



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Departamento de Análisis Económico y Economía Política
Grado en ECONOMÍA

Trabajo Fin de Grado

**CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR DE LA MAQUINARIA:
ANÁLISIS DE SU EVOLUCIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA.**

Autor: D^a. Myriam Muñoz Morejón

Tutor: Dr. D. Antonio Sánchez Braza

Sevilla, 7 de junio de 2018

Firmado por:

Autor: D^a. Myriam Muñoz Morejón

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS.....	9
2.1.	
Metodología.....	9
2.2. Base de datos	9
3. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR MAQUINARIA.....	11
3.1. Evolución del consumo de energía total y por tipos de energía.....	11
3.2. Evolución del consumo de energía por número de horas de trabajo empleadas.....	24
3.3. Evolución del consumo de energía en relación con el valor añadido bruto (VAB).....	29
3.4. Evolución del consumo de energía por capital empleado.....	37
4. CONCLUSIONES.....	42
REFERENCIAS.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) para el periodo 2000-2014.....	11
Figura 2. Distribución del consumo total de energía en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.....	12
Figura 3. Evolución del consumo de carbón (en Mtep) para el periodo 2000-2014.....	13
Figura 4. Distribución del consumo de carbón en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.....	13
Figura 5. Evolución del consumo de petróleo (en Mtep) para el periodo 2000-2014.....	14
Figura 6. Distribución del consumo de petróleo en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.....	15
Figura 7. Evolución del consumo de gas (en Mtep) para el periodo 2000-2014.....	15
Figura 8. Distribución del consumo de gas en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.....	16
Figura 9. Evolución del consumo de calor (en Mtep) para el periodo 2000-2014.....	17
Figura 10. Distribución del consumo de calor en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.....	17
Figura 11. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) para el periodo 2000-2014.....	18
Figura 12. Distribución del consumo de biomasa en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.....	19
Figura 13. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) para el periodo 2000-2014.....	19
Figura 14. Distribución del consumo de electricidad del sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.....	20
Figura 15. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) por millones de horas trabajadas.....	21
Figura 16. Evolución del consumo de carbón (en Mtep) por millones de horas trabajadas.....	25
Figura 17. Evolución del consumo de petróleo (en Mtep) por millones de horas trabajadas.....	25
Figura 18. Evolución del consumo de gas (en Mtep) por millones de horas trabajadas.....	26
Figura 19. Evolución del consumo de calor (en Mtep) por millones de horas trabajadas.....	27
Figura 20. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) por millones de horas trabajadas.....	27
Figura 21. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) por millones de horas trabajadas.....	28
Figura 22. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	29

Figura 23. Evolución del consumo de carbón (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	30
Figura 24. Evolución del consumo de petróleo (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	30
Figura 25. Evolución del consumo de gas (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	31
Figura 26. Evolución del consumo de calor (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	32
Figura 27. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	32
Figura 28. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	33
Figura 29. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	37
Figura 30. Evolución del consumo de carbón (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	38
Figura 31. Evolución del consumo de petróleo (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	38
Figura 32. Evolución del consumo de gas (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	39
Figura 33. Evolución del consumo de calor (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	40
Figura 34. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	40
Figura 35. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005).....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.a. Tasas de variación del consumo de energía en el sector de maquinaria para el periodo 2000-2010.....	21
Tabla 1.b. Tasas de variación del consumo de energía en el sector de maquinaria para el periodo 2010-2014.....	22
Tabla 2.a. Tasas de variación de la intensidad energética en el sector de maquinaria para el periodo 2000-2010.....	34
Tabla 2.b. Tasas de variación de la intensidad energética en el sector de maquinaria para el periodo 2010-2014.....	35

CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR DE LA MAQUINARIA: ANÁLISIS DE SU EVOLUCIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA.

RESUMEN

Dada la creciente preocupación por el medio ambiente y la contaminación, puede resultar de gran interés estudiar la evolución del consumo de energía. En este sentido, el objetivo del presente trabajo es analizar la evolución del consumo de energía para el periodo 2000-2014, tanto en términos totales como por tipos de energía, dentro de los países de la Unión Europea. Para un mejor enfoque, este análisis se centra en el sector de maquinaria, uno de los sectores con un mayor consumo de energía. Este análisis se hace también relacionando el consumo de energía con el Valor Añadido Bruto (VAB), con el número de horas de trabajo empleadas y con el stock de capital.

Los resultados obtenidos reflejan unos mayores niveles de consumo de energía, por parte de estados miembros como Alemania, Reino Unido, Francia o Italia, países con una mayor industria manufacturera. Por otra parte, aunque el consumo de energías fósiles ha seguido una trayectoria decreciente, éstas energías más contaminantes siguen teniendo una importancia predominante en el sector de maquinaria.

Con respecto al número de horas empleadas en este sector, ésta, se mantiene constante, en términos generales, aunque destaca la tendencia creciente en Francia, Italia e Irlanda. Por otra parte, comparando el consumo de energía con el VAB y el stock de capital, se puede comprobar cómo los niveles de eficiencia se mantienen relativamente estables, sin presentar fluctuaciones importantes en el caso del periodo completo, tendencia que se mantiene tanto para el consumo total como para los diferentes tipos de energía.

En definitiva, parece que una mayor apuesta por aumentar el consumo de energías renovables es aún una materia pendiente en la Unión Europea, cuestión que se podría afrontar mediante el uso de políticas de fomento y promoción de este tipo de energías menos contaminantes.

Palabras clave: Energía, energías renovables, Unión Europea, sector de maquinaria, medio ambiente, evolución del consumo de energía.

ENERGY CONSUMPTION IN MACHINERY SECTOR: ANALYSIS AND EVOLUTION IN THE EUROPEAN UNION.

ABSTRACT:

Due to the increasing concern about the environment and pollution, it could be interesting study the evolution of the consumption of energy. In this sense, the aim of this study is to analyze the evolution of energy consumption between 2000-2014, in total terms as well as types of energies in the countries of the European Union. For a better result, this study is centered in the machinery area, one of the sectors with a higher consumption of energy. This research relates the energy with the Gross Added Value (GAV), the numbers of working hours employed and the capital stock.

The result obtained shows that high levels of consumption of energies by Germany, United kingdom, France or Italy, countries with a mayor manufacturing industries. On the one hand, although the consumption of fosiles energies has decreased, this contaminating energies still have predominant importances in the machinery field.

Regarding the numbers of hours employed in this area, it remains constant in general lines, even though there is a growing trend in France, Italy and Ireland. If we compare the consumption of energy with the GAV and the stock of the capital, we can check that the levels of efficiency are kept relatively constant without important changes. This tendency is for the total consumption and for the different types of energy.

To sum up it, the use of renewable energies is pending in the European Union, This issue is solved trouhg the use of promotion`s politics of renewable energy.

Keywords: Energy, renewable energies, European Union, machinery sector, environment, evolution of energy consumption.

CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR DE LA MAQUINARIA: ANÁLISIS DE SU EVOLUCIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA.

1. INTRODUCCIÓN.

En términos generales, la evolución del consumo de energía en la Unión Europea en el sector maquinaria presenta dos rasgos significativos fundamentales: una reducción significativa del consumo de energía, como consecuencia de un aumento de la eficiencia energética, así como una menor dependencia de los combustibles fósiles, en favor de un mayor consumo de energías renovables (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2017)

No obstante, habría que destacar que, a pesar de esta reducción de consumo y del mayor uso de energías menos contaminantes, la principal fuente de energía en la Unión Europea sigue siendo los combustibles fósiles (EUROSTAT, 2017).

El objetivo de este estudio es conocer y analizar la evolución del consumo de energía en el sector de la maquinaria en el periodo que comprende desde el año 2000 hasta el 2014, en el ámbito de los países de la Unión Europea. A través de este trabajo se pretende obtener una serie de conclusiones y una mayor comprensión sobre este sector y sobre los países estudiados. De esta forma, se persigue el conocimiento de las variaciones y fluctuaciones en el consumo de energía producidas a lo largo del periodo de tiempo analizado en el sector de la maquinaria, tanto en términos de consumo de energía total, como en términos desagregado por tipos de fuente de energía.

En este caso, el sector sobre el que se centra este estudio, el sector de la maquinaria, se trataba del sector donde tradicionalmente el consumo de energía era mayor. Sin embargo, en la actualidad, en parte gracias a las ganancias de eficiencia en algunos tipos de energías, ha sido adelantado por el sector transporte, que ha pasado a ocupar ese lugar (IDAE, 2018).

Por otra parte, el uso de energías renovables viene siendo un tema de vital importancia a lo largo de los últimos años pues cada vez son más los fabricantes de equipamiento original que se preocupan por conocer y desarrollar las tecnologías de ahorro energético, aplicándolas a sus procesos productivos. Además, es más que conocido

el apoyo de la Unión Europea a las tecnologías limpias y con bajas emisiones de carbono (Comisión Europea, 2018).

Asimismo, estos productores se enfrentan a unos consumidores cada vez más exigentes en cuanto a lo que se refiere a calidad y a eficiencia energética. Así, las grandes empresas saben que el ahorro energético puede ser una buena característica diferenciadora de sus productos.

Para alcanzar el objetivo propuesto, este estudio se ha realizado mediante la recopilación de datos, observación y posterior análisis sistemático a partir de dos bases de datos, principalmente: la base de datos WIOD (2018) y la base de datos Enerdata (2018).

Para ello, este trabajo se ha estructurado en diferentes apartados:

En primer lugar, se ha desarrollado una breve introducción, recogiendo el objetivo y las cuestiones a analizar en el trabajo. En el segundo apartado se detalla la metodología aplicada y las bases de datos utilizadas para obtener la información analizada. A continuación, en el tercer apartado, se analiza la evolución del consumo de energía total y por tipos de energía, del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014. Dentro de este apartado se analiza, además, la evolución del consumo de energía, total y por fuentes, en relación con el Valor Añadido Bruto (VAB) registrado en el sector, en relación con el número de horas de trabajo empleadas y en relación con el stock de capital de cada país. Finalmente, en el cuarto y último apartado se presentan las principales conclusiones obtenidas.

2. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS.

2.1. Metodología.

En este trabajo se analiza el sector maquinaria, que comprende los datos de los epígrafes C25, C26, C27, C28 y C33 de WIOD (2018). Esos epígrafes son manufacturas de productos metálicos, excepto maquinaria y equipamiento; manufacturas de maquinaria y equipamiento; manufacturas de maquinaria de oficina, contabilidad e informática; manufacturas de maquinaria eléctrica y aparatos n.e.c.; manufacturas de maquinaria de comunicación (radio, tv, ...), reparación e instalación de maquinaria y equipamiento.

Además, se ha recogido información de la base de datos ENERDATA (2018) referente a “Valor Añadido Bruto” (VAB), y de los consumos de energía, tanto total, como desagregado por tipos (carbón, petróleo, gas, calor, biomasa y electricidad)

La metodología utilizada se basa en el análisis de datos a partir de gráficos tanto de líneas como circulares de tasas de evolución sobre el consumo de energía total y por tipos desagregados, además de diferentes indicadores sobre las horas de trabajo empleadas, el valor añadido bruto, y el capital.

2.2. Base de datos.

Además de los datos de consumo de energía total y por fuentes de energía del sector maquinaria, medido en millones de toneladas de petróleo equivalentes (Mtep), se han utilizado otras series de datos para la construcción y estudio de indicadores respecto al consumo de energía, tanto total como desagregado por fuentes de energía. Para ello, se han recopilado datos de: el número de horas de trabajo empleadas, medido en millones de horas empleadas; el Valor Añadido Bruto (VAB) correspondiente al sector, medido en millones de euros constantes del año 2005; y el stock de capital de cada país, medido en millones de euros constantes del año 2005. Todo ello referido a los países de la UE para el periodo 2000-2014, y para el sector de la maquinaria.

Las bases de datos utilizadas son WIOD (2018) y Enerdata (2018). Los datos sobre el consumo de energía, tanto total como desagregado por fuentes, han sido obtenidos de

Enerdata (2018). Tanto el consumo de energía total, como desagregado por tipos (carbón, petróleo, gas, calor, biomasa y electricidad) está medido en millones de toneladas de petróleo equivalentes (Mtep).

A continuación, se ha relacionado con las horas trabajadas por los empleados, que han sido obtenidas de WIOD (2018) y están medidas en millones de horas empleadas. Este indicador se ha obtenido a través de un cociente entre el consumo de energía (total y por tipos) y las horas de trabajo empleadas.

El Valor Añadido Bruto (VAB), ha sido extraído de Enerdata (2018) y está medido en millones de euros constantes del año 2005. A partir de la división del consumo de energía entre el VAB, se obtiene la eficiencia energética, la cual ha sido analizada de forma detallada en el siguiente apartado.

Por último, el stock de capital utilizado es una combinación de las dos fuentes de información nombradas anteriormente, ya que se obtiene a partir de las cifras de capital (k) obtenidas de WIOD (2018), que posteriormente son pasadas a euros constantes a partir de los datos del VAB proporcionados por Enerdata (2018); el capital final obtenido está medido en millones de euros constante del año 2005. A continuación, para obtener el indicador analizado, se ha dividido el consumo de energía entre el stock capital utilizado.

La división que se hace por tipos de energía es la siguiente: carbón, petróleo, gas, calor, biomasa y electricidad medidos en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep). Los países analizados corresponden a 27 países de la Unión Europea: Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia y Reino Unido. Malta ha quedado excluido del presente análisis ya que, para este país, no se dispone de suficientes datos para el sector de maquinaria con el nivel de desglose necesario para todas las variables analizadas. Todo este estudio se ha realizado para un periodo que comprende desde el año 2000 hasta el año 2014.

