



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de León

Grado en Economía
Curso 2017/2018

ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DEL MULTIPLICADOR DE EFICIENCIA
MEDIOAMBIENTAL EN ESPAÑA DURANTE EL PERIODO 1995-2014

ESTIMATION AND ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL EFFICIENCY
MULTIPLIER IN SPAIN DURING THE PERIOD 1995-2014

Realizado por el alumno Alejandro Simón Aldonza
Tutelado por el Profesor Don Luis Enrique Pedauga Sánchez

León, julio 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	6
2.	Objetivos del trabajo.....	7
2.1	Objetivo Principal	7
2.2	Objetivos específicos	7
3.	Metodología.....	8
4.	Marco teórico.....	9
4.1	Eficiencia medioambiental.....	9
4.1.1	Protocolo de Kioto.....	9
4.1.2	Mercado de permisos de la Unión Europea.....	10
4.1.3	Acuerdo de Paris.....	10
4.2	Economía sostenible	11
4.2.1	Los economistas neoclásicos	11
4.2.2	Economía Ecológica.....	12
4.2.3	Primeros Acuerdos Internacionales	12
4.2.4	Desarrollo sostenible en España.....	16
4.2.5	Responsabilidad Social Corporativa (RSC)	17
4.3	Horizonte 2020	18
4.4	Eficiencia Medioambiental en España.....	20
4.4.1	Planes de energías renovables en España.....	20
4.5	Gases de efecto invernadero	22
5.	Estimación del multiplicador medioambiental	25
5.1	Matriz de contabilidad social.....	25
5.2	Modelo Multiplicadores.....	26
5.3	Multiplicador Medioambiental	28
5.4	Emisiones de GEI	29
5.5	Modelo Arima.....	30
6.	Base de datos	31
6.1	Tabla input-output.....	31
6.2	Cuenta satélite de emisiones a la atmósfera.....	34
7.	Resultados.....	36
7.1	Indicador de eficiencia medioambiental	36
7.1.1	Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca.....	36
7.1.2	Industria extractiva	36
7.1.3	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	38
7.1.4	Industria textil.....	38
7.1.5	Industria de la madera y el corcho.....	38

7.1.6	Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes grabados.....	40
7.1.7	Industria química	40
7.1.8	Industria de la transformación del caucho y materias plásticas.....	40
7.1.9	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	40
7.1.10	Metalurgia y fabricación de productos metálicos.....	42
7.1.11	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico.....	42
7.1.12	Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.....	42
7.1.13	Fabricación de material de transporte.....	42
7.1.14	Industrias manufactureras diversas.....	44
7.1.15	Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua.....	44
7.1.16	Construcción.....	44
7.1.17	Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico.....	46
7.1.18	Hostelería.....	46
7.1.19	Transporte, almacenamiento y comunicaciones.....	46
7.1.20	Intermediación financiera.....	48
7.1.21	Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales.....	48
7.1.22	Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria.....	48
7.1.23	Educación	48
7.1.24	Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	50
7.1.25	Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad servicios personales	51
7.2	¿Qué ramas de actividad han resultado más o menos eficientes?.....	52
7.3	Emisiones de GEI por sectores y rama de actividad.....	53
7.3.1	Emisiones de GEI por sectores.....	53
7.3.2	Emisiones de GEI por rama de actividad	55
8.	Predicción.....	56
9.	Conclusiones.....	60
10.	Referencias	63
11.	Anexos.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

5.4.1 Factor de conversión respecto al CO ₂	30
6.1 Tabla de códigos.....	33
6.2 Cuenta Satélite 2010.....	35
7.10 Variación de eficiencia.....	52
7.12 Emisiones de Gases por rama de actividad.....	55
8.3 Coeficientes del modelo.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

7.1 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la AB-DA.....	37
7.2 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la DB-DE.....	39
7.3 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la DG-DI.....	41
7.4 Indicador de eficiencia medioambiental: Ramas de la DJ-DL.....	43
7.5 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la DM-D.....	45
7.6 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la F-H.....	47
7.7 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la I a la J.....	49
7.8 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama L y M.....	50
7.9 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama N y O.....	51
7.11 Emisiones de Gases por Sectores.....	54
8.1 Evolución del indicador de eficiencia medioambiental.....	57
8.4 Predicción de la eficiencia medioambiental.....	59

RESUMEN

El planeta en el que vivimos dispone de unos recursos finitos, por lo que la economía necesita adaptarse al entorno, dando una solución a dicho problema. El actual trabajo busca a través de una tabla Input-Output y las cuentas satélite de emisiones a la atmósfera, analizar si, durante el periodo 1995-2014, se ha conseguido producir de forma más eficiente y respetando el medioambiente. Analizando la eficiencia medioambiental por cada rama de actividad en la economía. Con la información, analizaremos si se ha conseguido algún avance, en materia de eficiencia medioambiental en las distintas ramas de la actividad. A si como, la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, que cada actividad genera. Para ello, calcularemos un indicador de eficiencia medioambiental, obtenido a través del modelo del multiplicador medioambiental y de las emisiones de gases de efecto invernadero, ambos entre el periodo 1995-2014.

Palabras clave: Tabla Input-Output, cuenta satélite, indicador de eficiencia medioambiental, eficiencia medioambiental, multiplicador medioambiental

ABSTRACT

The planet in which we live has a few finite resources, for what, the economy needs to adapt to the environment, giving a solution to the above mentioned problem. The current work seeks, across a table Input-Output and the accounts for satellite of emission to the atmosphere, to analyze if, during the period 1995-2014, it has managed to produce of more efficient form and respecting the environment. Analyzing the environmental efficiency for every branch of activity in the economy. With the information, we will analyze if some advance has been obtained, as for environmental efficiency, in the different branches of the activity. To if as, the reduction of the gas emission greenhouse effect, which every activity generates. For it, we will calculate an indicator of environmental efficiency, obtained across the model of the environmental multiplier and of the emission of greenhouse gases, both between the period 1995-2014.

Keywords: Input-Output table, satellite account, indicator of environmental efficiency, environmental efficiency, environmental multiplier

1. INTRODUCCIÓN

La conservación del medioambiente es un tema de latente actualidad, estando presente en nuestro día a día. Animándonos tanto desde las instituciones centrales, gobierno local o medios de comunicación, a preservarlo entre todos, siendo más respetuosos con cada acción que realicemos.

En torno a los años 70 surgen las primeras voces de alarma, advirtiéndonos de que vivimos en un mundo finito, y el modelo de producción predominante no es el adecuado, necesitando un cambio en la producción para protegerlo, pudiendo así, asegurar los recursos de las generaciones futuras.

A partir de ese momento, la sociedad fue más consciente a cerca del problema que supone no poder usar los recursos, en las cantidades que nosotros deseáramos. Desde los principales organismos internacionales, se empiezan a tomar medidas para cambiar la forma de producción, introduciendo una serie de pautas, para lograr ser más eficientes con el medioambiente a la hora de producir. Acuerdos como el Protocolo de Kioto o el acuerdo de París, recogen esta problemática imponiendo a los países una serie de medidas, para cumplir lo pactado en los acuerdos en cuanto a materia medioambiental, pudiendo subsanar en la medida de lo posible la problemática a la que nos enfrentamos. Los países no han dudado en suscribirse a las medidas impuestas, tratando de conseguir que su producción interna cumpla con los requisitos pactados. Las empresas han implantado las propuestas en su forma de producir. Lo cual les ha resultado beneficioso, no solo por producir de forma más eficiente, sino también, logrando ampliar sus posibilidades de mercado, captando clientes que buscan productos que hayan sido respetuosos con el medio ambiente, durante su producción.

