	0,001	40,4
FIN	-0,6	-8,1	-48,9	-8,1	63,5	-8,1	-1,0	-20,5	-74,2	-48,4	-22,6	28,9	-22,6	-22,6	19,4	105	-14,4	105	16,4	2,7	26,4	12,1	17,7	-1,9	17,7	10,8	17,7	17,7
FRA	-4,4	-30,7	-67,5	3,9	112	191	10,2	-5,3	-24,2	-22,0	-4,7	102	-6,4	-0,6	8,7	18,7	-15,0	8,9	5,8	111	11,8	-4,2	-18,6	-34,1	-0,2	-6,7	19,0	-0,5
DEU	33,1	-8,9	-71,1	52,6	266,1	0,0001	52,6	18,3	3,6	-15	24,3	74,8	0,001	26,5	14,1	5,7	-17,0	13,7	24,0	132	22,7	1,7	6,6	-47,9	7,6	95,3	-51,3	5,6
GRC	1,3	0,001	-54,4	64,6	n.a.	-30,4	140	-13,3	0,001	-36,6	5,6	n.a.	-20,8	40,8	35,8	0,001	-6,5	30,2	n.a.	46,9	66,5	-7,2	0,001	33,1	22,4	n.a.	-48,2	3,5
HUN	92,6	0,001	-36,5	71	-20,6	376	217	51,8	0,001	37,2	58,3	2,9	37,2	82,9	0,6	-100	-62,3	-4,2	13,2	51	13,2	59,8	0,001	0,001	34,1	14,9	129	72,4
IRL	-55,7	-60,4	-70,3	-66,6	0,001	0,001	-36,9	-29,4	-45,5	-55,7	-13,2	0,001	0,001	-23,4	-11,6	-58,3	43,4	-53,6	0,001	-16,6	11,7	-34,9	-27,5	-54,2	-18,4	0	-27,5	-27,5

ITA	-16	-100	-73,7	-33,1	0,001	60,5	10,2	12,1	-100	38,8	-9,7	0,001	7,2	16,9	-6,3	0,001	-37,0	1,1	-3,3	7,4	3,6	-5	0,001	-37,1	-13,4	128,	189	-9,8
LVA	5,4	0,001	-67,2	31,1	0,001	63,9	9,3	-8,2	0,001	-63,3	28,5	0,001	83,6	-8,2	-0,3	0,001	-22,5	3,4	0,001	-22,5	3,4	21,2	0,001	21,2	21,2	0,001	21,2	-19,2
LTU	-28	0,001	-86,4	-12,6	-32	0,001	2	-6,4	0,001	-62,6	20,3	-6,4	0,001	-6,4	-13,6	0,001	-54,1	-8,2	-8,2	-100	14,8	-8,8	0,001	-13,9	-22,5	-13,9	0,001	3,3
LUX	79,6	n.a.	-100	79,6	0,001	0,001	259	-7,7	n.a.	-7,7	-7,7	0,001	0,001	-7,7	73	n.a.	0,001	-100	0,001	0,001	73	83,7	n.a.	-100	0,001	0,001	0,001	145
NLD	-15,5	-33,1	-100	-16,2	-52,8	n.a.	-1,5	-2,1	-65,8	-48,6	-3,1	-9,4	n.a.	4,6	-7,1	233	-100	-9,0	-40,8	-21,9	5,1	-8,5	-40,2	0,001	-5,3	-28,3	n.a.	-11,9
POL	-57,7	-74,7	-85,4	9,6	-67,4	0,001	-30,1	-9,1	-24,5	-1,9	41,8	-22,1	0,001	5,1	-30,5	-41,2	-57,7	-7	-34,9	0	-11,6	-5,5	-14,6	-39,4	4,9	-24,2	81,8	1,2
PRT	-29,7	0,001	-72,9	388	35,7	-79,6	0,2	-0,9	0,001	-28,4	233	27,2	7,3	10,1	2,0	0,001	-23,5	33,4	50,0	34,4	6,7	-26,4	0,001	-43,4	22,7	-34,3	-79,6	-8,0
RO U	-50,2	0,001	-83,7	-43,1	-75,6	42,4	-22,4	-6,4	0,001	-51,9	-18,7	25,0	-32,7	77,5	-52	0,001	-36	-55,2	-82,1	0,001	-53,4	2,3	0,001	-31,8	-7,3	53,4	70,5	18,0
SVK	-63,3	-47,5	0,001	-59,2	0,001	0,001	-73,8	-36,7	-100	0,001	-8,6	0,001	0,001	-74,7	-43,9	0,001	-100	-47,4	0,001	0,001	-32,7	22,7	0,001	0,001	-8,0	0,001	0,001	31,5
SVN	-4,6	0,001	-59,1	-8,0	0,001	0,001	22,7	13,9	0,001	13,9	-14,6	0,001	0,001	13,9	-15,3	0,001	-63,7	8,9	0,001	-21,2	-27,4	-2	0,001	-2	-2	0,001	0,001	-2
ESP	-22,7	0,001	-56,6	-29,1	n.a.	-16,6	5,9	4,5	0,001	-14,6	18,6	n.a.	-9,8	3,8	-31,3	-7,5	-34,4	-45,4	n.a.	212	-18,7	26,2	22,4	-8,2	47,6	n.a.	17,7	27,8
SW E	-33,9	-100	-69,2	-26,0	9,7	229	-33,6	-22,5	-100	-21,6	-13,1	-67,8	-100	-22,1	1,8	0,001	-24,3	-6,3	-21,9	0,001	4,1	11,4	0,001	-16,4	11,4	48,6	11,4	11,4
GBR	-31,3	23,1	-51,6	-36,9	0,001	0,001	-15,9	-1,0	-2,3	53,5	-7,4	0,001	0,001	2,5	-4,8	58,6	-35,2	1,4	0,001	-21,9	-8,2	-8,1	25,3	-31,1	-3,6	0,001	0,001	-12,7