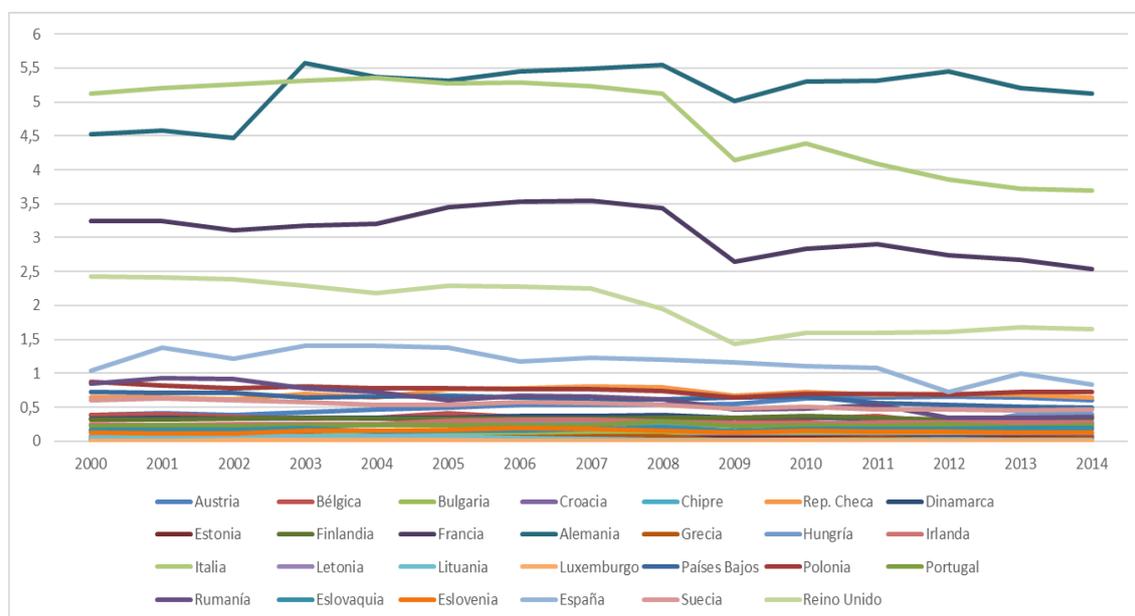
3. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR DE MAQUINARIA.

3.1. Evolución del consumo de energía total y por tipos de energía.

En este apartado se va a analizar la evolución del consumo de energía para el sector de maquinaria tanto en términos totales como desagregados por tipos de energía.

En la Figura 1 se muestra la evolución del consumo de energía total en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 1. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) para el periodo 2000-2014.

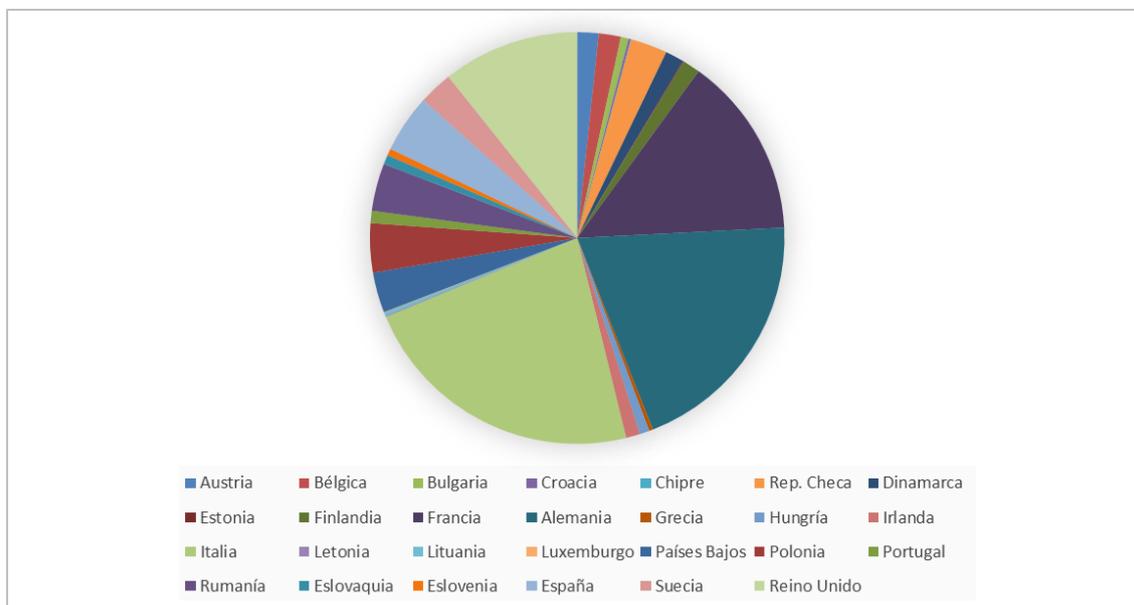


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

En general, se muestra una tendencia ligeramente decreciente. Alemania es el país que más destaca por su consumo en energía, manteniéndolo a lo largo del periodo estudiado. Sin embargo, otros países que destacan como Reino Unido, Francia e Italia, han ido disminuyendo ese consumo desde el año 2000 hasta 2014. España se mantendrá por encima de la media del resto de países.

En la Figura 2 se muestra la distribución del consumo de energía total en el sector de maquinaria para todo el periodo 20100-2014 entre los países de la UE.

Figura 2. Distribución del consumo total de energía en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.



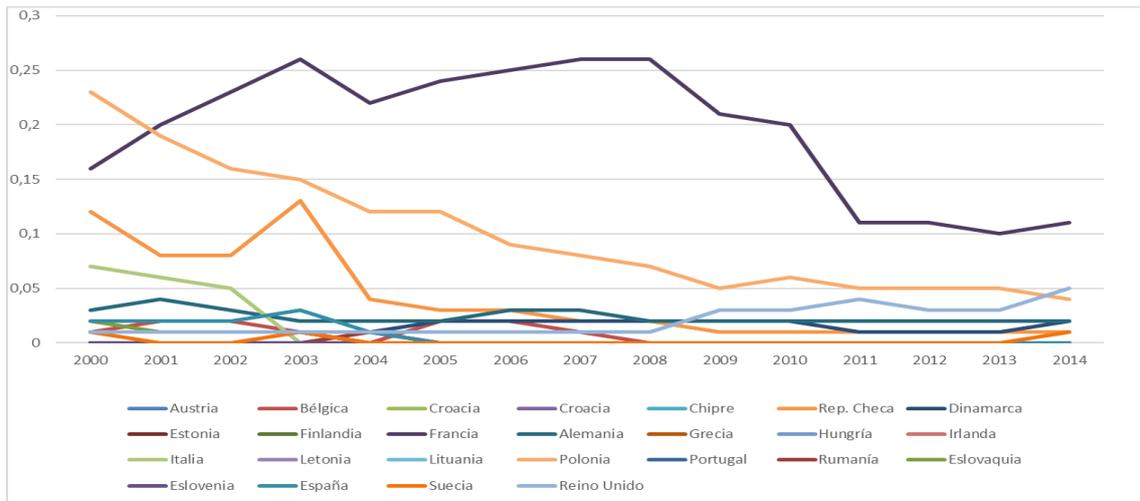
Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

La distribución de ese consumo de energía está liderada por Italia, seguida muy de cerca por Alemania. También se ha de destacar el consumo de maquinaria tanto en Francia como en Reino Unido.

A continuación, se muestra la evolución del consumo de energía por tipos en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014. Los tipos de energía que estudiaremos será carbón, petróleo, gas, calor, biomasa y electricidad.

En la Figura 3 se muestra la evolución del consumo de carbón en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 3. Evolución del consumo de carbón (en Mtep) para el periodo 2000-2014.

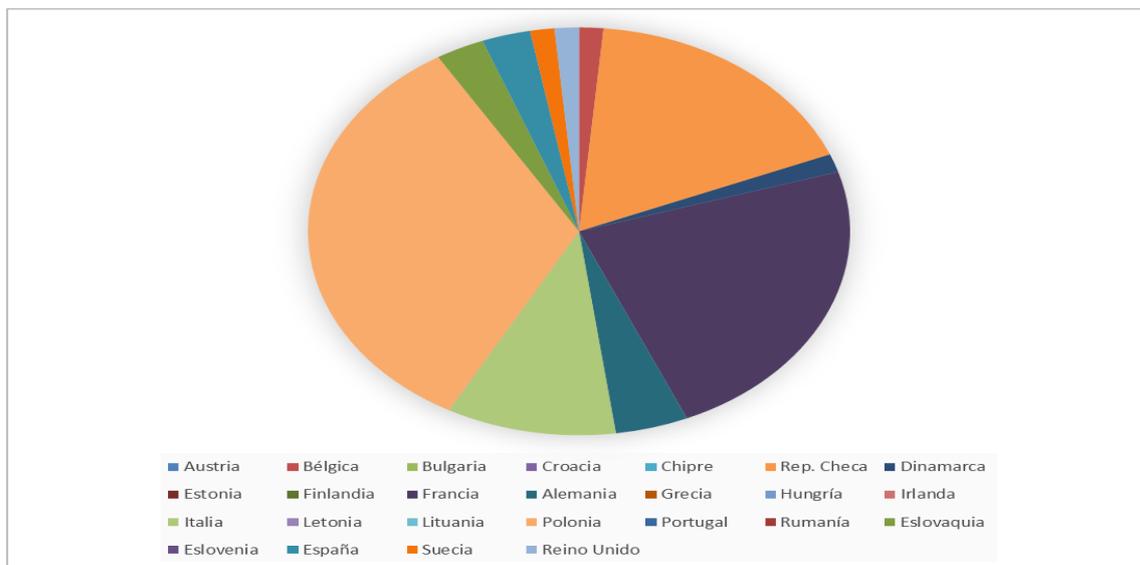


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

En la figura 3, se muestra una tendencia decreciente del consumo de carbón, que cae notablemente a partir del año 2009. En general el consumo de carbón se encuentra en niveles muy bajos, respecto a otras fuentes de energía como puede ser la electricidad. Francia comienza con el mayor nivel, cayendo de forma considerada en el año 2011.

En la Figura 4 se muestra la distribución del consumo de carbón en el sector de maquinaria para todo el periodo 20100-2014 entre los países de la UE.

Figura 4. Distribución del consumo de carbón en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.

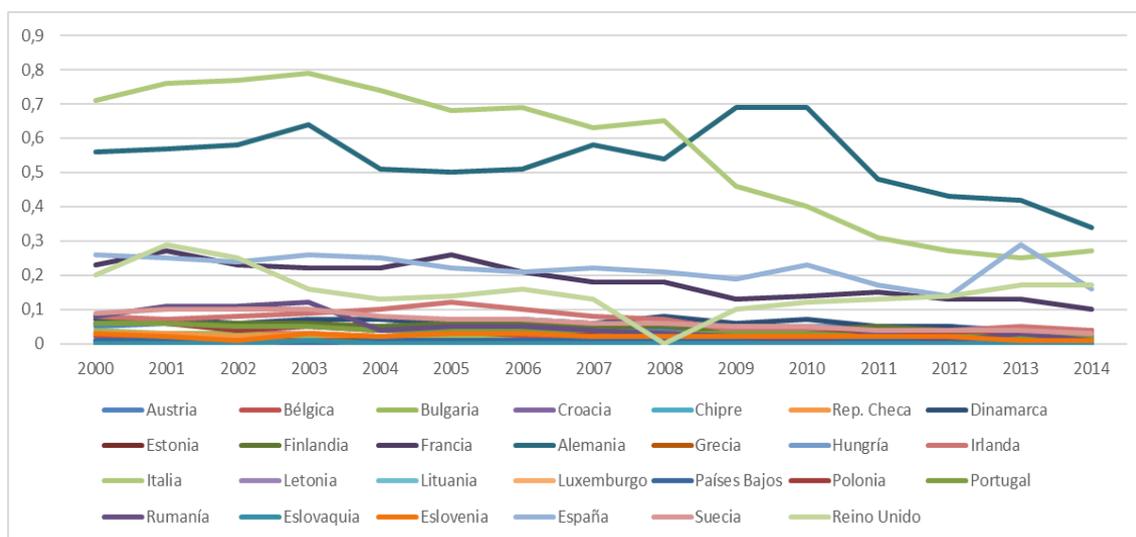


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Se puede observar como Polonia es el país que ha realizado un mayor consumo de carbón durante el periodo estudiado, 2000-2014. Francia y la República Checa se sitúan tras ella. Tanto Italia como Alemania presentan unos valores menores.

En la Figura 5 se muestra la evolución del consumo de petróleo en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 5. Evolución del consumo de petróleo (en Mtep) para el periodo 2000-2014.

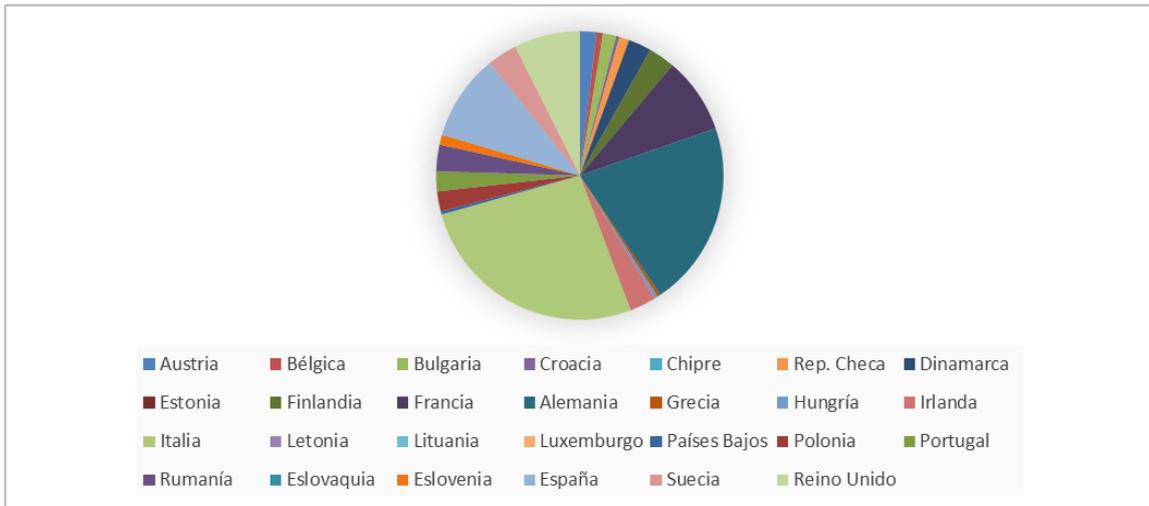


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

En la figura 5, no existe una tendencia clara del consumo de petróleo en el sector de la maquinaria. En el caso de Italia, su tendencia es decreciente, sobre todo a partir del año 2008. Sin embargo, en el caso de Alemania, se mantiene más o menos constante a lo largo del periodo. España obtiene un pico en el año 2013, situándose por encima de Italia.