Este trabajo recoge tanto tratados internacionales, puestos en marcha para lograr preservar el medioambiente, como tratados aprobados por el propio gobierno español, con el fin de cumplir con las exigencias internacionales, en cuestiones de eficiencia medioambiental. Analizando, si verdaderamente han tenido efecto las diferentes medidas aprobadas, en las distintas ramas de producción que existen en nuestra economía durante el periodo 1995-2014.

Para finalizar, realizaremos una predicción sobre la evolución de la eficiencia medioambiental en España, además de estimar la evolución que seguirá en los próximos años el indicador de eficiencia medioambiental. Pudiendo observar en que momentos la eficiencia mejoró y en cuales empeoró.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo general de este trabajo, consiste en estudiar la eficiencia medioambiental española a través de un indicador de eficiencia medioambiental. Es decir, a partir de las emisiones de gases de efecto invernadero, en las distintas ramas de actividad y, el multiplicador medioambiental, se estimará la evolución que ha seguido la eficiencia medioambiental en la economía española entre los años 1995 y 2014.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para conseguir el objetivo principal, ha sido necesario el desarrollo de los siguientes objetivos específicos:

- i. Construir la base de datos de a partir de las cuentas medioambientales del INE.
- ii. Buscar los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero en cada rama de producción, así como la cantidad producida.
- iii. Calcular las tablas Input-Output (I-O) y el multiplicador medioambiental.
- iv. Construir el indicador de eficiencia medioambiental, mediante la unión de las emisiones de gases y el multiplicador medioambiental.
- v. Estimar la evolución de la eficiencia medioambiental en cada una de las ramas de actividad de la economía española.
- vi. Calcular las emisiones de gases de efecto invernadero en cada sector de actividad.
- vii. Comparar la eficiencia de cada uno de los sectores productivos.
- viii. Predecir la evolución que seguirá la eficiencia medioambiental en España.

3. METODOLOGÍA

Podemos dividir nuestro trabajo en dos partes bien diferenciadas. Una parte teórica, en la que ha sido necesaria la búsqueda de información sobre la temática medioambiental. Así como, las diferentes prácticas puestas en funcionamiento para lograr combatir el problema del deterioro del medioambiente y el calentamiento global. La información para poder complementar esta parte del trabajo ha sido obtenida de fuentes secundarias. De autores que ya habían tratado previamente la eficiencia medioambiental en sus trabajos. Por concretar más, en esta parte la información fue extraída de artículos de revistas científicas, tesis, manuales y congresos entre otros.

La segunda parte, es la parte empírica, donde analizaremos los resultados obtenidos en cuanto a eficiencia medioambiental en España. Los datos han sido obtenidos del INE, en el epígrafe de cuentas ambientales. También, del instituto nacional de estadística, obtuvimos los datos referidos a la producción por rama de actividad, además de las emisiones de gases de efecto invernadero por sector económico. Con esa información construimos nuestro indicador de eficiencia medioambiental. Para finalizar esta segunda parte, utilizando el programa econométrico R-Studio, predeciremos la tendencia que ha seguido estos años la eficiencia medioambiental en nuestro país y la evolución que se espera que siga esta en los próximos años.

En este trabajo, la parte teórica, dará pie a explicar los resultados que hemos obtenido en la parte empírica, demostrando el porqué la eficiencia ha mejorado o ha empeorado durante el periodo del estudio.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 EFICIENCIA MEDIOAMBIENTAL

Podemos entender por eficiencia, como la capacidad que tienen los recursos utilizados en la producción para lograr nuestros objetivos. Produciéndose una relación óptima entre los recursos empleados y su posterior resultado (Gaiger, 2004).

Si al término eficiencia, le añadimos el adjetivo medioambiental, podemos definir la eficiencia medioambiental como, la cantidad mínima de recursos que utilizamos para producir, a su vez, siendo esta producción sostenible con el medioambiente. Reduciendo el impacto causado sobre el mismo y, mejorando el entorno en el que vive la sociedad.

Cada vez el cambio climático está más presente y sus efectos son más visibles. Es por lo cual, que desde las organizaciones internacionales se lanzan programas para poder combatir sus efectos, antes de que estos sean irreversibles. Estos programas buscan alentar, tanto a empresas, como a personas, para ser más respetuosas con el medioambiente. De esta forma, si todos somos más eficientes con lo que hacemos, podremos ahorrar nuestros escasos recursos y utilizarlos de forma óptima, garantizando su existencia en el tiempo. A su vez, si utilizamos menos recursos para producir lo mismo, estaremos emitiendo menos emisiones de CO₂. Uno de los principales gases de efecto invernadero y causantes del cambio climático (Linares Llamas, 2009).

4.1.1 Protocolo de Kioto

Entre los programas que se fomentan a nivel internacional, podemos destacar el Protocolo de Kioto en 1997. Año en el que los principales países del mundo, decidieron reunirse para acordar una serie de medidas, con el fin de reducir las emisiones de gases efecto invernadero. Concretamente un 5,2% menos de emisiones para el periodo 2008-2012, y así, de esta forma, ser capaces de producir de una manera más sostenible (Ministerio de Pesca Agricultura y Medio Ambiente, s. f.). Dicho acuerdo no entro en vigor hasta el año 2005.

4.1.2 Mercado de permisos de la Unión Europea

Dentro del Protocolo de Kioto se creó este mercado, con el objetivo de que las distintas empresas de la Unión Europea acudieran a él, en busca de unos permisos que le permitieran emitir cierta cantidad de CO₂. La cantidad de emisiones iría en función del número de permisos que las empresas tuvieran en su poder. En un principio estos permisos se podían adquirir por 7€Tn CO₂, pero su valor llegó a ascender hasta los 19€Tn CO₂. Esta subida se debió a que muchas empresas compraron permisos por un valor superior al nivel de contaminación que causaban. Por lo que la cantidad restante, la vendían a empresas que lo necesitaran. Con la instauración de este mercado, se buscaba reducir las emisiones totales de la UE en un 8% y, a su vez, fomentar la utilización de energías más eficientes (García de Fronti y Fernández Cuesta, 2005). España en este acuerdo se comprometió a que las emisiones correspondientes al periodo 2008-2012, de media, no superaran al 15% de las emisiones realizadas en el periodo 1990-1995 (Ministerio de Pesca Agricultura y Medio Ambiente, s. f.).

4.1.3 Acuerdo de París

Otro acuerdo a favor del medioambiente y con fecha posterior al protocolo de Kioto, es el Acuerdo de París. Dicho tratado fue firmado el 12 de diciembre de 2015, por nada más y nada menos que 198 naciones. Tras conseguir el número de firmas necesarias para su puesta en funcionamiento, el 4 de noviembre de 2016, el acuerdo entró en vigor (Comisión Europea. Dirección General de Acción por el Clima, s. f.-a).

Los principales objetivos del tratado fueron, lograr mantener el aumento de la temperatura muy por debajo de los 2°C, sobre los niveles preindustriales. Y nunca siendo superior ese aumento a 1.5°C. A la vez que buscaban, que las emisiones globales alcancen su máximo, momento en el cual aplicarían medidas con la finalidad de reducir dichas emisiones.

Estos dos acuerdos comentados, además de otras propuestas por parte de la Unión Europea, como el Horizonte 2020, del que hablaremos más adelante, están recogidos en el Libro Verde. El cual fue publicado en Bruselas el 18 de Julio de 2001. Con este libro, la UE pretende promover la responsabilidad de las empresas europeas, a fin de que estas, puedan aprovechar al máximo los recursos que poseen, utilizando técnicas más innovadoras y eficientes, mejorando así los resultados de acuerdo a los objetivos fijados por la Unión Europea (Unión Europea, 2001).