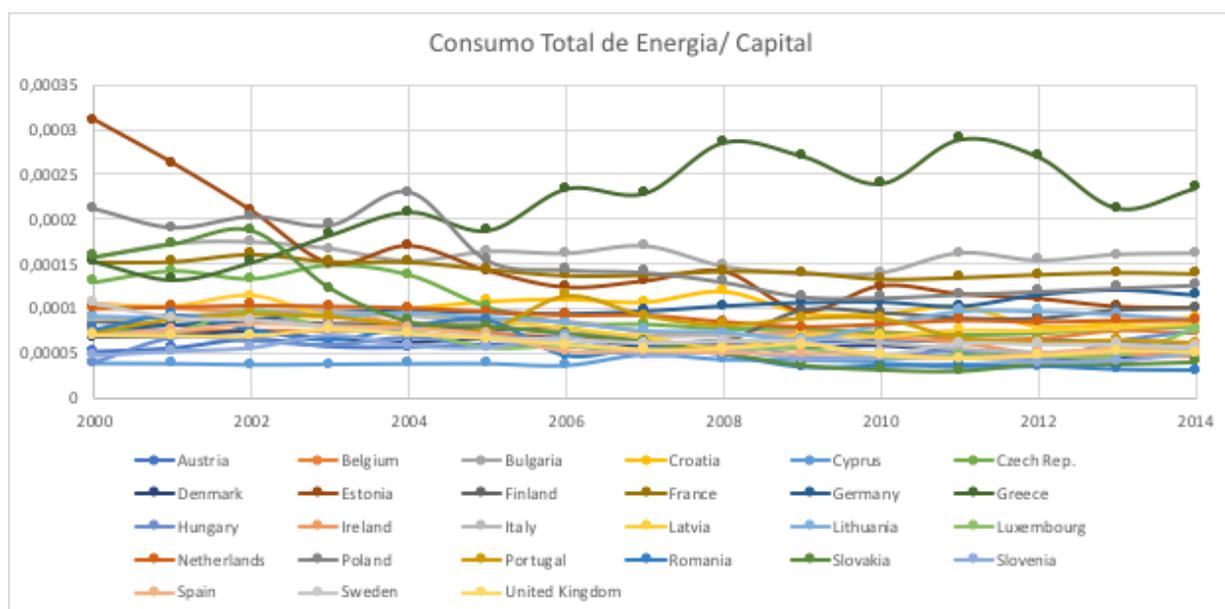
Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018).