En la Figura 6 se muestra la distribución del consumo de petróleo en el sector de maquinaria para todo el periodo 2000-2014 entre los países de la UE.

Figura 6. Distribución del consumo de petróleo en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.

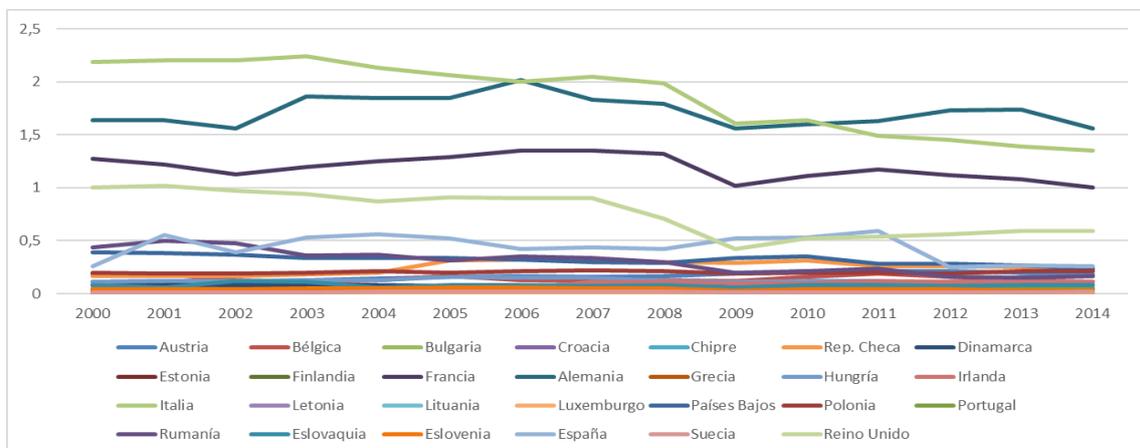


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Tanto Italia como Alemania, son las que consumen mayor cantidad de petróleo en el sector de maquinaria. España, Reino Unido e Irlanda tienen un consumo por encima de la medida, pero distante de las primeras nombradas.

En la Figura 7 se muestra la evolución del consumo de gas en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 7. Evolución del consumo de gas (en Mtep) para el periodo 2000-2014.

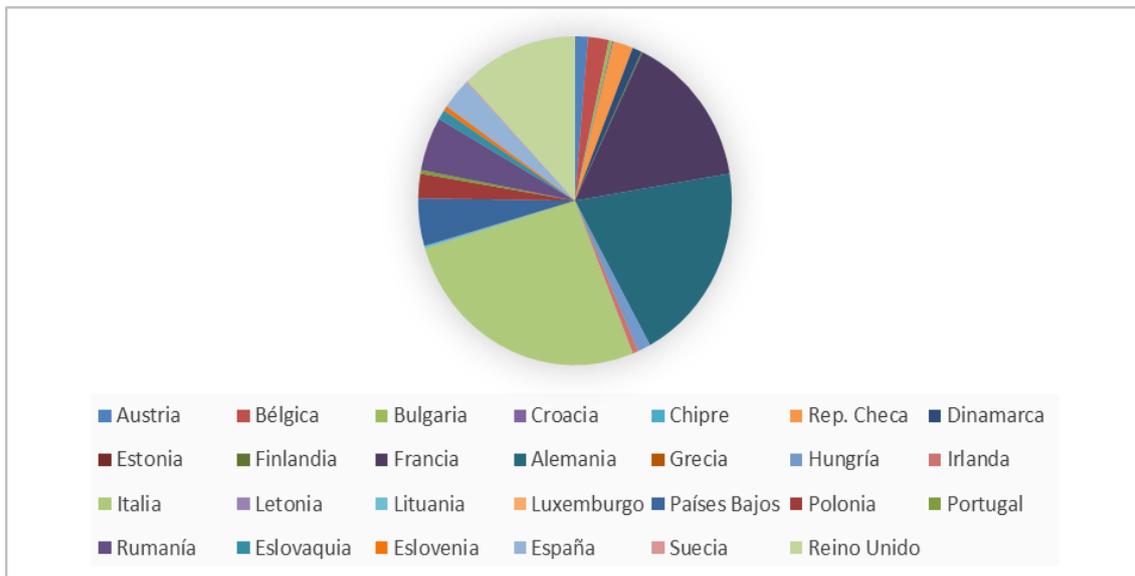


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

En el gráfico 7 se muestra una tendencia ligeramente decreciente. Italia es que la tiene mayor consumo de aceite al principio del periodo, terminando el año 2014 con un consumo inferior al de Alemania. La tendencia de Francia es más constante.

En la Figura 8 se muestra la distribución del consumo de gas en el sector de maquinaria para todo el periodo 2000-2014 entre los países de la UE.

Figura 8. Distribución del consumo de gas en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.

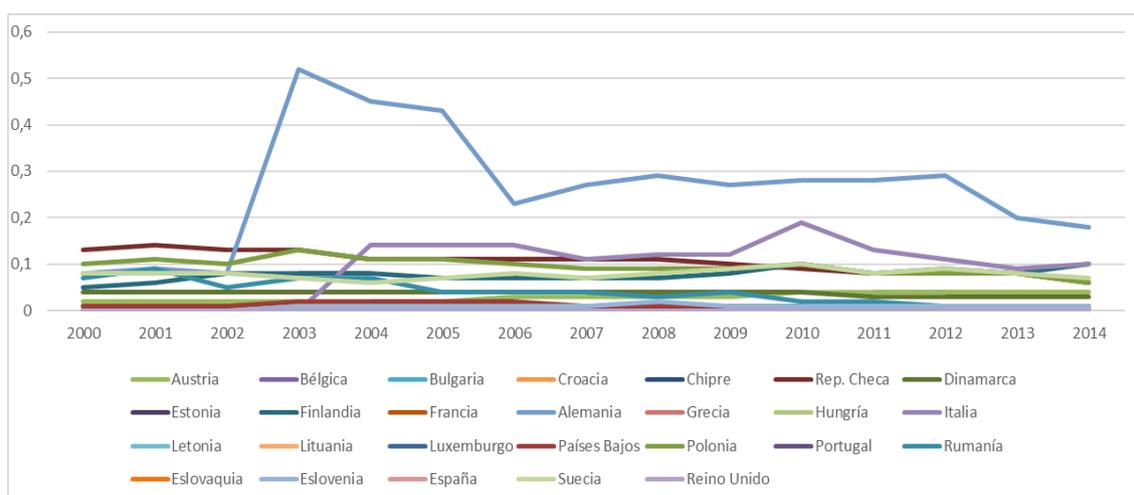


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Si se estudia el consumo de gas en el sector maquinaria, cuatro son los países que destacan por encima del resto; Italia, Alemania, Francia y Reino Unido. Con un menor consumo se sitúa Rumanía o Países Bajos.

En la Figura 9 se muestra la evolución del consumo de calor en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 9. Evolución del consumo de calor (en Mtep) para el periodo 2000-2014.

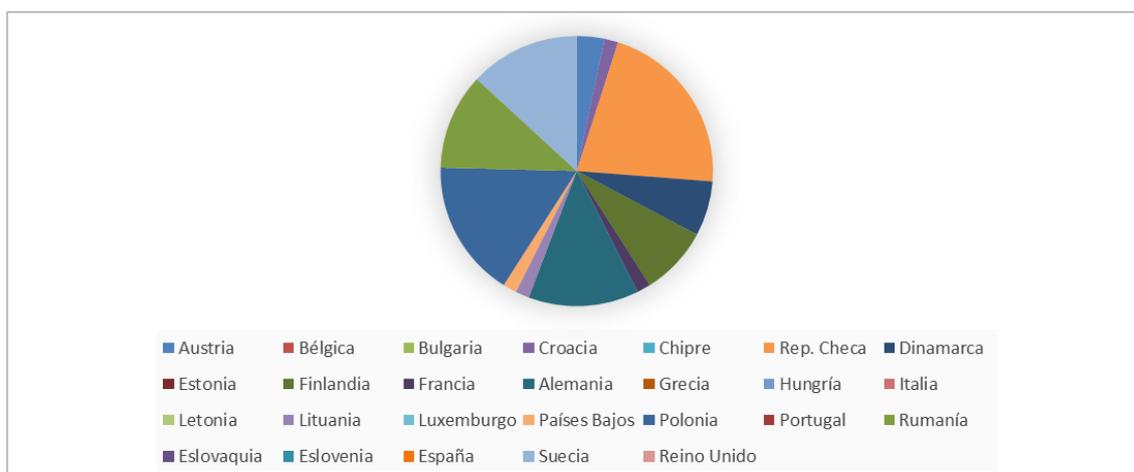


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

En el gráfico 9, se muestra el consumo de calor en el sector de la maquinaria, en general se trata de valores muy reducidos. Destaca Alemania, pues en el año 2000 su nivel era muy parecido al de la gran mayoría, pero a partir del año 2003 se produce un pico. Aunque posteriormente se ve reducido, continúa siendo superior al resto.

En la Figura 10 se muestra la distribución del consumo de calor en el sector de maquinaria para todo el periodo 2000-2014 entre los países de la UE.

Figura 10. Distribución del consumo de calor en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.

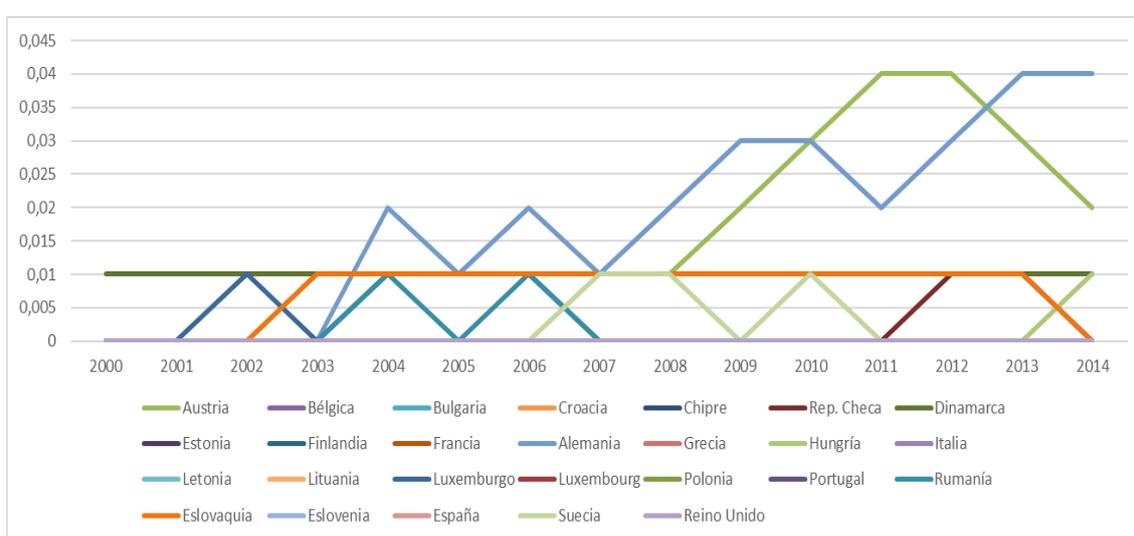


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Los países que consumen más calor en el sector maquinaria son República Checa, Suecia, Polonia, Rumania y Alemania. Estos países tienen un consumo similar, y muy diferenciado del resto.

En la Figura 11 se muestra la evolución del consumo de biomasa en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 11. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) para el periodo 2000-2014.

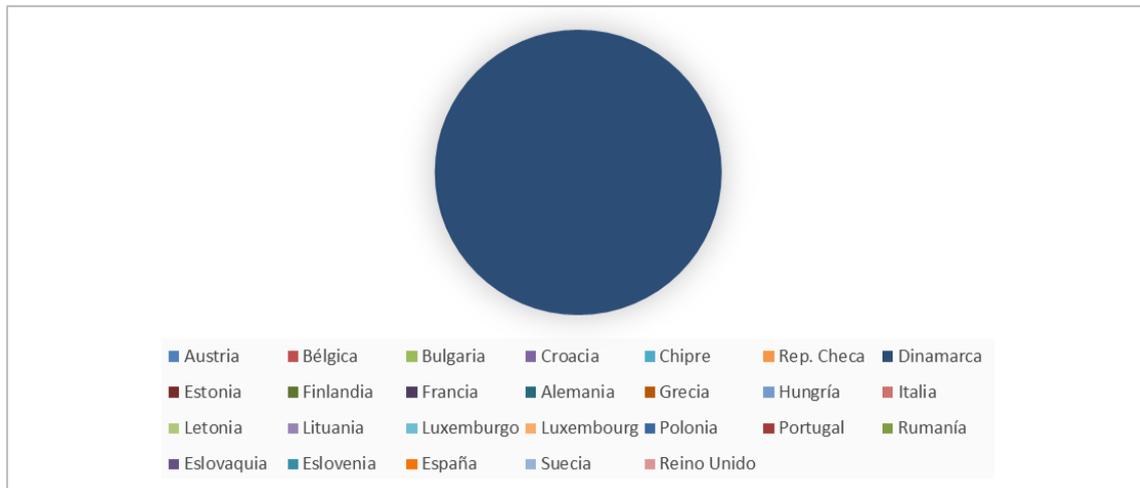


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Tal como se observa en el eje de ordenadas, los valores sobre el consumo de biomasa en el sector de maquinaria son prácticamente ínfimos. Aun así, la tendencia que presentan los países es decreciente.

En la Figura 12 se muestra la distribución del consumo de biomasa en el sector de maquinaria para todo el periodo 2000-2014 entre los países de la UE.

Figura 12. Distribución del consumo de biomasa en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.