4.2 ECONOMÍA SOSTENIBLE

De acuerdo a la definición proporcionada en el Boletín Oficial Español (BOE), en la ley 2/2011 podemos definir la economía sostenible como “ un patrón de crecimiento que concilie el desarrollo económico, social y ambiental en una economía productiva y competitiva, favoreciendo el empleo de calidad, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, y que garantice el respeto ambiental y el uso racional de los recursos naturales, de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”(España, 2011)

El término comienza a cobrar fuerza en la década de los 70, cuando surgen las primeras corrientes de pensamiento en contra del crecimiento sin límites, aconsejando tener presente la escasez de los recursos terrestres, ya que se estaba ocasionando efectos perjudiciales al medioambiente y a la calidad de vida humana. Desde este momento comienza una estrecha relación entre crecimiento económico y medioambiente. A partir de entonces, los modelos de crecimiento se basarán por un lado, en la corriente neoclásica, cuya finalidad es alcanzar la sustentabilidad de los recursos naturales, a raíz de los avances tecnológicos que se desarrollen. Y por el otro lado, los defensores de la economía ecológica, la cual defiende que no podemos seguir con este crecimiento exponencial, ya que nos encontramos con un planeta finito.

Como muy bien sabemos, la conservación del medioambiente, depende de un desarrollo sostenible utilizando de manera responsable los recursos naturales. Pero, que pasaría si por el contrario, llevamos una mala gestión de los recursos y, en vez de aprovechar ese recurso de manera sostenible, los explotamos. Para saber hasta qué punto debemos presionar un recurso, debemos tener en cuenta una variable: la resiliencia de los ecosistemas. Que consiste en la capacidad de un ecosistema en recuperarse de su explotación. Se trata de los procesos físicos y cíclicos que un ecosistema debe llevar en un determinado tiempo, para recuperar su estado anterior al efecto producido por el factor externo (Ojeda Suárez, Spoor, y Estrada, 2016).

4.2.1 Los economistas neoclásicos

Ante su preocupación por el medioambiente, comenzaron a evaluar los efectos contaminantes e, internalizar las externalidades producidas por la actividad económica, para obtener un uso más eficiente del medioambiente. Dentro de esta corriente de

pensamiento destacamos a tres economistas, Pigou (creador del famoso impuesto pigouviano), Hotelling y Coase. Cuyas aportaciones buscan ser capaces de introducir el capital natural en la maximización de beneficio. Así, de esta forma, no dejan de lado los efectos perjudiciales que la producción pueda causar al medioambiente.

4.2.2 Economía Ecológica

Por el contrario, los autores de esta vertiente, defendían la posibilidad de que las economías se mantuvieran en el estado estacionario, reduciendo de esta manera el uso de materias primas y energía, evitando seguir creciendo. Un argumento que defienden para mantenerse en el estado estacionario, se basa en el desconocimiento que se tiene sobre las generaciones futuras en cuanto al nivel de consumo, así como las consecuencias ecológicas que serían irreversibles. Pues los límites del planeta son finitos. Dentro de esta corriente podemos destacar a Holling y Georgescu-Roegen (Aguado Moralejo, Echebarria Miguel, y Barrutia Legarreta, 2007).

4.2.3 Primeros Acuerdos Internacionales

Uno de los primeros estudios que sostenían la imposibilidad de continuar con el modelo de crecimiento actual, buscando modelos alternativos, teniendo en cuenta las limitaciones de producción que ofrecen los recursos naturales, fue publicado en 1972 por el Club de Roma. En su primer informe, proponía un crecimiento nulo para los países desarrollados. Tres años después, se publicó el segundo informe del Club de Roma. En el cual, seguían viendo necesario un modelo alternativo de producción, pero ya no creía necesario que los países desarrollados cesaran en un crecimiento.

El Banco Mundial, tras la realización de los informes citados anteriormente, fue de los primeros en incorporar un vector ambiental para el estudio del desarrollo sostenible. Por lo que actualmente tenemos un marco triangular, donde se engloban aspectos sociales, económicos y medioambientales. A raíz de esto, otras entidades como la UE y por consiguientes sus miembros, han incorporado el aspecto medioambiental en su estrategia de desarrollo sostenible (Aguado Moralejo et al., 2007). Como veremos más adelante, no solo los países se preocupan por el cambio medioambiental. Sino que también las empresas buscan introducir la temática medioambiental, en busca de un mayor beneficio y prestigio.

Ya en el año 1992, en la Cumbre de la Tierra, se aprueba un acuerdo para promover el desarrollo sostenible conocido como Agenda 21. Tras lo cual, se crea la Comisión para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Formada por funcionarios públicos y representantes de la sociedad civil, promoviendo soluciones que favorezcan el desarrollo sostenible. Muchos son los países que han emitido desde entonces, objetivos y políticas para garantizar la viabilidad de sus ecosistemas.

Para evaluar el cumplimiento de dichos objetivo fijados por cada país, se han creado varios índices como, el índice de bienestar económico sostenible (IBES), como su propio nombre indica, es un índice que mide el impacto económico de una determinada unidad, de acuerdo al bienestar social y ambiental de la misma. Otro índice sería el índice del Planeta Vivo (World Wildlife Fund International), el cual mide la tendencia de la población de especies vertebradas. Por desgracia, dicha tendencia presenta una disminución del 52% entre 1970 y 2010 (WWF Colombia, 2014). Este índice, además, mide los cambios en los ecosistemas naturales que contienen la biodiversidad de la tierra (bosques, mares, ríos) (Ojeda Suárez et al., 2016).

4.2.3.1 Objetivos de desarrollo del milenio (ODM)

En el año 2000 se avanza otro paso más, en la meta de lograr un desarrollo respetuoso con el medio ambiente. Desde la ONU, con el compromiso de los 191 miembros que acudieron a la cumbre del milenio, se ponen en funcionamiento los objetivos de desarrollo del milenio (ODM).

Se trata de “las metas cuantificadas y cronológicas, que el mundo ha fijado para luchar contra la pobreza extrema en sus varias dimensiones”. Los ODM cuentan con un total de 8 objetivos y 17 metas. Proponiendo una gestión de manera sostenible, con el fin de satisfacer las necesidades alimenticias de la población, así como otras necesidades relacionadas con la economía, el medioambiente y la sociedad. También prevé solucionar los problemas relacionados con el cambio climático, los conflictos por el acceso a los recursos naturales y la escasez de agua, que tanto afecta a los países más pobres del planeta. No porque escaseen de agua potable, si no porque carecen de los medios necesarios para su obtención. (Naciones Unidas República Dominicana, 2000)

Para ello, dentro de este objetivo 7, contamos con 4 metas para conseguir un mejor desarrollo. La Meta 7A, basada en la incorporación de los principios de desarrollo sostenible a las políticas y programas nacionales, además de reducir la pérdida de

recursos naturales; la Meta 7B pretende recudir la pérdida de diversidad biológica en 2010; la Meta 7C busca reducir a la mitad, el número de personas sin acceso a servicios de saneamiento y agua potable y; por último, la Meta 7D trata de mejorar para 2020 la vida de los habitantes de los barrios marginales.

4.2.3.2 Cumplimiento de los ODM

Los ODM tenían una fecha fijada límite de cumplimiento para 2015. Por lo que podremos analizar los resultados de las cuatro metas mencionadas anteriormente.