3.4. Análisis del consumo de energía con relación al capital en la industria alimentaria.

En la Figura 8 se muestra el consumo total de energía con relación al capital. Esta evolución muestra una medida de eficiencia, cuanto menor sea el valor del cociente mayor eficiencia se estará generando.

Durante el periodo analizado se puede ver que la mayoría de los países siguen la misma tendencia. En el comienzo del análisis, Estonia era el país que mayor cantidad de energía consumía por capital invertido, sin embargo, con el paso de los años ha sido Grecia el país que mas destaca, seguido de Bulgaria, que desde el principio también supuso una cantidad importante.

Figura 8: Consumo total de energía con relación al capital en la industria alimentaria (unidad: millones toneladas/millones de euros).



Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018) y WIOD (2018).

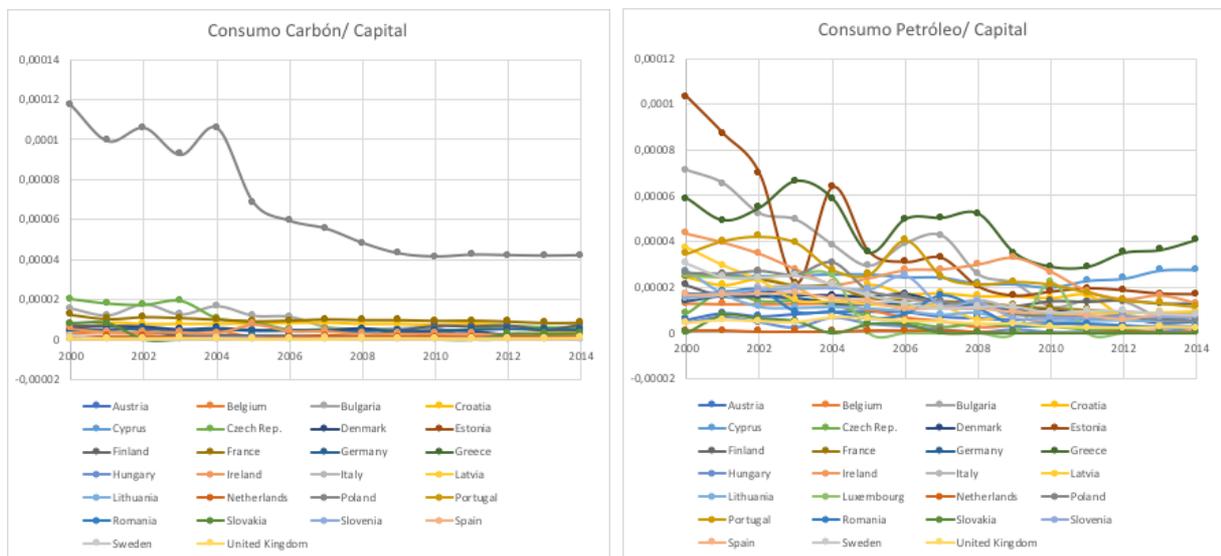
En la Figura 9 se analiza el consumo de energía con respecto al capital invertido en cada uno de los subtipos de energía de la industria alimentaria. En el consumo de carbón, Polonia es sin duda el país que más cantidad de carbón consume por capital invertido durante todo el periodo analizado, aunque con el paso de los años se ha reducido.