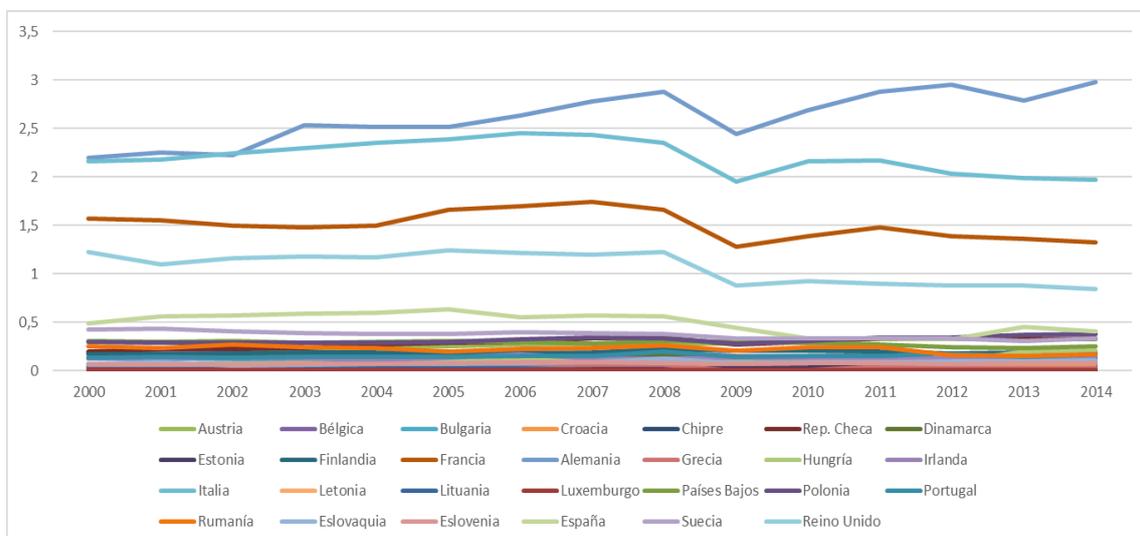


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Como se puede observar, el único país que tiene un consumo significativo de biomasa en el sector maquinaria es Dinamarca. La mayor parte de los países como Francia, Italia o España, tienen un nulo consumo de biomasa.

En la Figura 13 se muestra la evolución del consumo de electricidad en el sector de maquinaria, en millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 13. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) para el periodo 2000-2014.

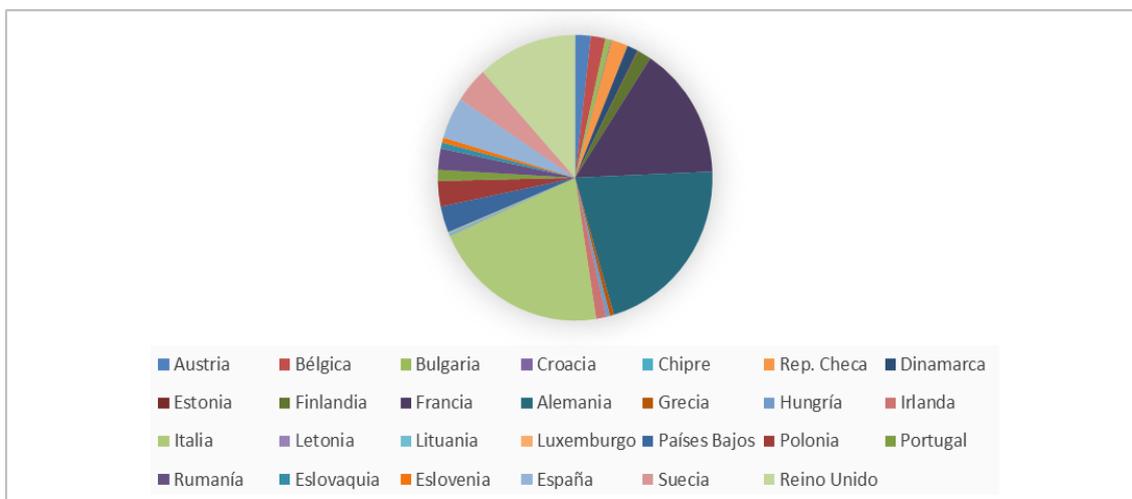


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

La tendencia del consumo de electricidad en el sector maquinaria se mantiene bastante estable a lo largo del periodo estudiado. Todos los países presentan un consumo del mismo elevado, si lo comparamos con otro tipo de energía como la biomasa.

En la Figura 12 se muestra la distribución del consumo de biomasa en el sector de maquinaria para todo el periodo 2000-2014 entre los países de la UE.

Figura 14. Distribución del consumo de electricidad en el sector de maquinaria del periodo 2000-2014 entre los distintos países de la UE.



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

Alemania es la que realiza un mayor consumo para la fabricación de maquinaria, seguida por Italia y Francia. En cuarto lugar, se encuentra Reino Unido. Con un menor consumo estaría España o Suecia.

Finalmente, en la Tabla 1, se recogen las tasas de variación del consumo de energía en los diferentes países de la UE en el sector de maquinaria, tanto en términos totales como desagregado por tipos de energía para el periodo 2000-2014. Se dividirá los datos en 4 tasas de variación, con un intervalo de 5 años, 2000-2005; 2005-2010; 2010/2014; 2000/2014.

Tabla 1.a. Tasas de variación del consumo de energía en el sector de maquinaria para el periodo 2000-2010.

	Tasa de variación 2000/5							Tasa de variación 2005/10						
	Total	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad	Total	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad
Austria	0,316	0,000	0,200	0,455	0,000	0,001	0,316	0,260	0,000	-0,167	0,313	1,000	0,001	0,240
Bélgica	0,051	1,000	0,500	-0,056	0,000	0,000	0,111	-0,195	-1,000	-0,333	-0,059	0,000	0,000	-0,250
Bulgaria	-0,071	0,000	-0,500	0,000	0,000	0,000	0,143	-0,308	0,000	-0,500	-0,333	0,000	0,000	-0,250
Croacia	0,250	0,000	0,000	1,000	-0,999	0,000	1,000	0,200	0,000	-0,999	0,000	0,001	0,000	0,500
Chipre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rep. Checa	0,169	-0,750	-0,667	0,824	-0,154	0,001	0,450	-0,053	-0,667	-0,999	0,000	-0,182	0,000	0,034
Dinamarca	0,061	1,000	-0,143	-0,125	0,000	0,000	0,154	0,029	0,000	0,167	0,143	0,000	0,000	-0,067
Estonia	1,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500
Finlandia	0,065	0,000	-0,250	0,000	0,400	0,000	0,059	0,121	0,000	-0,333	0,000	0,429	0,000	0,167
Francia	0,065	0,500	0,130	0,016	0,000	0,000	0,057	-0,177	-0,167	-0,462	-0,140	0,000	0,000	-0,163
Alemania	0,177	-0,333	-0,107	0,128	4,375	0,001	0,141	-0,004	0,000	0,380	-0,135	-0,349	0,001	0,072
Grecia	-0,143	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,667	0,000	-0,999	0,000	0,000	0,000	-0,800
Hungría	0,647	0,000	-0,999	0,455	0,000	0,000	1,200	-0,071	0,000	0,000	-0,250	0,000	0,000	0,182
Irlanda	0,200	0,000	0,500	-0,200		0,000	0,083	-0,133	0,000	-0,667	1,500		0,000	-0,077
Italia	0,027	-1,000	-0,042	-0,059	0,000	0,000	0,106	-0,167	0,000	-0,412	-0,204	-1,000	0,000	-0,096
Letonia	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	-0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lituania	0,167	0,000	0,000	0,500	0,000	0,001	0,000	-0,714	0,000	0,000	-0,667	-0,999	-1,000	-0,667
Luxemburgo	1,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Países Bajos	-0,069		0,000	-0,128	1,000		0,000	-0,015		0,000	0,029	4,000		-0,065
Polonia	-0,114	-0,478	-0,333	0,000	0,100	0,000	0,000	-0,103	-0,500	-0,250	0,000	-1,000	0,000	0,033
Portugal	0,045	0,000	-0,333	0,667	0,000	0,000	0,077	0,000	0,000	-0,250	0,000	0,001	0,000	0,071
Rumanía	-0,294	0,000	-0,375	-0,295	-0,429	0,000	-0,200	-0,200	0,000	-0,800	-0,323	-1,000	0,000	0,200
Eslovaquia	-0,118	-1,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,286
Eslovenia	0,417	0,000	0,000	0,500	0,001	0,000	0,333	-0,118	0,000	-0,333	-0,333	-0,999	0,000	0,000
España	0,327	-1,000	-0,154	1,000	0,000	0,000	0,286	-0,203	0,000	0,045	0,019	0,001	0,000	-0,476
Suecia	-0,100	-0,999	-0,222	1,000	-0,125	0,000	-0,095	-0,056	0,000	-0,286	-0,500	-1,000	0,001	-0,132
Reino Unido	-0,058	0,000	-0,300	-0,090	0,000	0,000	0,016	-0,301	2,000	-0,143	-0,429	-1,000	0,000	-0,258

Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018)

Tabla 1.b. Tasas de variación del consumo de energía en el sector de maquinaria para el periodo 2010-2014.

	Tasa de variación 2010/14							Tasa de variación total						
	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad	Total	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad	
Austria	0,000	-0,200	-0,143	0,000	-0,333	0,032	0,579	0,000	-0,200	0,636	1,000	0,002	0,684	
Bélgica	0,000	0,000	-0,313	0,000	0,000	-0,667	-0,538	-0,999	0,000	-0,389	0,000	0,000	-0,722	
Bulgaria	0,000	-0,999	0,500	0,000	0,000	0,333	-0,214	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	0,143	
Croacia	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,750	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	2,000	
Chipre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,000	
Rep. Checa	0,000	0,001	-0,258	-0,333	0,000	0,100	-0,015	-0,917	-0,667	0,353	-0,538	0,000	0,650	
Dinamarca	0,000	-0,714	-0,375	-0,250	0,000	-0,071	-0,212	1,000	-0,714	-0,375	-0,250	0,000	0,000	
Estonia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,333	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	
Finlandia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,143	0,065	0,000	-0,500	0,000	1,000	0,000	0,059	
Francia	-0,450	-0,286	-0,099	-1,000	0,000	-0,050	-0,216	-0,313	-0,565	-0,213	-1,000	0,000	-0,159	
Alemania	0,000	-0,507	-0,025	-0,357	0,333	0,108	0,135	-0,333	-0,393	-0,049	1,250	0,000	0,355	
Grecia	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	1,000	-0,429	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,600	
Hungría	0,000	0,001	0,417	-0,999	0,001	0,615	1,353	0,000	0,000	0,545	0,000	0,000	3,200	
Irlanda	0,000	0,000	0,100		0,000	0,000	0,120	0,000	-0,500	1,200		0,000	0,000	
Italia	0,000	-0,325	-0,177	-0,474	0,000	-0,088	-0,281	-1,000	-0,620	-0,384	0,001	0,000	-0,088	
Letonia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Lituania	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,667	0,000	0,000	-0,500	-0,999	0,000	-0,667	
Luxemburgo		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Países Bajos		0,000	-0,314	-0,999		-0,138	-0,306		0,000	-0,385	-0,999		-0,194	
Polonia	-0,333	0,000	0,050	-0,400	0,000	0,226	-0,182	-0,826	-0,500	0,050	-0,400	0,000	0,267	
Portugal	0,000	-0,333	0,000	0,000	0,000	0,133	0,091	0,000	-0,667	0,667	0,000	0,000	0,308	
Rumanía	0,000	0,000	-0,190	-0,500	0,000	-0,292	-0,576	0,000	-0,875	-0,614	-0,857	0,000	-0,320	
Eslovaquia	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,222	0,176	-1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,571	
Eslovenia	0,000	-0,500	-0,250	0,000	0,000	0,000	0,083	0,000	-0,667	-0,250	0,001	0,000	0,333	
España	0,000	-0,304	-0,509	0,000	0,000	0,242	-0,202	-1,000	-0,385	0,000	0,000	0,000	-0,163	
Suecia	0,001	-0,400	1,000	-0,300	-1,000	0,000	-0,233	0,000	-0,667	1,000	-0,125	0,000	-0,214	
Reino Unido	0,667	0,417	0,135	0,000	0,000	-0,087	-0,321	4,000	-0,150	-0,410	0,000	0,000	-0,311	

Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018)

En cuanto a la tabla, las celdas que se encuentran vacías es debido la falta de información sobre esos países en ese tipo de energía o para ese año concreto. En las celdas en las que el resultado es 0, los países no han sufrido ninguna variación en sus datos.

Se comienza con la tasa de variación 2000/5. A lo largo de este periodo, se podría decir que la mayor parte de los países han aumentado su consumo de energía total en el sector de maquinaria. Este aumento varía de unos países a otros, Alemania es uno de los que más aumenta su consumo, mientras que Grecia se estanca. El sector donde más se ha aumentado el consumo es electricidad.

En el periodo 2005/10, de forma contraria a la otra etapa, la tasa de variación total se ve disminuida. Hemos de destacar que estos años coincide con el periodo de crisis económica mundial que se produjo a partir de 2007. Uno de los países cuya reducción es más acusada es Grecia.

En el tercer y último periodo, 2010/14, existe un número equitativo de países tanto con tendencias decrecientes como crecientes en el consumo de energía. Cabe destacar el estancamiento del consumo de carbón en todos los países, a lo largo del tiempo, el carbón es una energía que se va sustituyendo por otras más renovables.