Por lo que respecta a la meta 7A, se ha conseguido un aumento de las zonas forestales, como consecuencia de una reducción de la deforestación, un aumento de la reforestación o incluso en algunas zonas, debido a la expansión natural de los bosques. Pese a ello, algunas especies aun siguen en peligro y millones de personas dependen directamente de los bosques para su propia subsistencia. No olvidemos de los beneficios que nos reportan los bosques como, aire limpio, hogar de muchos animales o combatir el cambio climático, siendo muy necesaria su conservación. Este aumento de las zonas forestales no ha servido para reducir las emisiones de gases efecto invernadero, ya que en la actualidad, dichas emisiones son un 50% superiores con respecto a 1990. Otro avance a destacar, de la integración de los principios de desarrollo sostenible en las políticas nacionales, consiste en la eliminación, casi en su totalidad, de las sustancias reductoras de la capa de ozono. Lo cual reporta beneficios a los seres humanos, tales como la prevención del cáncer de piel. También tenemos puntos negativos, ya que la sobreexplotación de la pesca marítima sigue siendo una amenaza importante, registrando unos niveles de población de peces por debajo de los niveles sostenibles. La escasez de agua sigue siendo un problema que afecta a más del 40% de la población mundial y se prevé que siga en aumento. Lo cual obstaculiza un adecuado desarrollo económico y social.

De acuerdo a la meta 7B, las zonas terrestres y marinas protegidas han aumentado, en América Latina y el Caribe, así como en Oceanía y Asia occidental. Pese a ello, el número de especies en peligro de extinción no se ha reducido, sino todo lo contrario, el índice de la Lista Roja, en la que se recogen las especies en peligro de extinción, ha ido en aumento.

En la meta 7C es donde podemos ver los avances más significativos. El número de habitantes con acceso a agua potable se ha conseguido cinco años antes de lo previsto.

Reduciéndose a la mitad la proporción de la población que no tiene acceso a agua potable en Asia y América Latina. África no consiguió la meta fijada, pero aumentó en un 20% el uso de agua potable. El acceso a instalaciones sanitarias mejoradas por parte de la población también ha ido en aumento. Consiguiendo que en 2015 la población con acceso a dichas mejoras fuera del 68%, respecto al 54% registrado en 1990. Siendo África y Asia en los continentes donde más se ha notado la mejoría.

Por último la meta 7D, presenta mejoría en la vida de los habitantes de los barrios marginales. Consiguiendo que más de 320 millones de personas consiguieran entre los años 2000 y 2014 acceso a una vivienda digna, con agua potable y acceso a instalaciones sanitarias mejoradas. También se consiguió reducir en un 9% el número de personas que vivían en los tugurios de las regiones en desarrollo. Siendo Asia el país que lidera esta mejoría. Por el contrario África, sigue teniendo el mayor número de personas viviendo en tugurios. Pese a esta mejoría, la cantidad de gente que sigue viviendo en tugurios es muy elevada (Naciones Unidas, 2015).

Aunque se ha logrado avanzar en todas las metas fijadas en este objetivo 7. En unas en mayor medida que otras. Aun queda mucho trabajo por hacer para conseguir verdaderamente un desarrollo sostenible.

4.2.3.3 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS)

Finalizado el periodo previsto para la consecución de los objetivos del milenio en 2015 y, tras obtener los resultados previamente analizados. Ese mismo año, supone un punto de inflexión para el desarrollo global. La ONU, con el apoyo de sus Estados miembros, ponen en funcionamiento los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS). Los cuales se fueron definiendo desde 2012, con la participación de todos los Estados miembros. En este caso se trata de 17 objetivos y 169 metas. Con ello se pretende erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar el desarrollo de las personas. El año tope para lograr los objetivos pactados, quedó fijado para 2030. Una vez más, nos centraremos en los objetivos relacionados con el medioambiente. Los objetivos relacionados con esta temática, han ido en aumento, ya que podemos encontrarnos hasta 4 objetivos dentro de los ODS tratando el tema del medioambiente, así como de lograr un desarrollo sostenible. Estos objetivos son los siguientes: Producción y consumo responsables, reduciendo la huella ecológica mediante nuevos métodos de producción y consumo de bienes y recursos. Como por ejemplo un cambio

en la forma de eliminación de los residuos tóxicos, al mismo tiempo que se incita al reciclaje. También se pretende reducir el desperdicio de alimentos per cápita, con el fin de conseguir cadenas de producción y suministros más eficientes; acción por el clima, aportando 100.000US\$ hasta 2020 para mitigar los desastres relacionados con el clima y, apoyando las regiones más vulnerables mitigando el aumento de la temperatura media del planeta; proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos de la contaminación terrestre, reduciendo el impacto de la acidificación en ellos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015) y, finalmente, recuperar los ecosistemas terrestres como bosques y humedales, deteniendo la deforestación. Lo cual permitiría reducir notablemente los impactos del cambio climático.

Aun no sabemos si están logrando dar resultado los objetivos, ya que su finalización está prevista para 2030. Lo que sí está claro, es lo necesaria que es la participación de todos los agentes económicos, si queremos obtener unos buenos resultado para poder garantizar el futuro de nuestro planeta y, que todo el esfuerzo actual no haya sido en vano en un futuro.

4.2.4 Desarrollo sostenible en España

Como comentamos en el apartado de los primeros acuerdos internacionales, los países europeos comenzaron a incorporar la variable medioambiental en sus estrategias de desarrollo sostenible. España, al igual que el resto de miembros europeos, implementó dicha variable junto a la variable económica y social. En la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, aprobada por el consejo de ministros el 23 de noviembre de 2007 y, englobada dentro del marco de la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea de 2006, se trata el tema medioambiental, con unas pautas de actuación encaminadas a la protección del medioambiente y mejora del entorno en el que vivimos. A continuación vamos a analizar los aspectos que trata el gobierno español es su estrategia de Desarrollo Sostenible, en relación con la variable medioambiental.

Dicha variable, se centran en la emisión de gases efecto invernadero, la calidad del aire y del agua y el tratamiento de residuos entre otros.

El crecimiento económico que experimentó España, supuso un mayor nivel de renta, traduciéndose esto en una mayor presión sobre el medioambiente. Para mitigar el efecto de la presión, se pretende fomentar un consumo y una producción más sostenibles respetando los ecosistemas. Consiguiendo una economía más eficiente en su conjunto,

reportando unos beneficios debido a las reducciones de sustancias contaminantes y, de los residuos generados. Pero también tendría unos efectos positivos a nivel competitivo del país. Al reducir los costes de producción, nos encontraríamos con una economía más competitiva de cara al exterior.

La disponibilidad de recursos hídricos, es otro tema de referencia, debido a la escasez de ellos en distintas épocas del año y, a la diferencia de consumo de agua entre unas zonas y otras del país. Para combatir la falta de agua, se han aplicado estrategias de gestión de la demanda (racionar el agua a los agricultores en época de riego); conservación de los recursos hídricos, con la utilización de instrumentos más eficientes con el consumo de agua, e incentivando una mayor participación pública en torno a la gestión del agua.

Otro reto, consiste en la reducción de la generación de residuos. En el periodo comprendido entre 1995 y 2004, la producción de residuos urbanos creció un 52%. Es por ello una prioridad, reducir esa generación de residuos mediante una gestión eficiente. Lo cual permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, reducir el riesgo para la salud pública que esto supone, al igual que se reduciría la contaminación del agua y del suelo.

Los sectores del transporte y el turismo, están muy controlados debido la presión que ejercen en cuanto a contaminación y conservación de los recursos naturales. Respecto al primero, se pretende lograr una movilidad sostenible, respondiendo a las necesidades de la sociedad y, al mismo tiempo, reducir en la medida de lo posible los efectos negativos que generan. Ya que el transporte es uno de los principales causantes de la contaminación en las ciudades y, del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. En cuanto al turismo, se busca un crecimiento que respete la capacidad de carga de los destinos y, reducir los impactos negativos derivados de su carácter estacional que provoca el turismo de sol y playa (España, 2007).