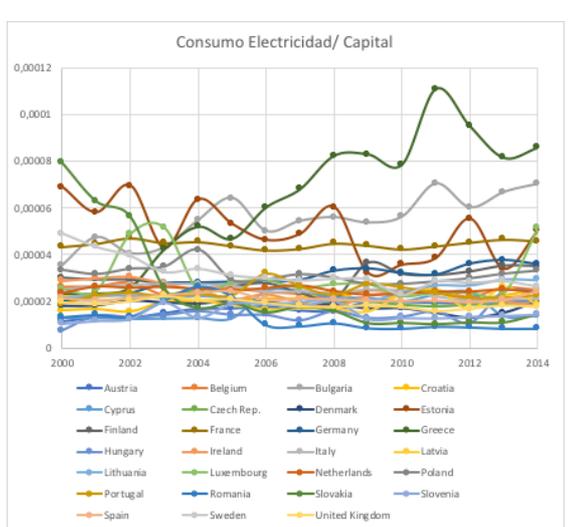
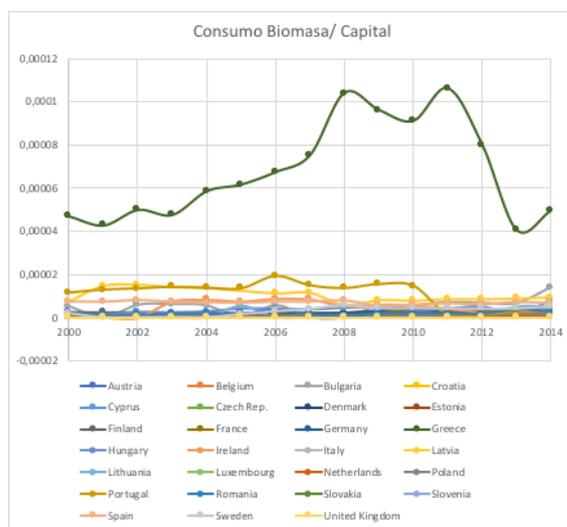
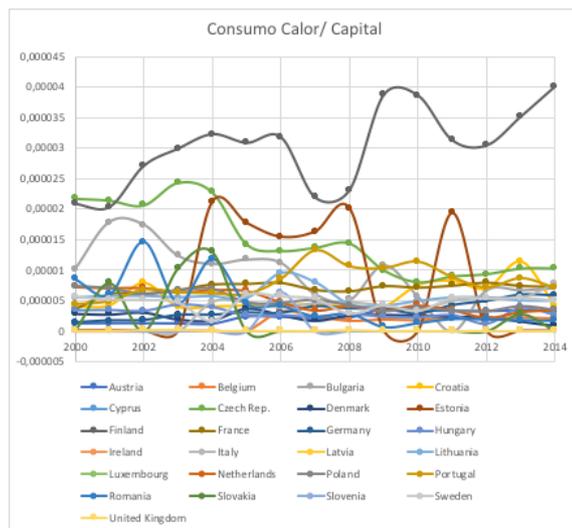
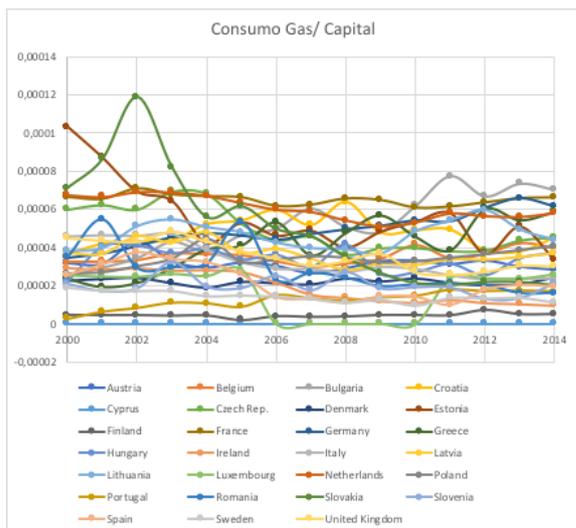
Con relación al consumo de petróleo, Estonia, Bulgaria y Grecia son los más destacados. Estonia, en 2003 vió disminuir considerablemente el uso de carbón por capital invertido, sin embargo, a partir de 2004 volvió a aumentar para posteriormente descender y estabilizarse. En el consumo de gas existe una continua fluctuación en todos los países. Al comienzo del análisis Eslovaquia y Estonia eran los países que mayor cantidad de energía consumían por capital invertido, pero en el final del análisis es Bulgaria quien ocupa este papel.