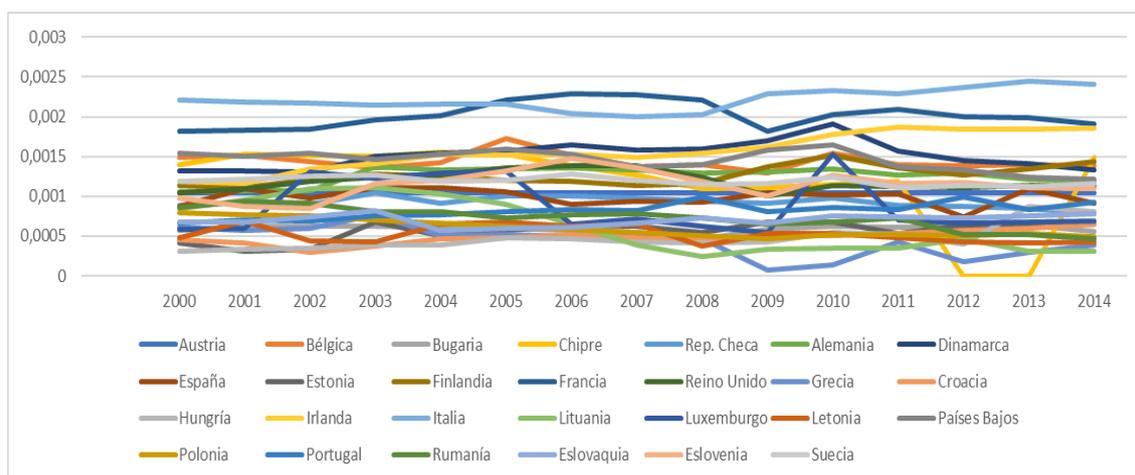
Si se hace una reflexión final poniendo atención en la tasa de variación total, 2000/14, éstas serían las conclusiones. El consumo de carbón se reduce, o bien se mantiene constante. El consumo de petróleo en la producción de maquinaria tiende a disminuir de forma generalizada. En el consumo de gas no encontramos una tendencia tan clara, pues hay países que aumentan su consumo como Irlanda, y otros que lo reducen como Reino Unido. En la biomasa, todo continua estable, pues no es un tipo de energía especialmente utilizado en la producción de maquinaria. En cuanto a la electricidad, Austria es la que más ha aumentado su consumo, y Bélgica la que más lo ha disminuido.

3.2. Evolución del consumo de energía por número de horas de trabajo empleadas.

En este apartado se va a analizar la evolución del consumo de energía total del sector de maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, en función del número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

En la Figura 15 se muestra la evolución del consumo de energía total del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

Figura 15. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) por millones de horas trabajadas.

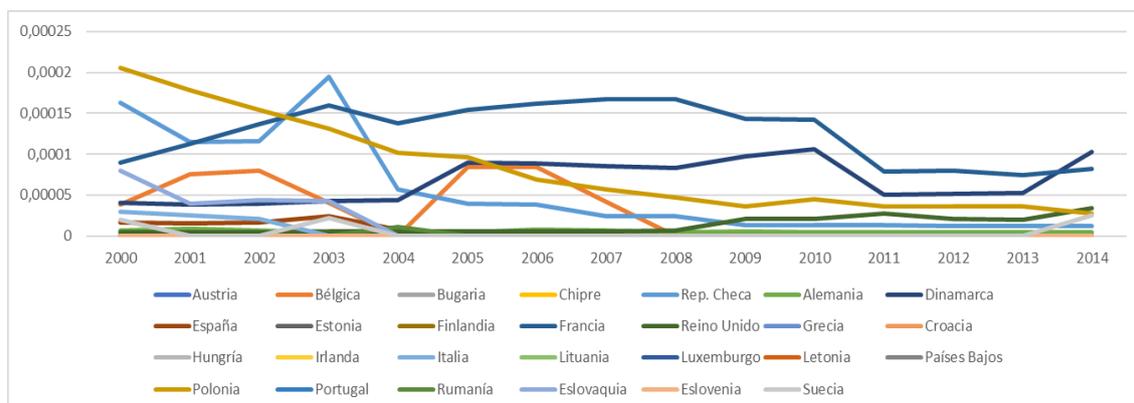


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018)

La tendencia de las horas empleadas en el sector de la maquinaria es creciente. En el cociente energía consumida/ horas empleadas, los países que obtienen un mayor valor son aquellos que tienen un consumo de energía menor, repartida entre el número de horas empleadas. Destaca Francia, Italia e Irlanda.

En la Figura 16 se muestra la evolución del consumo de carbón del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

Figura 16. Evolución del consumo de carbón (en Mtep) por millones de horas trabajadas.

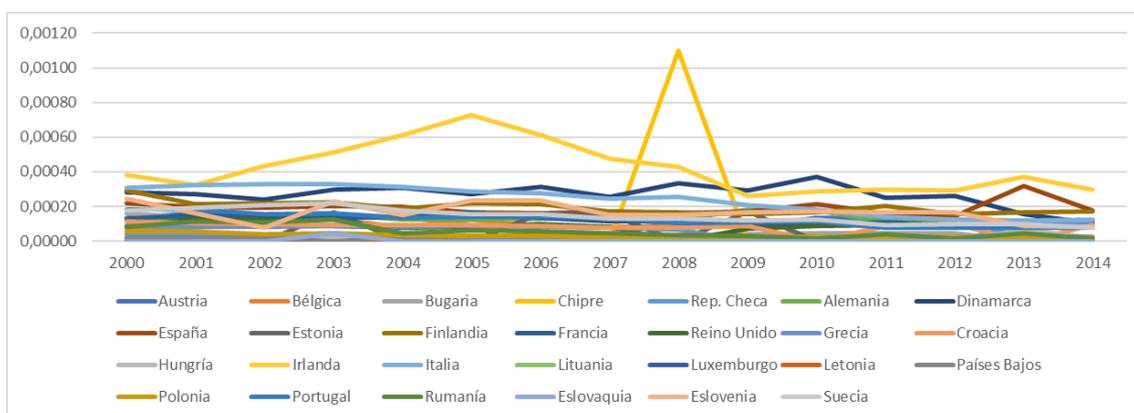


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018)

En general, el carbón consumido respecto a las horas empleadas en su consumo, nos lleva a unas cifras muy pequeñas, situadas entre 0,00005 y 0,0002. Dentro de ese paréntesis, un país que destaca es Polonia, que comienza el año 2000 con el mayor valor, para posteriormente reducirlo. En el año 2003, encontramos un pico en el caso de República Checa. Otro país que sobresalta sería Francia.

En la Figura 17 se muestra la evolución del consumo de petróleo del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

Figura 17. Evolución del consumo de petróleo (en Mtep) por millones de horas trabajadas.

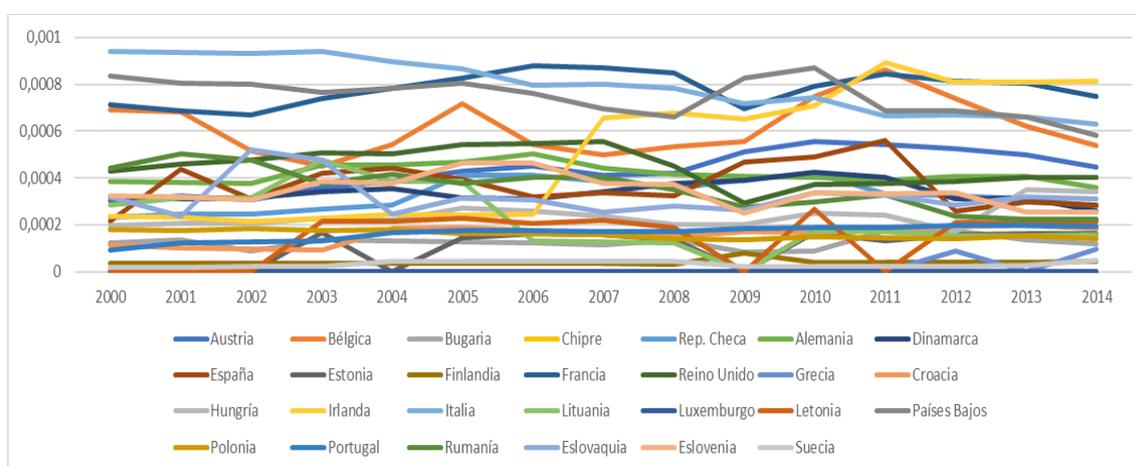


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018)

La tendencia es estable, salvo un pico encontrado en el 2008 y protagonizado por Chipre. Irlanda, obtiene también un pico en el año 2005, pero en este caso inferior al de 2008. Dinamarca, se situará en niveles inferiores a los anteriores, pero por encima de la gran mayoría de países como España o Alemania.

En la Figura 18 se muestra la evolución del consumo de gas del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

Figura 18. Evolución del consumo de gas (en Mtep) por millones de horas trabajadas.

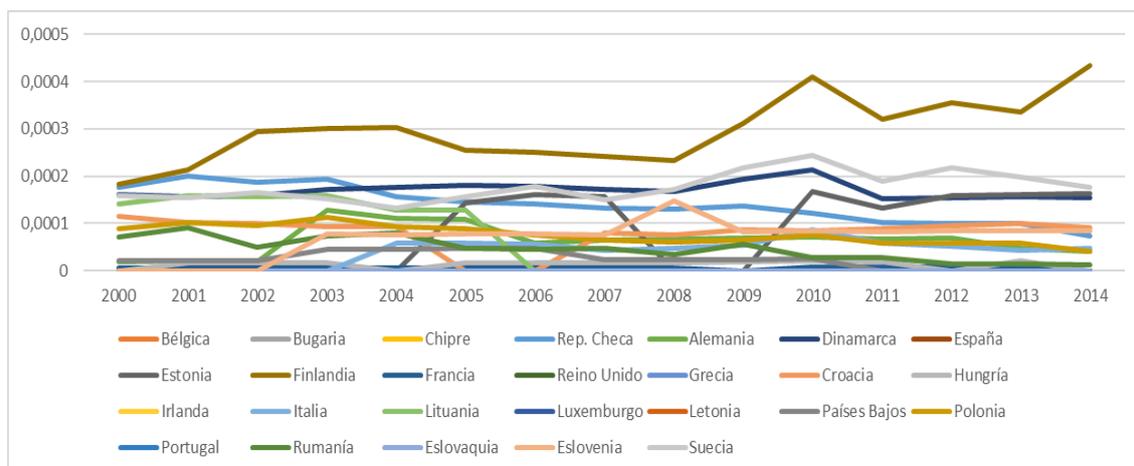


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018).

La tendencia en las horas empleadas en el consumo de gas es desigual para los diferentes países, aunque todos ellos se mueven entre los valores 0,0002 y 0,001. Italia es el país que comienza el periodo con un mayor valor, para posteriormente caer ligeramente. Irlanda llevará a cabo un visible incremento, que la situará por encima del resto en el año 2014.

En la Figura 19 se muestra la evolución del consumo de calor del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

Figura 19. Evolución del consumo de calor (en Mtep) por millones de horas trabajadas.

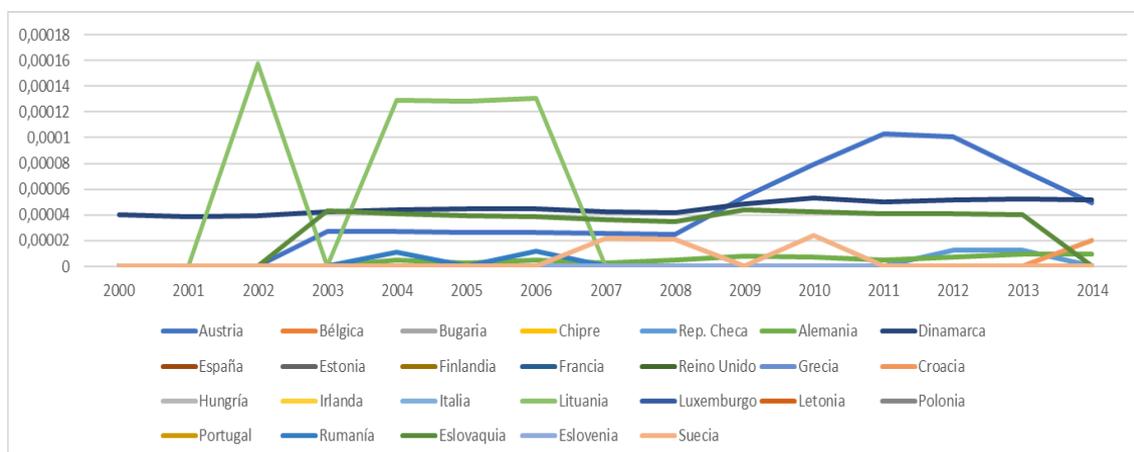


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018)

Las horas empleadas en el consumo de calor es creciente en el caso de la mayor parte de los países. Finlandia, destaca por delante de países como Suecia o Estonia. Alguno de los países que tienen unos niveles más bajos son Eslovaquia, Portugal o Reino Unido.

En la Figura 20 se muestra la evolución del consumo de biomasa del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

Figura 20. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) por millones de horas trabajadas.

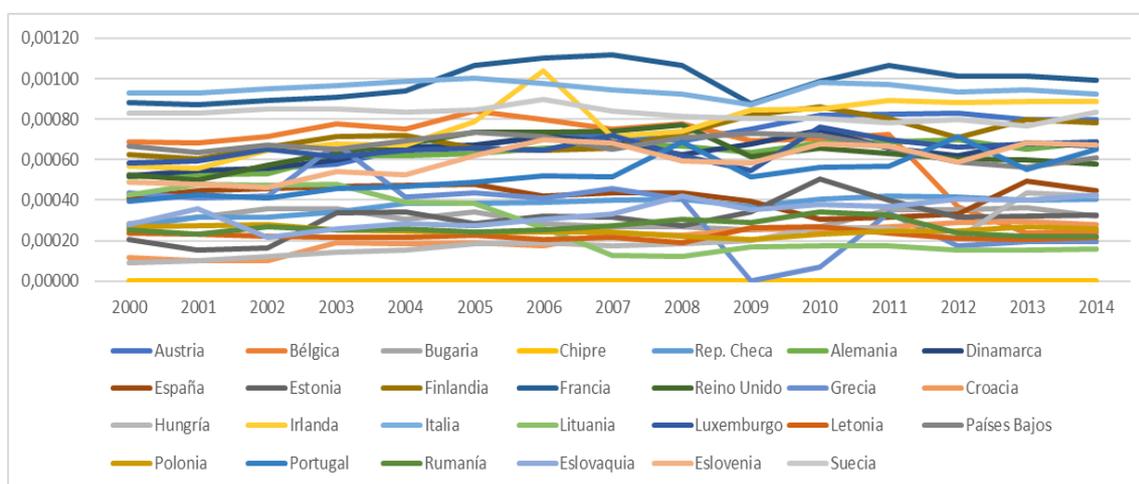


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018)

Las horas empleadas en el consumo de biomasa son ínfimas, al igual que lo es el consumo de biomasa en la producción de maquinaria. Lituania muestra algún pico, para a partir del 2007 eliminar su consumo. Austria aumenta su consumo a partir de 2002, marcando un pico en el año 2011.

En la Figura 21 se muestra la evolución del consumo de electricidad del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el número total de horas de trabajo empleadas en este sector.