4.2.5 Responsabilidad Social Corporativa (RSC)

Al igual que España introduce medidas para ser respetuosa con el medioambiente y cumplir con los objetivos marcados desde la Unión Europea. Las empresas también han optado por tomar ese camino. Adoptando un modelo de empresa, que les permita crear valor económico, medioambiental y social, contribuyendo al bienestar general de la población.

Todas las pautas llevadas a cabo por cada empresa, en temas medioambientales, están recogidos en los informes corporativos y se conoce como la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) de la empresa. No se trata nada más que de una forma diferente de dirigir la empresa, teniendo en cuenta en todo momento, la repercusión que tiene la empresa ante cada movimiento que realiza, a fin de tener satisfecho a todo el mundo de su entorno (clientes, empleados, accionistas). La RSC engloba todas las decisiones empresariales que se adoptan y va más allá de los intereses económicos y técnicos de la empresa. Además, supone unos efectos positivos que contribuyen a mejorar el rendimiento y prestigio de la empresa, así como, las condiciones del entorno en el que opera, reduciendo riesgos y aumentando el valor de la empresa. Es por ello, que la mayoría de las empresas, bien sean grandes o pequeñas, cuentan en sus páginas web con un apartado dedicado exclusivamente a su RSC, describiendo los logros obtenidos y, elaborando informes de acuerdo a los aspectos ambientales y sociales de sus actividades. El cambio en las pautas de demanda por parte de los consumidores, demandando cada vez más productos de empresas, en las que se tienen en cuenta las consideraciones sociales, medioambientales y éticas a la hora de elaborar un productos u ofrecer un servicio, han llevado a las empresas a tener muy presentes los criterios de responsabilidad social corporativa. Algunas empresas, por no actuar de acuerdo a estos criterios, se han visto involucradas en campañas en contra de sus productos. Véase el caso de Nike, por emplear mano de obra infantil en la elaboración de sus bienes.

Pero no solo los consumidores buscan productos elaborados, teniendo en cuenta consideraciones sociales y medioambientales. Sino que también los inversores, a la hora de invertir su dinero, se decantan por invertir en aquellas empresas que aplican las pautas de RSC en sus productos. Este tipo de inversión se conoce como inversión socialmente responsable (ISR) (Nieto Antolín y Fernández Gago, 2004).

4.3 HORIZONTE 2020

El horizonte 2020 es una iniciativa de la Unión Europea, con el apoyo político tanto de los líderes europeos como de los propios miembros del parlamento, para mejorar la competitividad de Europa a nivel mundial. De esta forma mejorar el crecimiento económico y la creación de empleo, favoreciendo la innovación y la investigación, tanto del sector público como del privado (Comisión Europea, s. f.).

Pese a ser una iniciativa enfocada en la mejora de la competitividad, estas innovaciones también producen una serie de beneficios a la sociedad. Es por ello que podemos encontrar un apartado denominado “Retos Sociales”. Donde se recogen las prioridades de la estrategia política dentro del horizonte 2020. Estos retos sociales se dividen a su vez en 7 retos, que el horizonte 2020 pretende cumplir para mejorar el bienestar de la sociedad. Como nuestro trabajo trata sobre la eficiencia medioambiental, vamos a comentar, dentro de los diferentes retos sociales, el reto número 5: “Acción por el clima, medioambiente, eficiencia de los recursos y materias primas”. Con este objetivo, se prevé lograr, tanto una economía, como una sociedad más eficiente con los recursos que disponemos, pudiendo lograr un abastecimiento sostenible de los mismos. Con el fin de satisfacer una sociedad con un número de habitantes y necesidades crecientes. Para lograrlo, las líneas de actuación serán las siguientes: Lucha contra el cambio climático y adaptación al mismo, desarrollando nuevas medidas y estrategias para reducir los gases de efecto invernadero, como el CO₂. Buscando que esta nueva actuación sea sostenible y rentable para la sociedad; proteger el medioambiente, buscando un equilibrio sostenible entre las necesidades de la sociedad y la escasez de los recursos; garantizar un abastecimiento sostenible de materias primas no energéticas y no agrícolas, mediante la reutilización, reciclaje de materias primas y, búsqueda de alternativas atractivas a nivel económico y sostenible, pudiendo lograr un menor impacto medioambiental; posibilitar la transición hacia una economía y una sociedad verdes a través de la ecoinnovación, buscando nuevas formas para reducir las necesidades de materias primas, tanto en producción como en consumo. Para ello es necesario apoyar las políticas innovadoras y evaluar el progreso hacia modelos de economía sostenible; desarrollo de sistemas completos y duraderos de observación e información sobre el medio ambiente, permitiendo la evaluación y predicción de la tendencia del clima, así como de los ecosistemas terrestres y marinos; aumentar la conservación y gestión del patrimonio cultural, mediante soluciones innovadoras y servicios de adaptación. Ya que el patrimonio cultural de Europa está expuesto al deterioro debido a las actividades humanas (Ministerio de Economía Industria y Competitividad, s. f.).

4.4 EFICIENCIA MEDIOAMBIENTAL EN ESPAÑA

Desde el gobierno de España, al igual que hace la UE, se lanzan unas pautas a seguir en cuanto a eficiencia medioambiental para las distintas empresas dentro del marco nacional. Varios son los planes de ahorro y eficiencia energética que desde el 2004 existen. Así como de desarrollo sostenible y de asignación de emisiones de CO₂.

Estos planes se ajustan a las exigencias de Bruselas en cuanto a materia de eficiencia, con el fin de que todos los países puedan ir cumpliendo con los objetivos, pudiendo ser estos planes anuales o en periodos de varios años. En la actualidad, las metas fijadas desde Bruselas a los distintos miembros que integran la Unión Europea, prevén que se cumplan para 2020 (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, s. f.).

España se caracteriza por ser un país muy dependiente del exterior en cuanto a materia energética, ya que su principal fuente de energía utilizada es el petróleo, del cual no disponemos yacimientos y es necesaria su importación. Otras fuentes como el gas, también necesitan ser importadas para su posterior utilización. Es por ello que España ronda un 80% de dependencia energética, cuando la media europea se encuentra en una cifra menor, en torno al 55% (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, s. f.).

4.4.1 Planes de energías renovables en España

La producción energética de España se caracteriza por estar compuesta principalmente por carbón y energía nuclear. El resto de energías como se comentó, es necesaria su importación. Hasta comienzos del siglo XX, la energía producida en España procedía en más de 2/3 del carbón y de las centrales nucleares. Pero a partir del año 2005, se produce un cambio en el modelo de producción energético, entrando en juego las energías renovables. Es a partir de ese momento cuando el nivel de autoabastecimiento, pasa del 20% al 26% en tan solo 5 años.

El aumento en la utilización de energías renovables en 2005, coincide con el Plan de energías renovables 2005-2010, impuesto por el gobierno español, con la finalidad de reducir esa dependencia exterior, así como de acatar los objetivos impuestos por el parlamento europeo en materia de eficiencia energética. Con este plan se buscó una mayor eficiencia tanto en la producción, como en el consumo de energía. Así de igual manera, una mayor protección del medio ambiente. El hecho de poder tener un mayor

nivel de producción renovable, te permite cubrirte ante una posible subida de los precios de las energías fósiles, como el petróleo, cuyos precios están oscilando continuamente. Con la entrada en vigor del plan, se intentó reducir la emisión a la atmósfera de 77 millones de toneladas de CO₂ en el periodo 2005-2010, y mejorar el tejido industrial modernizándolo, a la vez que se creaban 100.000 nuevos puestos de trabajo. (Breva García, 2005)

Basándonos en los datos facilitados por la agencia de evaluación y calidad (2011) acerca del plan 2005-2010, podemos decir que en parte si se han cumplido los objetivos fijados y ha beneficiado al país en términos económicos. Ya que, debió al aumento de energías renovables, se ha conseguido una reducción del precio de la electricidad. Ese excedente de energía, ha permitido que España exporte un 6% de la energía producida por el viento.