En cuanto al calor, los países que mas fluctúan son Finlandia, Republica Checa, Bulgaria Estonia y Rumania. Finlandia es el que mayor uso de calor realiza por capital invertido. Estonia es el que más ha variado sobre todo entre los años 2008 y 2012. La tendencia de los países con relación al uso de biomasa es muy parecida entre países. Grecia es el país que mayor cantidad de biomasa destina por capital invertido, que alcanzó sus niveles máximos entre 2008 y 2013, pero a partir de entonces disminuyó.

Por último, el uso del petróleo con relación al capital invertido también ha variado mucho en algunos países como Grecia, Bulgaria, Estonia. Grecia, nuevamente es el país que mayor uso hace de petróleo por capital invertido.

Figura 9: Consumo de energía por subtipos con relación al capital en la industria alimentaria (unidad: millones toneladas/millones de euros).





Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018) y WIOD (2018).

En la Tabla 4 se analiza la tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación al capital en la industria alimentaria. El análisis se realiza entre los años 2000 y 2014 y también por periodos de 5 años. El consumo total de energía ha sido desigual. Destaca el aumento de Croacia, Alemania, Hungría, Grecia y la disminución de Estonia, Rumania y Eslovaquia.

Por subtipos, el consumo de carbón mayoritariamente ha disminuido, de manera importante en Austria, Bulgaria, Italia y Suecia. El consumo de petróleo también ha disminuido. El consumo de calor ha sido dispar entre países, destaca el aumento de Austria, Finlandia, Francia y Alemania. El consumo de biomasa mayoritariamente ha aumentado menos en Austria, Dinamarca, Portugal y España. Por ultimo, el consumo de electricidad ha sido muy variante, destaca el aumento de Grecia, Hungría y Luxemburgo.

Tabla 4: Tasa de variación del consumo de energía por subtipos con relación al capital en la industria alimentaria. (unidad: %).