Figura 21. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) por millones de horas trabajadas.



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

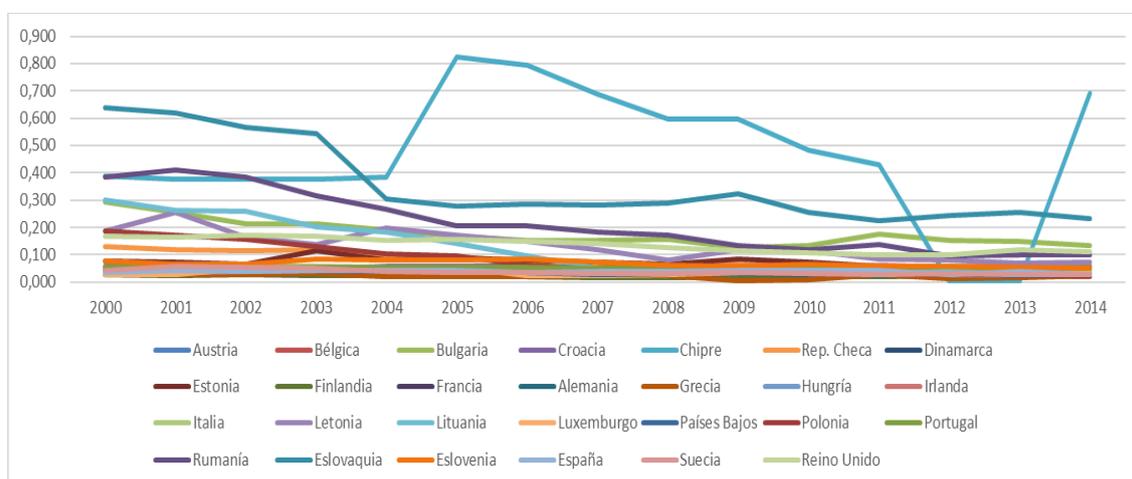
En el consumo de electricidad, podemos observar como todos los países lo usan para la fabricación de maquinaria, en excepción de Chipre. Es Francia la que más destaca por su consumo, manteniéndose a niveles muy parecidos a los de Italia. El resto de países se mantienen en niveles muy parecidos, con valores acotados entre 0,0002 y 0,0007.

3.3. Evolución del consumo de energía en relación con el valor añadido bruto (VAB).

En este apartado se analiza la evolución de la intensidad energética, donde se recoge la evolución del consumo de energía (Mtep) del sector de maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el Valor Añadido Bruto (medido en millones de euros constantes del año 2005) correspondiente a este sector.

En la Figura 22 se muestra la evolución de la intensidad energética total del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 22. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005)

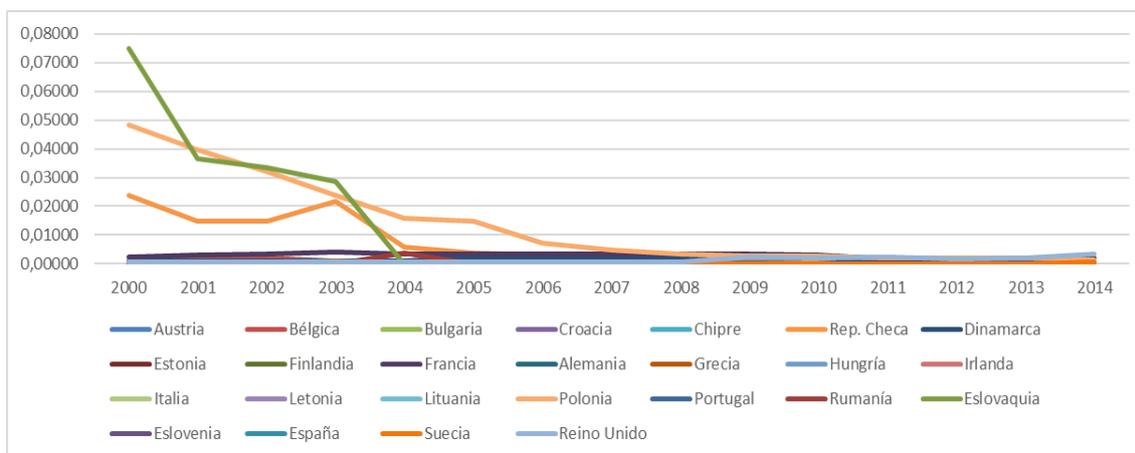


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

En general, la tendencia de los países es estable durante el periodo. No percibimos grandes ganancias de eficiencia ni pérdidas de la misma. El país que resalta por su menor eficiencia energética es Chipre, aunque en el año 2012 ésta cayera, para aumentar posteriormente. Un caso que también resalta es el de Eslovaquia, aunque este se mantiene más estable a lo largo del tiempo.

En la Figura 23 se muestra la evolución de la intensidad energética del carbón en el sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 23. Evolución del consumo de carbón (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005)

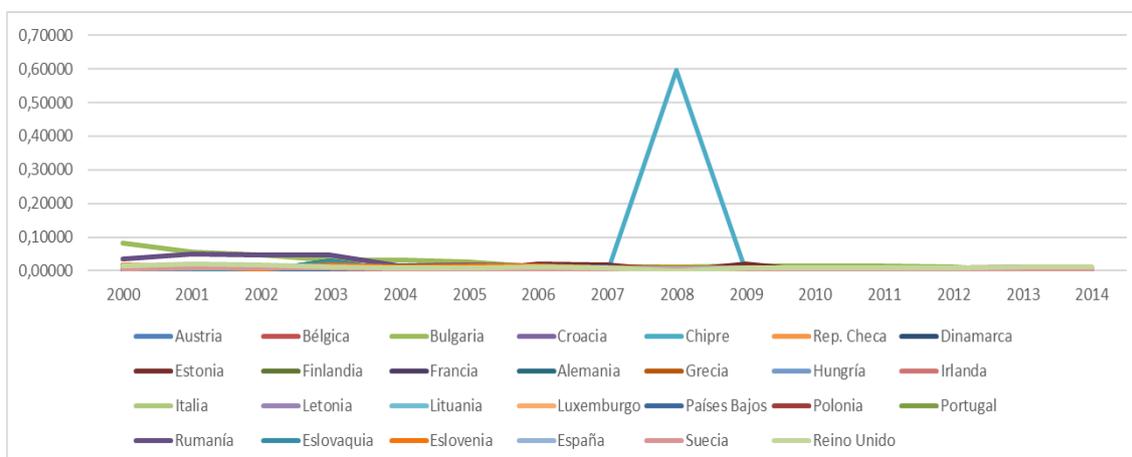


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Cuanto menores sean los valores obtenidos, mayor será la eficiencia energética del carbón, y en este caso los valores están muy cercanos a 0. Hacia el año 2000, Eslovaquia, Polonia y República Checa eran los países que tenían una menor eficiencia energética, sin embargo, hacia el año 2000, esta se reduce a niveles muy bajos. También es consecuencia de un menor consumo de carbón.

En la Figura 24 se muestra la evolución de la intensidad energética del petróleo en el sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 24. Evolución del consumo de petróleo (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005)

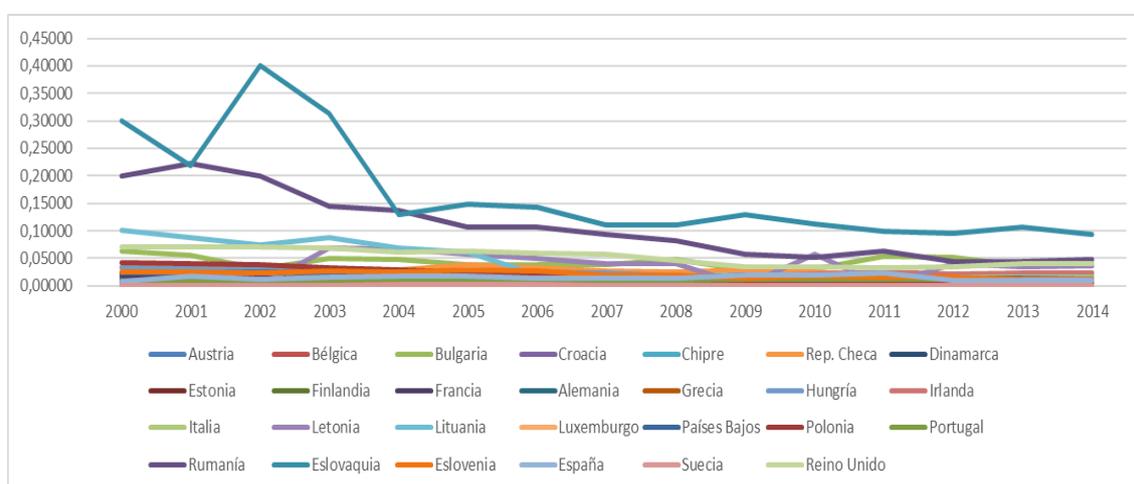


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

El consumo de petróleo es bajo, y por tanto la eficiencia energética del mismo es alta. Destaca Chipre, que en el año 2008 obtiene un pico, para posteriormente situarse en niveles cercanos a 0. Países como Lituania o Estonia se sitúan en 0. España mejora su eficiencia energética a finales del periodo.

En la Figura 25 se muestra la evolución de la intensidad energética del gas en el sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 25. Evolución del consumo de gas (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).

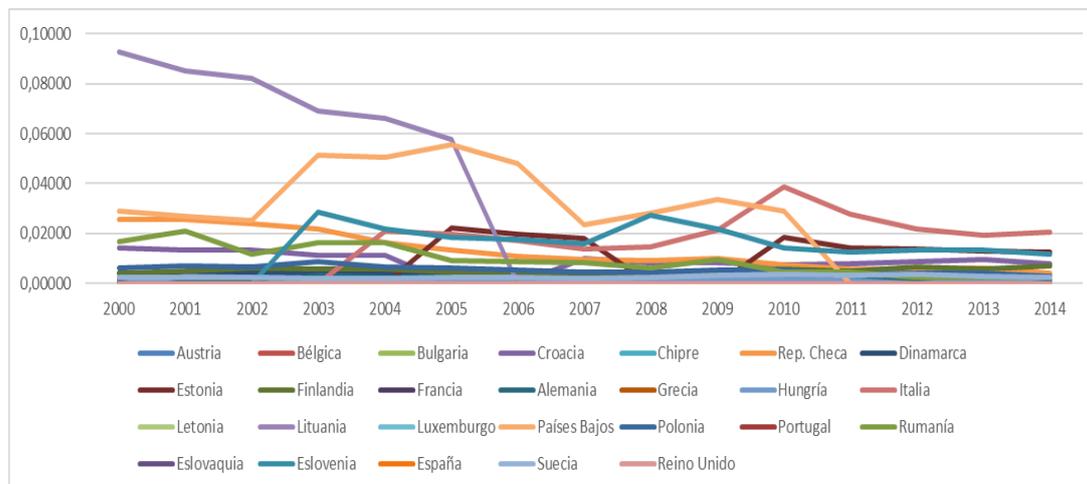


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

En el caso del gas, la eficiencia energética del gas ha mejorado de forma general. El país donde es más visible esa mejora es en Eslovaquia, seguido de Rumanía. Países como Lituania, Reino Unido o Eslovaquia siguen una trayectoria más estable a lo largo del tiempo. Otros países donde es prácticamente nula esa intensidad, sería en Grecia o Luxemburgo.

En la Figura 26 se muestra la evolución de la intensidad energética del calor en el sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 26. Evolución del consumo de calor (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).

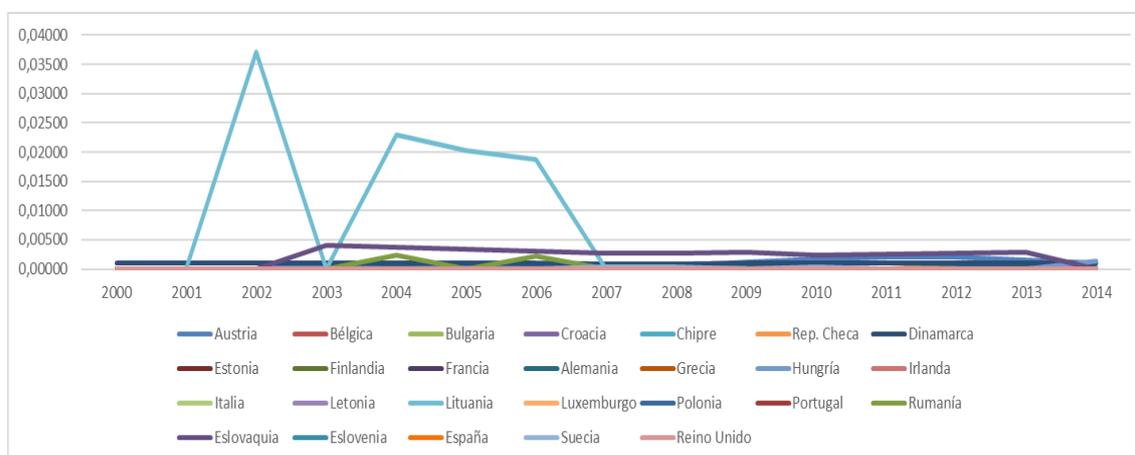


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

Destaca un aumento generalizado de la eficiencia energética del calor. Será Lituania la que muestre principalmente esa reducción, para situarse en el año 2014 en niveles cercanos al 0. Países bajos tendrá un aumento de intensidad energética desde el año 2002 hasta 2010. Italia, disminuirá su eficiencia energética a partir del año 2009.

En la Figura 27 se muestra la evolución de la intensidad energética de la biomasa en el sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 27. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).