El siguiente plan de energías renovables es el coincidente con el periodo 2011-2020. Cuyo principal objetivo es conseguir que el 20% de la energía final bruta en 2020 provenga de energías renovables. El actual plan, termina en el año 2020, año en el que los diferentes países deben presentar a la Unión Europea, los resultados de los objetivos fijados en el Horizonte 2020, anteriormente explicado. España para conseguir los objetivos, ha dado una serie de pautas en los distintos sectores: En el sector industrial, busca fomentar la renovación e innovación de los procesos productivos, mediante programas de ayudas públicas; el sector del transporte, cuenta con varios tipos de medidas. Como la incorporación de sistemas de recuperación de la energía de frenada en los ferrocarriles, utilización de las nuevas tecnologías, para encontrar la ruta más rápida o, la renovación de la los transportes, incluyendo vehículos eléctricos; en el sector de la construcción las propuestas se centran en mejorar las instalaciones eléctricas, incluyendo energías limpias, como puede ser la solar. A sí como, la renovación de los electrodomésticos por otros más eficientes; finalmente, el sector agrícola, trata de fomentar la modernización de los tractores, mejora de los sistemas de riego e, introducción de nuevas técnicas de trabajo.

Pero España no es el único país en el que se está dando especial importancia a las energías renovables como método de obtención de electricidad. Son muchos los países que están fomentando una transición energética para reducir los gases de efecto invernadero, así como para evitar un aumento de la temperatura media del planeta. Pero con la actual producción de energía, basada en combustibles fósiles, esto no es posible.

Si no que es necesaria la implementación de energías renovables como la eólica, solar o la biomasa. Los países de Europa ya han comenzado dicha transición y, es Alemania donde podemos ver los avances más significativos.

Los alemanes no se han quedado solo en reducir los combustibles fósiles, sino que buscan abandonar la energía nuclear, que tantos riesgos supone. Es por ello que en 2020, espera tener cerrada la última central nuclear. Del mismo modo, para 2050 prevé que el 80% del consumo eléctrico en Alemania provenga de las energías renovables; la utilizando de energías primarias (petróleo, carbón), suponga un 50% de la cantidad utilizada en 2008 y, así poder reducir las emisiones en un 96% en comparación con el año 1990. Al igual que España, Alemania es un país muy dependiente del exterior, energéticamente hablando, y con esto reducirá la dependencia energética (Brüggemeier, 2017).

Hermann Scheer, uno de los pioneros de la transición alemana, dijo lo siguiente: "la transición energética, es el cambio estructural más amplio desde el inicio de la era de la industrialización, es de trascendencia para la historia de las civilizaciones y debe cambiar de forma fundamental nuestro modo de vida y nuestras formas de producción" (Brüggemeier, 2017).

Un cambio estructural de este calibre es muy complejo, ya que se pretende modificar completamente el sistema energético actual. Siendo necesario para ello, la participación de varias generaciones en el proceso.

La transición alemana no va por mal camino, en los primeros 14 años del siglo XX, ya han conseguido que el consumo proveniente de energías renovables alcance el 26%. Un dato muy alentador si tenemos en cuenta que en el año 2000, esa cifra rondaba el 6%. En el año 2013, se produjo una reducción de las emisiones de CO₂ de 145,8 millones de toneladas. Gracias al aumento del uso de energías renovables y al cierre de empresas pertenecientes al territorio de la República Demócrata Alemana (Brüggemeier, 2017).

4.5 GASES DE EFECTO INVERNADERO

Los gases de efecto invernadero (GEI) son componentes gaseosos de la atmósfera, que actúan como si de un cristal se tratase, impidiendo que los rayos del sol salgan de la tierra y, por consiguiente, aumente la temperatura de la misma. Actualmente la temperatura de la tierra es 0,85°C superior a la temperatura registrada a finales del siglo XIX (Comisión Europea. Dirección General de Acción por el Clima, s. f.-b).

Varios son los gases de efecto invernadero que existen, algunos se producen de forma natural y otros por la acción humana. Los gases que principalmente son los causantes del efecto invernadero y, sobre los que más se ha insistido en su reducción en el protocolo de Kioto son, el Dióxido de Carbono (CO₂), cuya existencia está relacionada con la actividad humana, más concretamente con los procesos de combustión como transporte y procesos industriales entre otros. El 63% del calentamiento global se debe a este gas. Actualmente existe en la atmósfera un 40% más de CO₂ que en el periodo de la industrialización. Este aumento se debe, a la mayor intensidad de quema de carbón, petróleo y gas para la producción de electricidad; el Metano (CH₄), relacionado con actividades agrícolas, principalmente con la materia orgánica de los rumiantes. De todo el metano que hay en la atmósfera, aproximadamente el 37%, proviene de los rumiantes (León Aristizabal y Benavides Ballesteros, 2007). También podemos encontrar la existencia de metano en la producción de gas natural y petróleo. El 19% del calentamiento global debido a la mano del hombre se debe a este gas y es 20 veces más potente que el CO₂ (Comisión Europea. Dirección General de Acción por el Clima, s. f.-b); el Óxido Nitroso (N₂O), al igual que los anteriores gases, se produce en la quema de combustibles fósiles para la producción de electricidad, así como en las actividades agrícolas. Su nivel de presencia en la atmósfera está en torno al 6% ; por último, los Gases fluorados, los cuales comenzaron a utilizarse por los años 90 como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO). Los gases fluorados son tres, hidrofluorocarbonos (HFC); perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). A diferencia de los SAO, los gases fluorados no afectan a la capa de ozono. Pero tienen una elevada capacidad de calentamiento global y, debido a su larga permanencia en la atmósfera, contribuyen al efecto invernadero agilizando los efectos del cambio climático. Los gases fluorados están presentes en todo tipo de sectores y actividades. El más común de ellos son los hidrofluorocarbonos (HFCs), utilizado principalmente como sustancia refrigerante en aires acondicionados y extintores de incendios. Los perfluorocarbonos (PFCs), se emplea en sectores muy variados como el electrónico o en el farmacéutico. También se puede encontrar, en menor medida, en sistemas de refrigeración combinado con otros gases. Por último el hexafluoruro de azufre (SF₆), tiene una función de gas aislante en equipos de alta tensión y, como gas de recubrimiento en la fabricación de aluminio y magnesio (Ministerio de Agricultura y Pesca Alimentación y Medio Ambiente, s. f.).

Estos son los gases de efecto invernadero más importantes que existen. Su cantidad en la atmósfera no ha hecho más que aumentar en los últimos años, principalmente entre otros motivos por causa de la acción humana, debido a la quema de combustibles fósiles para la producción de electricidad, produciendo CO₂ y CH₄; la deforestación de los bosques, ya que los árboles absorben el CO₂ de la atmósfera, pero su tala evita que se produzca su absorción; en el sector agrícola, con el uso de fertilizantes y el aumento de las ganaderías, produciendo grandes cantidades de CH₄ y N₂O.

Desde la comisión europea existe una plataforma que vela para que los distintos países miembros de la UE, cumplan con los acuerdos pactados en materia de cambio climático. Dicha plataforma se llama Acción por el Clima. Su misión consiste en elaborar políticas contra el cambio climático, aplicar el régimen de derechos de emisión, controlar las emisiones de los estados miembros, así como de promover tecnologías con bajas emisiones. Las políticas elaboradas son a largo plazo, centrándose en los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en la protección de la capa de ozono (Comisión Europea. Dirección General de Acción por el Clima, s. f.-c).