	TASA DE VARIACIÓN 2000-2014							TASA DE VARIACIÓN 2000-2004							TASA DE VARIACIÓN 2005-2009							TASA DE VARIACIÓN 2010-2014						
	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD	TOTAL	CARBÓN	PETROLIO	GAS	CALOR	BIOMASA	ELECTRICIDAD
AUT	13,2	-100	-7,4	-10,8	177	-7,4	75,9	9,3	-100	54,3	-7,1	-3,5	-3,5	44,7	2,3	0,001	-36,0	2,3	53,5	2,3	16,0	-8,3	0,001	-18,0	-14,7	-1,6	-1,6	3,8
BEL	-0,8	-67,3	-95,9	22,9	0,001	0,001	-4,8	8,2	38,4	-1,9	12,6	0,001	0,001	-2,1	-6,1	168	-68,0	-5,2	0,001	0,001	-3,0	-1,7	-56,8	-89,2	-3,5	15,3	202	3,7
BGR	2,8	-100	-90,1	177	-30,7	177	98	-2,5	7,9	-46	51,1	7,9	7,9	54,2	-14,6	-54	-26,4	3,5	-8,0	0,001	-16,4	15,0	-100	-37,5	13,6	25	150	25
HRV	5,9	1,1	-66,3	23,6	1,1	0,001	51,7	17,3	97,1	-50,7	42,4	-1,4	0,001	23,2	-11,7	-4,4	-23,5	-11,7	-4,4	0,001	-4,4	-4,0	-45,5	-45,5	-7,7	-45,5	0,001	9,1
CYP	42,2	0,001	6,7	0,001	0,001	0,001	6,7	-1,2	0,001	-1,2	0,001	0,001	0,001	-1,2	11,1	0,001	-16,7	0,001	0,001	0,001	66,6	39,0	0,001	39,0	0,001	0,001	0,001	-30,5
CZE	-38,1	-70,7	-100	-24,4	-52,7	0,001	-4,9	6,2	-47,6	46,7	13,5	4,8	0,001	22,3	-23,8	-50,2	-60,1	-24,6	-30,2	0,001	-0,3	10,3	47,1	-100,0	14,0	28,7	0,001	2,4
DNK	-21,2	-51,9	-73,3	8,2	-68	-3,9	11,3	-8,5	-4,5	-4,5	-16,4	-36,3	-4,5	5,5	-13,4	-22,1	-37	1,5	-26,9	-2,6	-15,9	-8,6	-35,9	-55,5	3,1	-64,4	6,9	17,6
EST	-67,6	0,001	-83,8	-67,6	0,001	0,001	-27,1	-45,3	0,001	-38,5	-59,0	0,001	0,001	-7,7	-31,6	0,001	-54,4	-8,9	-100	0,001	-39,2	-19,7	0,001	-6,3	-37,5	0,001	0,001	40,6
FIN	17,1	8,3	-39,8	8,3	92,6	8,3	16,7	-4,6	-69	-38,1	-7,1	54,8	-7,1	-7,1	28,6	121	-7,8	121	25,4	10,7	36,2	5,2	10,5	-7,9	10,5	4,0	10,5	10,5
FRA	-8,3	-33,5	-68,8	-0,2	103	179	5,7	0,1	-19,9	-17,6	0,7	114,3	-1,1	5,0	-2,4	6,6	-23,6	-2,2	-5,0	90,1	0,4	4,4	-11,3	-28,1	8,8	1,7	29,7	8,4
DEU	54,9	6,0	-66,3	77,6	326	0,001	77,6	30,1	13,9	-6,6	36,7	92,1	0,001	39,1	11,4	3,2	-18,9	11,1	21	127	19,8	7,4	12,6	-45	13,6	106	-48,5	11,5
GRC	54,0	0,001	-30,7	150	n.a.	5,8	265	36,5	0,001	-0,2	66,4	n.a.	24,8	121	44,1	0,001	-0,9	38,1	n.a.	55,8	76,6	-2,2	0,001	40,2	28,9	n.a.	-45,5	9,0
HUN	88,3	0,001	-37,9	67,2	-22,4	365	210	70,1	0,001	53,7	77,4	15,3	53,7	105	-19,6	-100	-69,9	-23,5	-9,6	20,5	-9,6	64,2	0,001	0,001	37,8	18,1	136,2	77,1
IRL	-55,9	-60,5	-70,4	-66,7	0,001	0,001	-37,1	-21,7	-39,6	-50,9	-3,7	0,001	0,001	-15,1	-15,2	-60,0	37,6	-55,5	0,001	-19,9	7,2	-31,3	-23,5	-51,7	-14,0	0,001	-23,5	-23,5