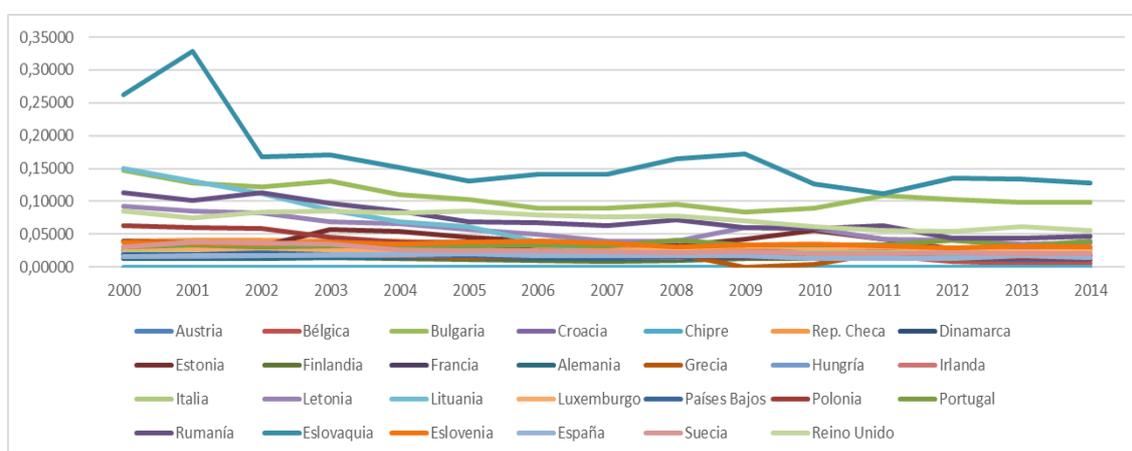


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018).

El consumo de biomasa en la producción de maquinaria es muy bajo en todos los países. Sólo son algunos como Lituania o Dinamarca, en los que podemos observar in cierto consumo. De este modo, la eficiencia energética de Lituania aumentado considerablemente.

En la Figura 28 se muestra la evolución de la intensidad energética de la electricidad en el sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014.

Figura 28. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) dividido por el VAB (medido en millones de euros constantes del año 2005).



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

En el caso de la intensidad energética de la electricidad, la tendencia es que esta disminuya. Eslovaquia es la que presenta una menor eficiencia, aunque ésta al final del periodo es considerablemente inferior al valor del principio. Bulgaria también presenta una mayor intensidad. El caso contrario sería Alemania, con una gran eficiencia energética.

Finalmente, en la Tabla 2, se recogen las tasas de variación de la intensidad energética en los diferentes países de la UE en el sector de maquinaria, tanto en términos totales como desagregado por tipos de energía para el periodo 2000-2014. Se dividirá los datos en 4 tasas de variación, con un intervalo de 5 años, 2000-2005; 2005-2010; 2010/2014; 2000/2014.

Tabla 2.a. Tasas de variación de la intensidad energética en el sector de maquinaria para el periodo 2000-2010.

	Tasa de variación 2000/5							Tasa de variación 2005/10						
	Total	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad	Total	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad
Austria	0,130	0,000	0,030	0,249	-0,142	0,000	0,130	0,088	0,000	-0,281	0,133	0,727	1,590	0,071
Bélgica	0,107	1,106	0,580	-0,005	0,000	0,000	0,170	-0,110	-1,000	-0,263	0,041	0,000	0,000	-0,171
Bulgaria	-0,430	0,000	-0,693	-0,386	0,000	0,000	-0,298	-0,194	0,000	-0,418	-0,223	0,000	0,000	-0,126
Croacia	0,033	0,000	-0,173	0,653	0,000	0,000	0,653	-0,215	0,000	-1,000	-0,346	0,000	0,000	-0,019
Chipre	1,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,414	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rep. Checa	-0,279	-0,846	-0,794	0,125	-0,478	0,000	-0,106	-0,365	-0,777	-1,000	-0,330	-0,452	0,000	-0,307
Dinamarca	0,106	1,086	-0,106	-0,087	0,043	0,043	0,203	0,014	-0,014	0,150	0,126	-0,014	-0,014	-0,080
Estonia	0,140	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	-0,178	0,000	0,000	-0,178	-0,178	0,000	0,234
Finlandia	-0,199	0,000	-0,436	-0,247	0,054	0,000	-0,203	0,035	0,000	-0,385	-0,077	0,318	0,000	0,077
Francia	0,015	0,430	0,077	-0,032	-0,047	0,000	0,008	-0,172	-0,162	-0,458	-0,134	0,006	0,000	-0,157
Alemania	0,124	-0,363	-0,147	0,077	4,134	0,000	0,090	-0,051	-0,048	0,314	-0,176	-0,380	1,857	0,021
Grecia	-0,419	0,000	-0,322	0,000	0,000	0,000	-0,322	-0,491	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-0,695
Hungría	-0,075	0,000	-1,000	-0,183	0,000	0,000	0,235	-0,156	0,000	0,000	-0,319		0,000	0,074
Irlanda	0,231	0,000	0,539	-0,179		0,000	0,112	0,268	0,000	-0,512	2,657	0,985	0,000	0,350
Italia	-0,024	-1,000	-0,090	-0,106	0,000	0,000	0,051	-0,140	0,000	-0,393	-0,178	0,000	0,000	-0,067
Letonia	-0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,378	-0,331	0,000	0,000	0,004	-1,000	0,000	0,004
Lituania	-0,527	0,000	0,000	-0,392	-0,378	0,000	-0,595	-0,744	0,000	0,000	-0,701	0,000	-1,000	-0,701
Luxemburgo	0,926		0,000	0,000	0,000	0,000	-0,037	0,051		0,000	0,000	-0,475	0,000	0,051
Países Bajos	-0,143		-0,079	-0,197	0,926		-0,079	-0,052		-0,038	-0,009	-0,125		-0,100
Polonia	-0,480	-0,694	-0,609	-0,414	0,013	0,000	-0,414	-0,682	-0,823	-0,734	-0,646	0,000	0,000	-0,634
Portugal	0,014	0,000	-0,353	0,617	0,000	0,000	0,045	-0,057	0,000	-0,293	-0,057	-0,529	0,000	0,010
Rumania	-0,467	0,000	-0,528	-0,468	-0,446	0,000	-0,396	-0,430	0,000	-0,858	-0,517	0,000	0,000	-0,145
Eslovaquia	-0,561	-1,000	0,000	-0,503	0,000	0,000	-0,503	-0,091	0,000	0,000	-0,243	-0,243	-0,288	-0,026
Eslovenia	0,087	0,000	-0,233	0,151	0,000	0,000	0,023	-0,210	0,000	-0,403	-0,403	0,000	0,000	-0,105
España	0,306	-1,000	-0,167	0,969	0,000	0,000	0,265	-0,068	0,000	0,223	0,192	0,671	0,000	-0,387
Suecia	-0,168	-1,000	-0,281	0,849	-0,139	0,000	-0,163	-0,123	0,000	-0,336	-0,535	0,000	0,000	-0,193
Reino Unido	-0,072	-0,015	-0,310	-0,104	0,000	0,000	0,001	-0,318	1,930	-0,163	-0,442	0,000	0,000	-0,275

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

Tabla 2.b. Tasas de variación de la intensidad energética en el sector de maquinaria para el periodo 2010-2014.

	Tasa de variación 2010-2014							Tasa de variación 2000-2014						
	Total	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad	Total	Carbón	Petróleo	Gas	Calor	Biomasa	Electricidad
Austria	-0,162	0,000	-0,296	-0,246	-0,120	-0,414	-0,092	0,029	0,000	-0,478	0,067	0,304	0,000	0,098
Bélgica	-0,436	0,000	0,035	-0,289	0,000	0,000	-0,655	-0,444	-1,000	0,205	-0,264	0,000	0,000	-0,665
Bulgaria	-0,001	0,000	-1,000	0,226	0,000	0,000	0,090	-0,541	0,000	-1,000	-0,415	0,000	0,000	-0,332
Croacia	0,208	0,000	0,000	0,035	0,035	0,000	0,035	-0,021	0,000	-0,440	0,119	-0,440	0,000	0,679
Chipre	0,430	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,780	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rep. Checa	-0,248	-0,154	0,000	-0,373	-0,436	0,000	-0,070	-0,656	-0,971	-0,884	-0,527	-0,839	0,000	-0,424
Dinamarca	-0,358	-0,111	-0,746	-0,445	-0,334	-0,111	-0,175	-0,280	0,827	-0,739	-0,429	-0,315	-0,086	-0,086
Estonia	-0,325	0,000	0,000	-0,325	-0,325	0,000	-0,550	-0,367	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,367
Finlandia	0,126	0,000	0,262	0,262	0,262	0,000	0,082	-0,067	0,000	-0,562	-0,123	0,753	0,000	-0,072
Francia	-0,141	-0,472	-0,314	-0,135	-1,000	0,000	-0,088	-0,278	-0,367	-0,600	-0,275	0,000	0,000	-0,226
Alemania	-0,136	-0,107	-0,560	-0,130	-0,426	0,190	-0,011	-0,078	-0,459	-0,507	-0,227	0,827	0,000	0,100
Grecia	1,474	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,474	-0,269	0,000	0,280	0,000	0,000	0,000	-0,488
Hungría	0,410	0,000	0,000	0,298	-1,000	0,000	0,480	0,100	0,000	-0,533	-0,278	0,000	0,000	0,963
Irlanda	0,081	0,000	0,004	0,104		0,000	0,004	0,688	0,000	-0,247	2,315		0,000	0,507
Italia	-0,122	0,000	-0,295	-0,140	-0,472	0,000	-0,047	-0,263	-1,000	-0,610	-0,368	0,000	0,000	-0,065
Letonia	-0,383	0,000	0,000	-0,383	0,000	0,000	-0,383	-0,615	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,615
Lituania	-0,272	0,000	0,000	-0,272	0,000	0,000	-0,272	-0,912	0,000	0,000	-0,868	0,000	0,000	-0,912
Luxemburgo	-0,584		0,000	0,000	0,000	0,000	-0,169	-0,159		0,000	0,000	0,000	0,000	-0,159
Países Bajos	-0,335		-0,122	-0,398	-1,000		-0,243	-0,459		-0,221	-0,521	0,000		-0,372
Polonia	-0,183	0,000	-0,206	-0,166	-0,473	0,000	-0,027	-0,865	-0,971	-0,918	-0,827	-0,533	0,000	-0,791
Portugal	0,105	0,000	-0,294	0,059	0,000	0,000	0,201	0,057	0,000	-0,677	0,615	0,000	0,000	0,267
Rumanía	-0,153	0,000	0,130	-0,086	-0,470	0,000	-0,200	-0,743	0,000	-0,924	-0,765	-0,862	0,000	-0,587
Eslovaquia	-0,083	0,000	0,000	-0,175	0,000	-1,000	0,008	-0,635	-1,000	0,000	-0,689	0,000	0,000	-0,512
Eslovenia	-0,222	0,000	-0,551	-0,327	-0,175	0,000	-0,102	-0,332	0,000	-0,795	-0,538	0,000	0,000	-0,178
España	-0,313	-0,154	-0,367	-0,553	0,000	0,000	0,131	-0,163	-1,000	-0,355	0,048	0,000	0,000	-0,123
Suecia	-0,109	-0,111	-0,407	0,976	0,000	-1,000	-0,012	-0,349	0,000	-0,717	0,697	-0,083	0,000	-0,333
Reino Unido	0,021	0,000	0,403	0,124	0,000	0,000	-0,096	-0,353	0,000	-0,190	-0,438	0,000	0,000	-0,344

Fuente de elaboración: a partir de ENERDATA (2018)

En cuanto a la tabla, las celdas que se encuentran vacías es debido la falta de información sobre esos países en ese tipo de energía o para ese año concreto. En las celdas en las que el resultado es 0, los países no han sufrido ninguna variación en sus datos.

Antes de comenzar a comentar los resultados, hay que resaltar el significado del cociente obtenido, y por consecuencia de sus tasas de variación. La disminución del cociente supone una ganancia de eficiencia energética.

Se comienza con la tasa de variación 2000/5. A lo largo de este periodo, se podría decir que la mayor parte de los países han ganado eficiencia energética en el sector de maquinaria. Esta disminución del cociente varía de unos países a otros; Bulgaria y Lituania son los que cuentan con mayor ganancia de eficiencia. Durante ese periodo, el tipo de energía donde más se ha disminuido la intensidad energética ha sido el petróleo.

En el periodo 2005/10, al igual que en la otra etapa, la tasa de variación total se ve disminuida. Entre los países que no ven reducida su tasa de variación, se encuentra Austria o Irlanda.

En el tercer y último periodo, 2010/14, de nuevo hay una disminución de intensidad energética para el conjunto de los países de la UE. Cabe destacar la disminución de eficiencia por parte de Grecia, coincidiendo con el periodo más grave de crisis económica. La ganancia de eficiencia más acusada se da en la electricidad.

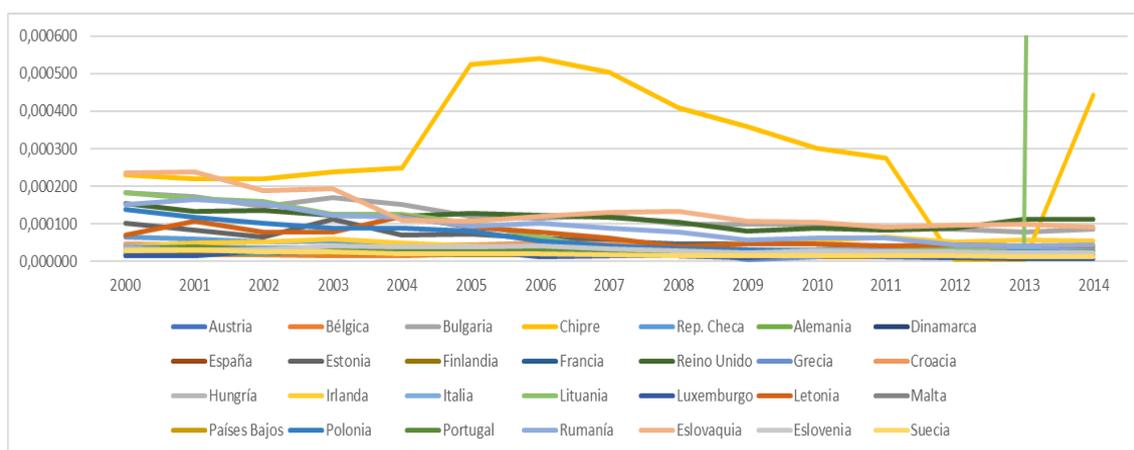
Si se hace una reflexión final poniendo atención en la tasa de variación total, 2000/14, éstas serían las conclusiones. La intensidad energética del carbón se reduce, o bien se mantiene constante. La intensidad energética de petróleo en la producción de maquinaria tiende a disminuir de forma generalizada. En cuanto al gas la tendencia es decreciente, salvo en países como Suecia o España. En la biomasa, todo continua estable, pues no es un tipo de energía especialmente utilizado en la producción de maquinaria. En cuanto a la electricidad, la tasa de variación de intensidad energética vuelve a mostrar su disminución.