España en junio de 2004, implementó el mercado de asignación de emisiones de gases de efecto invernadero, a raíz del protocolo de Kioto, como previamente se comentó. Dicho mercado en el caso español, afecta a los sectores productivos más importantes, sirva de ejemplo el sector eléctrico, la siderurgia y las refinerías. El funcionamiento es el mismo propuesto en el Protocolo de Kioto. Las empresas que contaminen más de lo que tienen permitido, deberán comprar derechos de emisión a aquellas que contaminen menos de lo que tienen contratado.

El plan español prevé unas emisiones totales de 161,25 millones de toneladas. De las cuales, más de la mitad van a parar al sector eléctrico (86,4 millones) y, las restantes 74,8 millones de toneladas al resto de sectores. La peculiaridad del plan se encuentra en que dentro del sector eléctrico cada empresa deberá gestionar sus propios derechos de emisión, mientras que en el resto de sectores productivos se gestionan de manera conjunta. Es decir, los excesos de una empresa se podrían compensar con la escasa contaminación de otra, siempre y cuando el sector cumpla con los límites que tenga contratados. Tampoco está permitido que los derechos no utilizados de un periodo se utilicen en el periodo siguiente, ya que estos no se acumulan (Velázquez de Castro González, 2005).

Aunque parezca que combatir el cambio climático y reducir las emisiones de gases efecto invernadero es tarea de las autoridades. Es muy importante la colaboración de la ciudadanía para paliar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Simplemente ahorrando energía en el hogar, mediante el uso de electrodomésticos eficientes o empleo de lámparas de bajo consumo, mayor uso del transporte público, reduciendo en todo lo posible la utilización del coche propio, reciclando todos los materiales que estén a nuestro alcance, o con la simple reducción de nuestro consumo, ya que no hay que olvidar que nuestros recursos son limitados y vivimos en un sociedad muy consumista.

5. ESTIMACIÓN DEL MULTIPLICADOR MEDIOAMBIENTAL

5.1 MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL

Las matrices de contabilidad social (MCS) intentan corregir algunos de los errores de las bases de datos convencionales, usadas para el análisis económico. Incorporan todas las transacciones económicas que se producen entre los agentes de una economía, mostrando las interrelaciones entre la estructura de producción y los patrones de consumo. A diferencia de una tabla Input-Output, que solo analiza la dependencia recíproca, por el lado de la producción en una economía. La MCS predice, el efecto que ocasionaría al modelo, un cambio de las variables exógenas. La matriz de contabilidad social, a diferencia de una tabla Input-Output, nos da una visión más global de la economía analizada.

Los motivos de utilizar una MCS en nuestro trabajo, son tanto analíticos, como descriptivos. Una MCS contiene mucha información en cuanto a transacciones y flujos bilaterales. Lo cual nos permite ver las relaciones entre los agentes, arrojando una imagen estática de la economía. Además de servirnos como soporte numérico, para el desarrollo de diferentes modelos (Cardenete y Sancho, 2003).

Podemos describir la matriz de contabilidad social como un cuadro de doble entrada, en el que las filas representan los ingresos de los agentes de una economía y, las columnas los correspondientes gastos. Por lo que el resultado arrojado en cada columna y fila debe ser idéntico. Al igual que lo debe ser, el número de columnas y filas que constituyen la matriz. El número de filas y columnas varía en cada MCS, en función de

los objetivos que se persigan y de la información que se disponga. Además de los distintas actividades y productos utilizados en el estudio.

5.2 MODELO MULTIPLICADORES

Ya con la MCS de la economía construida, podemos desarrollar diferentes modelos permitiéndonos todos ellos, estudiar las relaciones entre las distintas actividades.

Primeramente, nos dispondremos a definir las variables, dentro del modelo de multiplicadores contables de la MSC, que se considerarán exógenas y endógenas dentro de la matriz. Para este trabajo hemos tenido en cuenta como variables endógenas los bienes y servicios de producción (C), las actividades de producción (A), y los factores productivos capital (K) y trabajo (L). Todo esto se denominará como IO.

Por otro lado, dentro de las variables exógenas nos encontramos, lo hogares y el gobierno dentro de la distribución del ingresos, las inversión neta, los impuestos y el sector exterior.

Una vez que poseemos la estructura de la MCS, podemos empezar a construir nuestro modelo de multiplicadores, siguiendo lo explicado por Velázquez, Pedauga y Delgado (2016) en su trabajo. Primero, expresaremos la ecuación del valor bruto de producción (Y), como la suma de la demanda final y la demanda intermedia:

$$Y = \sum Y_{ij} + X_i \quad (1)$$

De esta expresión se deriva la matriz de coeficientes técnicos:

$$A = a_{ij} = \frac{IO}{Y} \quad (2)$$

La propensión media del gasto de las cuentas endógenas, viene dada por la anterior ecuación. Los coeficientes resultan de dividir cada elemento de la parte endógena entre su total. Dichos coeficientes son considerados estables en el tiempo.

Si combinamos la ecuación 1 y 2, obtenemos un nuevo valor bruto de la producción en términos de los coeficientes técnicos:

$$Y = AY_i + X_i \quad (3)$$

Si despejamos matricialmente la expresión se obtiene:

$$Y = (I - A)^{-1}X_i = MX_i \quad (4)$$

La matriz $M = (I - A)^{-1}$ hace referencia a la matriz de multiplicadores contables para la MSC. La cual determina el equilibrio total del ingreso, el consumo final y la producción ante un cambio en la demanda final por el vector X_i .

Calculados los multiplicadores, se pueden calcular los vínculos intersectoriales hacia atrás y hacia delante. Los cuales, nos van a permitir realizar un análisis de encadenamiento por actividad económica. Estos indicadores cuantifican cuanto de encadenados los sectores de una economía están.

Los indicadores de encadenamiento hacia atrás, denominados U_j , nos dicen el poder de demanda de un sector con al resto. Por el contrario, los indicadores de encadenamiento hacia delante, con U_i como abreviatura, determinan el poder de oferta de un sector respecto a los demás. Los indicadores hacia atrás se calculan como:

$$U_j = \left(\frac{L_j}{n}\right) L^* \quad (5)$$

Por el contrario, los indicadores hacia delante se formulan como:

$$U_i = \left(\frac{L_i}{n}\right) L^* \quad (6)$$

Donde cada variable significaría lo siguiente:

L_{ij} : Los elementos de la matriz M

L_j : Suma de las columnas de la matriz L

L_i : Suma de las filas de L

L^* : Valor medio de todos los elementos de L. Es una escalar. Y en el que los valores medio de los elementos i y j se calculan como L_i/n y L_j/n .

Si los indicadores de ambos sectores son mayores que 1 ($U_j > 1$ y $U_i > 1$), entonces, estos sectores son considerados como claves para esa economía. Por el contrario, si ambos indicadores arrojan valores inferiores a 1, estamos ante sectores independientes. Puede

darse el caso, en el que encadenamiento hacia atrás es mayor que el encadenamiento hacia adelante ($U_j > 1$ y $U_i < 1$), nos encontramos ante una actividad de fuerte arrastre. Si por el contrario, nos encontramos en la situación inversa, el encadenamiento hacia delante es mayor que el encadenamiento hacia atrás ($U_j < 1$ y $U_i > 1$), se considerarían sectores base (Velázquez et al., 2016).