ITA	-35,8	-100	-79,9	-48,9	0,001	22,6	-15,8	4,8	-100	29,8	-15,6	0,001	0,2	9,2	-14,9	0,001	-42,8	-8,2	-12,2	-2,4	-5,9	-9,8	0,001	-40,3	-17,7	117	174	-14,3
LVA	-19,8	0,001	-75,1	-0,2	0,001	24,7	-16,9	-8,3	0,001	-63,3	28,3	0,001	83,3	-8,3	-18,0	0,001	-36,2	-14,9	0,001	-36,2	-14,9	19,6	0,001	19,6	19,6	0,001	19,6	-20,3
LTU	-4,9	0,001	-82,0	15,5	-10,2	0,001	34,8	3,4	0,001	-58,6	33,0	3,4	0,001	3,4	-27,8	0,001	-61,7	-23,3	-23,3	-100	-4,2	6,9	0,001	0,9	-9,2	0,9	0,001	21,1
LUX	2,1	n.a.	-100	2,1	0,001	0,001	104,2	-1,1	n.a.	-1,1	-1,1	0,001	0,001	-1,1	-2,6	n.a.	0,001	-100	0,001	0,001	-2,6	74,1	n.a.	-100	0,001	0,001	0,001	132
NLD	-13,6	-31,6	-100	-14,3	-51,7	2,5	0,7	0,5	-64,9	-47,3	-0,6	-7	110	7,4	-18,1	193	-100	-19,7	-47,7	47,0	-7,3	5,6	-31	0,001	9,3	-17,2	-48,3	1,6
POL	-40,0	-64,1	-79,3	55,6	-53,7	0,001	-0,8	8,8	-9,6	17,5	69,7	-6,7	0,001	25,8	-25,9	-37,4	-54,9	-0,9	-30,6	-16,8	-5,8	12,3	1,6	-27,9	24,8	-9,9	116	20,4
PRT	-16,1	0,001	-67,6	483	62,2	-75,7	19,7	10,3	0,001	-20,4	271	41,5	19,4	22,4	16,6	0,001	-12,5	52,5	71,6	14,4	22,0	-30,8	0,001	-46,7	15,4	-38,2	-80,8	-13,5
ROU	-59,6	0,001	-86,8	-53,8	-80,2	15,5	-37,0	4,4	0,001	-46,4	-9,4	39,4	-24,9	97,9	-60,1	0,001	-46,8	-62,8	-85,1	11,7	-61,3	-13,5	0,001	-42,3	-21,6	29,8	44,2	-0,1
SVK	-74,1	-63	0,001	-71,2	0,001	0,001	-81,5	-45,5	-100	0,001	-21,3	0,001	0,001	-78,2	-53,6	0,001	-100	-56,5	0,001	0,001	-44,3	26,6	0,001	0,001	-5,1	0,001	0,001	35,6
SVN	6,4	0,001	-54,4	2,6	0,001	0,001	36,8	24,9	0,001	24,9	-6,4	0,001	0,001	24,9	-23,2	0,001	-67,1	-1,3	0,001	0,001	-34,2	11,4	0,001	11,4	11,4	0,001	0,001	11,4
ESP	-16,8	0,001	-53,3	-23,7	n.a.	-10,2	14,0	11,1	0,001	-9,2	26,1	n.a.	-4,1	10,4	-30,1	-6,0	-33,3	-44,5	n.a.	-19,9	-17,4	19,6	15,9	-13,1	39,8	n.a.	11,4	21,0
SWE	-46,3	-100	-74,9	-39,8	-10,9	167	-46,0	-31,1	-100	-30,3	-22,8	-71,4	-100	-30,7	-7,6	0,001	-31,3	-15,0	-29,2	183	-5,6	15	0,001	-13,8	15	53,3	15	15
GBR	-26,7	31,3	-48,4	-32,6	0,001	0,001	-10,3	2,5	1,1	58,8	-4,2	0,001	0,001	6,1	-9,6	50,5	-38,5	-3,8	0,001	0,001	-12,9	6,1	44,7	-20,4	11,3	0,001	0,001	0,9

Fuente: Elaboración propia a partir de ENERDATA (2018) y WIOD (2018).

4. CONCLUSIONES.

Uno de los objetivos estratégicos de la Unión Europea es la lucha contra el cambio climático a través de una reducción en el consumo de energía o el uso de fuentes de energía renovables para garantizar la eficiencia energética. Como bien se establece en la Directiva 2012/27/UE, de 25 de octubre de 2012, el objetivo común es ahorrar un 20 % del consumo anual de energía primaria de aquí a 2020.

La industria europea de la alimentación y bebidas es el sector manufacturero más importante de la UE por volumen de ventas con un 14.9% y empleo con un 15% (Greenfoods, 2018), por lo que ésta debe contribuir a alcanzar los objetivos de lograr una economía más sostenible con mayor eficiencia energética y menores emisiones de CO₂ al medio ambiente. Sin embargo, la mayoría de las empresas dedicadas a la industria alimentaria son PYMES, éstas no disponen de los recursos necesarios para reducir sus emisiones o modificar sus fuentes de energía.