3.4. Evolución del consumo de energía por capital empleado.

En este apartado se va a analizar la evolución del consumo de energía total (Mtep) del sector de maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, en función del capital empleado (medido en millones de euros constantes del año 2005)

En la Figura 29 se muestra la evolución del consumo de energía total del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido entre el stock de capital.

Figura 29. Evolución del consumo de energía total (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005)



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

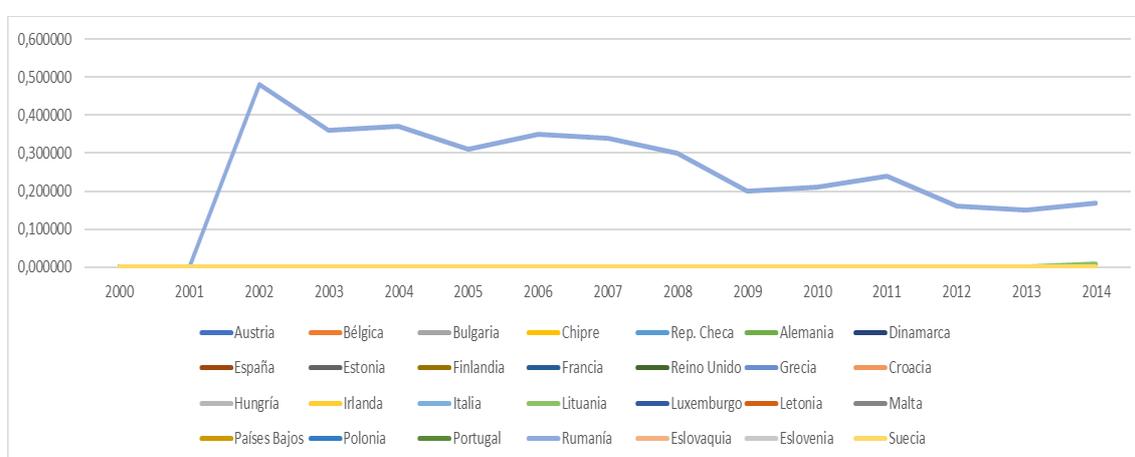
La tendencia del consumo de energía total respecto al capital presenta una tendencia estable para todos los países, excepto para Chipre. Chipre aumenta el cociente a partir de 2004, para caer de nuevo a partir de 2007.

En la Figura 30 se muestra la evolución del consumo de carbón del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el capital empleado.

La evolución del consumo de petróleo respecto al capital, ha permanecido prácticamente intacto a lo largo del periodo 2000-2014. Existe un pico por parte de Chipre en el año 2008, para posteriormente situarse con valores muy cercanos a 0.

En la Figura 32 se muestra la evolución del consumo de gas del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el capital empleado.

Figura 32. Evolución del consumo de gas (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005)

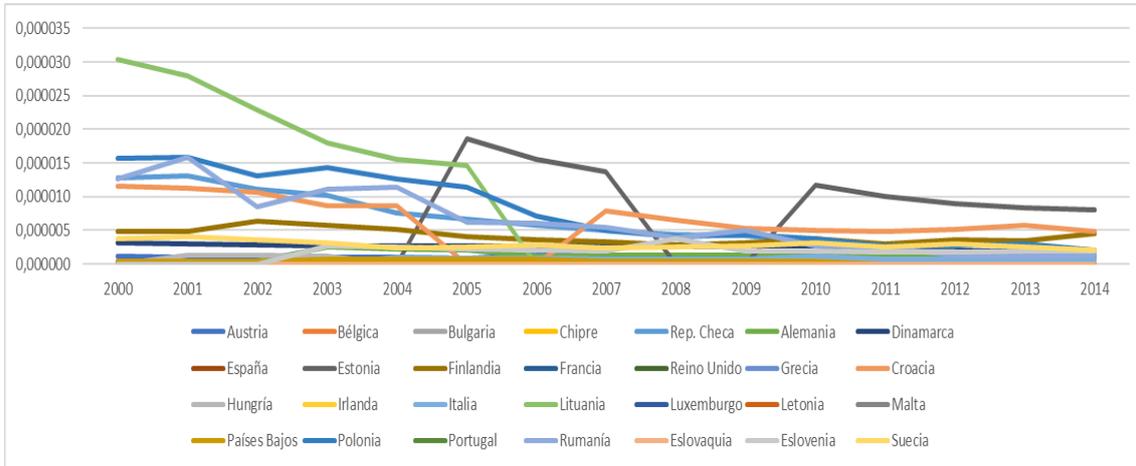


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018).

La mayoría de los países presentan valores muy cercanos a 0 para el consumo de gas en función de k para el sector maquinaria. Cabe destacar Rumanía y Lituania en momentos como 2001 o 2013.

En la Figura 33 se muestra la evolución del consumo de calor del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el capital empleado.

Figura 33. Evolución del consumo de calor (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005)

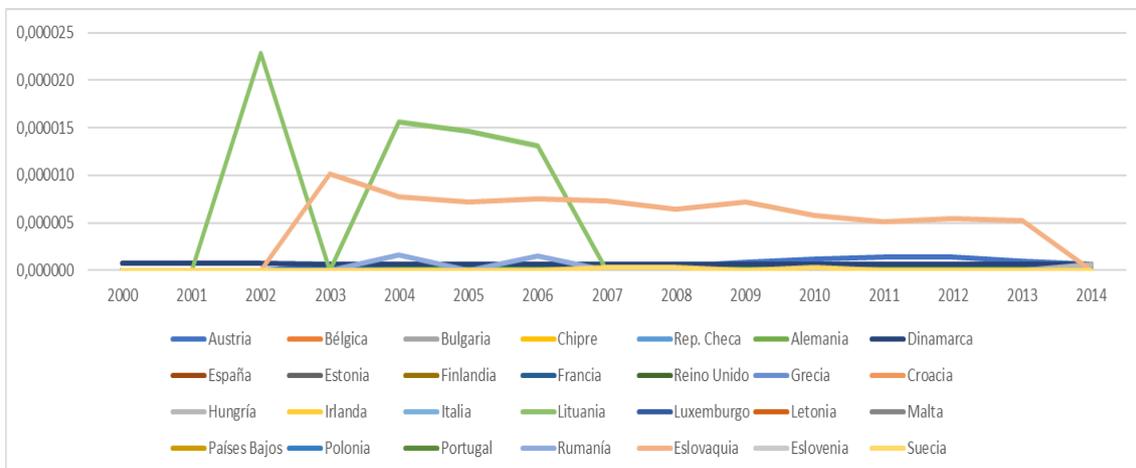


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018).

La tendencia del consumo de calor respecto al k es decreciente, especialmente a partir del año 2005. El descenso más acusado es el de Lituania. Algunos países con un cociente más elevado son Croacia, Polonia o Rumanía.

En la Figura 34 se muestra la evolución del consumo de biomasa del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el capital empleado.

Figura 34. Evolución del consumo de biomasa (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005)

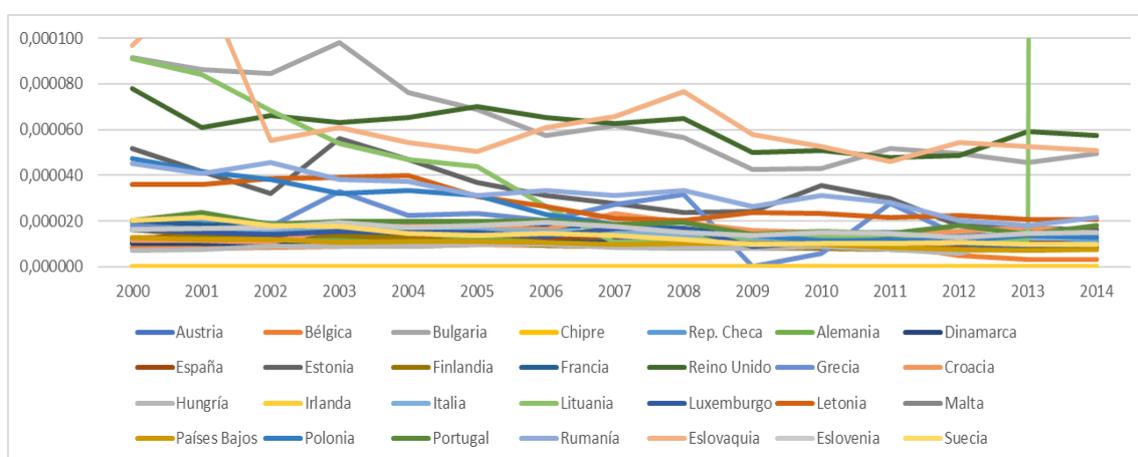


Fuente: Elaboración propia a partir de Enerdata (2018) y WIOD (2018)

El consumo de biomasa en el sector maquinaria, es muy bajo en los países de la UE para el periodo 2000-2014. Los países que destacan son Lituania y Eslovaquia. Se puede encontrar dos picos tanto en el año 2002 como en el 2004.

En la Figura 35 se muestra la evolución del consumo de electricidad del sector maquinaria del conjunto de países de la Unión Europea (UE) para el periodo 2000-2014, dividido por el capital empleado.

Figura 35. Evolución del consumo de electricidad (en Mtep) entre el stock de capital (medido en millones de euros constantes del año 2005)



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

La tendencia es decreciente en el consumo de electricidad respecto al k para la mayoría de los países estudiados para el periodo 2000-2014. Bulgaria, Reino Unido y Eslovaquia son los que obtienen un cociente mayor.

4. CONCLUSIONES.

En este trabajo se realiza un estudio sobre la evolución del consumo de energía en el sector maquinaria en el ámbito de los países de la Unión Europea, para el periodo comprendido entre el año 2000 y el año 2014.

Es bien conocido el interés y la preocupación de la sociedad actual por controlar los niveles de consumo de energía, y por conocer también como estos niveles varían a lo largo de los años, pues existe una preocupación creciente y fundamentada sobre la repercusión del uso de energías contaminantes.

Resulta, por tanto, de gran interés conocer la trayectoria que siguen los diferentes sectores productivos en el consumo de energía en su progreso. En este caso, el análisis se ha llevado a cabo para el sector de producción de maquinaria. Se trata de un sector con una gran inversión en tecnología, hecho que hace variar considerablemente los consumos de diversos tipos de energía. Por esta razón, resulta muy atractivo profundizar en ella.

El objetivo de este trabajo es, de esta forma, conocer la evolución del consumo de energía en el sector maquinaria, tanto en términos totales, como desagregado por tipos (carbón, petróleo, gas, calor, biomasa y electricidad). Además del consumo total, también se han analizado diversos indicadores, relacionando este consumo con el número total de horas de trabajo empleadas, el Valor Añadido Bruto de este sector y stock de capital de cada país.

Entre los principales resultados obtenidos, cabe resaltar los siguientes aspectos y conclusiones.

En términos de consumo total, los mayores niveles de consumo de energía los registran Alemania, Francia y Reino Unido en el sector de maquinaria. Es reseñable que estos países son, precisamente, los países con mayor industria manufacturera de Europa.

El consumo de carbón se ha reducido en estos años, salvo en los países del Este de Europa, países donde, por otra parte, el uso de energías renovables es inferior a la media europea. Por su parte, el consumo de petróleo no se ha visto considerablemente reducido, y sigue estando muy presente en países como Alemania o España, presentando nuestro país una alta dependencia energética del petróleo. Respecto a los niveles de

consumo de gas se mantienen constantes, mientras que la tendencia del consumo de electricidad es creciente para la totalidad de los países estudiados.

Por otro lado, el número de horas empleadas en el sector maquinaria se mantiene constante, en términos generales, aunque destaca la tendencia creciente en Francia, Italia e Irlanda.

Comparando el consumo de energía con el VAB, parece que los niveles de eficiencia se mantienen más o menos estables en términos generales cuando se considera el periodo completo, sin presentar fluctuaciones importantes. Esta evolución constante es más acentuada en los países de Europa Central, si bien en otros países para algunos años sí se registra un cierta mejora de eficiencia. El periodo donde hubo mayor ganancia de eficiencia fue en el 2000-2005, previo a la crisis.

Finalmente, la evolución del consumo de energía respecto al capital se mantiene estable para la mayor parte de los países, tendencia que se mantiene para los diferentes tipos de energía.

Ante estos resultados, puede resultar conveniente que los países aumenten su consumo de energía renovable, menos contaminantes, en detrimento de energías más contaminantes como el carbón, el petróleo o el gas. Centrados en el caso de España, se podría reconvertir la dependencia energética del exterior en una autosuficiencia basada en las condiciones climatológicas del país. Así, podría ser conveniente fomentar el consumo de energía solar, eólica e hidráulica por parte de las empresas en su fabricación de maquinaria, mediante políticas públicas que incentiven el consumo de este tipo de energías por estas empresas. Un ejemplo podría ser la aplicación de bonificaciones fiscales en la tributación de las compañías, a medida que fuese mayor su inversión y el uso en energías renovables.

REFERENCIAS.

Agencia Europea de Medio Ambiente, 2017. Señales – Vivir en un Clima Cambiante. La Energía en Europa, Situación Actual. Agencia Europea de Medio Ambiente.

<https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2017-configuracion-del-futuro/articulos/la-energia-en-europa-situacion-actual/download.pdf>

Enerdata, 2018. Odyssee: European Energy Efficiency Database. Enerdata, Grenoble/London.

<http://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html>

IDAE, 2018. El transporte es el Sector que más Energía Consume en España. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, Madrid, España.

<http://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/transporte>

EUROSTAT, 2017. Statics Explained, 2017. Estadísticas de Energía Renovable. European Commission, Brussels, Belgium.

http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics/es

Comisión Europea, 2018. Prioridades. Unión de la energía y el clima. Comisión Europea, Bruselas, Bélgica.

https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate_es

WIOD, 2018. World Input-Output Database. WIOD, European Commission, Brussels, Belgium.

www.wiod.org