Por todo ello se ha realizado este proyecto, que ha consistido en el análisis del consumo de energía de la industria alimentaria en los países de la Unión Europea. Los países que más consumo de energía generan son Francia, Alemania, Italia, Reino Unido, España y Países Bajos. En la mayoría de los subtipos de energía y en el computo general siempre son estos los países los más predominantes. Se trata de los países europeos más destacados por su población y por su nivel de PIB. Situación llamativa la de Países Bajos, aunque se trata de un país pequeño, y por tanto con menor población, predomina en muchos de los subtipos porque tiene un nivel de PIB elevado.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que en la Unión Europea existe una gran diversidad. El clima, las tradiciones o las condiciones económicas pueden modificar las tendencias de consumo en cada uno de los países. Además, existen distintas categorías de alimentos y por tanto existirán países especializados en clases.

En cuanto a la evolución del consumo total de energía con relación a las horas empleadas, Países Bajos, Bélgica, Dinamarca, Finlandia y Francia son los que emplean mayor energía por hora empleada. A destacar el hecho de que no son los países que más energía consumen.

Analizando la intensidad energética y centrándose en la relación con la renta, se puede concluir la existencia de una tendencia positiva de los países en cuanto a las ganancias en eficiencia, entre los países más destacados están Eslovaquia, Polonia, Bulgaria, Estonia y Letonia. En el consumo total de energía con relación al capital la tendencia de los países vuelve a ser positiva permitiendo una mayor eficiencia.

El Proyecto Greenfoods, pretende promover la eficiencia energética y la reducción de emisiones de carbono fósil en la industria de alimentación y bebidas, a fin de fomentar su competitividad, mejorar la seguridad del suministro energético y garantizar la producción sostenible en Europa. Como se ha indicado, los países de la UE con mayor consumo de energía en la industria de alimentación y bebidas son Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, y España. Cuatro de estos cinco países (Alemania, Francia, Reino Unido, y España), participan junto con Austria y Polonia en el Proyecto Greenfoods. La industria alimentaria de estos países representó en 2011 el 59% del volumen de ventas total de la industria alimentaria en la UE27 (Greenfoods, 2018).

Por ello para conseguir mayor eficiencia energética es necesario incorporar fuentes de energía renovables a los procesos productivos. Entre estas fuentes de energía menos contaminantes se encuentra la sustitución del petróleo por combustibles más limpios como el gas natural, o el uso de otras fuentes como la energía solar térmica o la biomasa para producción de calor.

Ante esta situación, disponer de un marco jurídico estable y de políticas incentivadores para el uso de energías limpias es un punto para tener en cuenta. Por ello algunos de los instrumentos de financiación mas idóneos podrían ser: las subvenciones y préstamos a la inversión en energías renovables a las PYMES, principales productoras en esta industria, o la reducción de impuestos para fomentar el uso de energías limpias.

REFERENCIAS

ENERDATA, (2018). Odyssee: European Energy Efficiency Database. Enerdata, Grenoble/London. <http://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html>

Greenfoods. (2018). Greenfoods Virtual Energy Competence Centres. Recuperado de <http://www.green-foods.eu/es/>

International Energy Agency. (AIE). OCED. (2015). Indicadores de Eficiencia Energética: Bases Esenciales para el Establecimiento de Políticas. Recuperado de https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyEfficiencyVespagnol_epdf.pdf

International Energy Agency. (AIE) OCED. (2007). Implicación Social de la Industria Alimentaria. Recuperado de https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/statistics_manual_spanish.pdf

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. (2016). La Energía en España. Recuperado de <http://www.minetad.gob.es/energia/balances/Balances/LibrosEnergia/energia-espana-2016.pdf>

O'Shaughnessy, C. (2013). Estudio básico sobre los subsectores de la industria alimentaria y resumen de resultados nacionales e internacionales. Recuperado de http://www.green-foods.eu/wp-content/uploads/2013/05/Factsheet-2.1_ES.pdf

Polledo, J. J. Francisco, Oliver, A. Palou, & Buttica, J. Jordana. (2011). Implicación Social de la Industria Alimentaria. Recuperado de http://www.fundacionalimentum.org/media/File/PDF_web_Implicacion_Social_de_la_Industria_Alimentaria.pdf

WIOD, (2018). World Input-Output Database. WIOD, European Commission, Brussels, Belgium. www.wiod.org