Depende de donde se encuadre un sector, su importancia dentro de la economía puede variar. Los sectores clave, son aquellos que ofrecen y demandan grandes cantidades de inputs intermedios, son muy importantes dentro del flujo de una economía; si hablamos de sectores base, son aquellos con escasa demanda de inputs, sirven de inputs para otros sectores; cuando decimos que es un sector de fuerte arrastre, estamos hablando de sectores con una gran cantidad de demanda de inputs intermedios y, pueden afectar al crecimiento global de la economía; por último, los sectores independientes, son los que menos impacto generan en una economía. Su desarrollo no afecta al resto de sectores (Cardenete Flores y Lopez Alvarez, 2011).

5.3 MULTIPLICADOR MEDIOAMBIENTAL

Para calcular el multiplicador medioambiental, calcularemos las emisiones de gases generadas en cada rama de actividad, suponiendo que existe una relación lineal entre las cantidades demandadas de factores productivos y, las emisiones de GEI asociadas a cada uno de los tipos de gases que forman parte del estudio realizado. Por lo que podemos decir, que existe una perfecta elasticidad precio de la oferta de costes primarios representada por la siguiente matriz:

$$G = \begin{bmatrix} G_{11} & \cdots & G_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ G_{nn} & \cdots & G_{nn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Donde G, representa las cantidades de gases de efecto invernadero emitidas, expresas en CO_2 equivalente. Por lo que los coeficientes técnicos de las emisiones de los gases, se expresarían como:

$$g_j = \frac{G_{ij}}{Y_j} \quad (8)$$

Podemos decir que G_{ij} , sería el elemento que recoge las emisiones de GEI resultantes de producir una unidad más del bien en un sector. Si combinamos las ecuaciones (7) y (8), concluimos que

$$G = \begin{bmatrix} g_{\cdot 11} Y_1 & \cdots & g_{\cdot 1n} Y_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ g_{\cdot nn} Y_1 & \cdots & g_{\cdot nn} Y_n \end{bmatrix} \quad (9)$$

Si a la expresión anterior, representada de forma matricial, $G = g \cdot Y_i$, le incorporamos la matriz de multiplicadores obtenida en la expresión (4), obtenemos que:

$$G = g \cdot (I - A)^{-1} Y_i = g \cdot a Y_i \quad (10)$$

Con esta última ecuación, pretendemos mostrar que las emisiones de GEI, pueden ser expresadas como una función de los multiplicadores de las emisiones de gases de efecto invernadero y de la demanda final de bienes y servicios. Lo cual nos permite determinar, a través del análisis estático comparativo, las variaciones en la emisión de GEI ante variaciones en la demanda final (Velázquez et al., 2016).

5.4 EMISIONES DE GEI

Para calcular las emisiones de GEI totales en cada sector de actividad, se han sumado las emisiones que realiza cada sector, de cada uno de los gases objeto del estudio (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, HFC y PFC). Se han seleccionado estos seis gases, ya que según las directrices del protocolo de Kioto, son los gases que en mayor cantidad se emiten a la atmósfera. Los gases han sido analizados de forma conjunta, es cierto, que el efecto que causa cada gas en la atmósfera es diferente. Pero utilizando un factor de conversión y expresando todos los gases en unidades equivalentes (CO₂ equivalente), ha sido posible realizar el análisis conjunto. Por ello hemos sumado todos los gases que produce cada actividad. Tomamos como referencia el CO₂, al cual le asignamos el valor 1 y, obtenemos el factor de conversión respecto a los otros cinco gases. Como muestra el cuadro adjuntado más abajo, el factor de conversión nos dice las toneladas del gas en cuestión que necesitamos, para lograr una tonelada de CO₂. Es decir, en el caso del Metano, veinte toneladas de metano, equivaldrían a una de CO₂. Y lo mismo sucedería con el resto de gases.

5.4.1 Factor de conversión respecto al CO2

Gases de Efecto Invernadero		Factor de conversión
Dióxido de Carbono	CO2	1
Metano	CH4	20
Óxido Nitroso	N2O	310
Hexafluoruro de Azufre	SF6	23.900
Hidrofluorocarbonados	HFC	11.000
Perfluorocarbonados	PFC	12.000

Fuente: Cuentas de emisiones a la atmósfera INE (2017)

5.5 MODELO ARIMA

En 1970, Box y Jenkins propusieron una metodología para la identificación, estimación y diagnóstico de modelos dinámicos, para datos de series temporales en las que la variable tiempo juega un papel fundamental y, actualmente se ha convertido en una herramienta habitual en el análisis de series económicas. De acuerdo a las variables utilizadas en el modelo, estos se pueden dividir en modelos de función de transferencia o, modelos univariantes, donde encontramos los modelos ARIMA:

$$\text{ARIMA (p, d, q): } \Delta^d y_t = \phi_0 + \phi_p \Delta^d L t_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_q \varepsilon_{t-1-q} \quad (11)$$

Los modelos univariantes, son aquellos en los que una variable, se explica utilizando su propio pasado, es decir, una variable exógena. Los valores pasados de una determinada variable, nos permiten explicar su evolución presente y futura. Lo cual supone una ventaja, ya que no necesitamos distintas series de datos y, ahorramos la especificación e identificación del modelo. Pero al mismo tiempo es un inconveniente debido a la renuncia de incorporación de más variables explicativas. No tenemos en cuenta la relación que existe entre las variables económicas y perdemos capacidad de análisis (Novales, 1993).

La palabra ARIMA significa modelos autorregresivos integrados de medias móviles. Entendemos por modelo autorregresivo cuando la variable endógena de un periodo t , es explicada por ella misma en las observaciones de periodos pasados, añadiéndole un

término de error. Los modelos autorregresivos se denotan con la palabra AR (p), seguido de un número, el cual indica el orden del modelo: AR (1), AR (2)... Dicho número indica el número de observaciones retardadas de la serie temporal que aparecen en la ecuación. El término de error de estos modelos se denomina ruido blanco y se caracteriza por tener media nula, varianza constante y covarianza nula.

$$\text{AR (p): } Y_t = \phi_0 + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Por su parte un modelo de medias móviles, es aquel que explica el valor de una variable en un periodo t, en función de un término independiente y unos errores correspondientes a periodos precedentes. Los modelos se abrevian con las siglas MA (q) y, al igual que ocurría en los modelos autorregresivos van precedidos de un número que corresponde con la periodicidad de los datos analizados: MA (1), MA (2)... (Arce y Mahía, 2001).

$$\text{MA (q): } Y_t = -\theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (13)$$

El modelo ARIMA nos será muy útil en el apartado final de nuestro trabajo, cuando realicemos una predicción de la eficiencia medioambiental, utilizando los datos obtenidos hasta 2014 y proyectándolos en los sucesivos años, pudiendo analizar su evolución futura.

6. BASE DE DATOS

6.1 TABLA INPUT-OUTPUT

Los principales estudios que relacionan el medioambiente con el sistema económico, se basan en tablas input-output, siendo Isard (2005) su principal exponente. De ahí, que nosotros también utilicemos este tipo de tablas en nuestro trabajo.

Existen tres modelos diferenciados para explicar los factores ambientales y económicos. Los cuales serían la Tabla de Daly, la Tabla de Victor y por último la Tabla de Leontief. Siendo la tabla de este último la que hemos desarrollado en nuestro trabajo.

Leontief (1970) trató de demostrar, que las externalidades podían ser introducidas en un modelo input-output, intentando demostrar que a través de este modelo, se podía encontrar una solución a los problemas que surgían de los efectos no deseados del medioambiente y el crecimiento económico no controlado. La idea de su matriz, no era

otra que demostrar que los contaminantes forman parte del proceso de producción como un input más (Velázquez Alonso, 2003). Un pequeño matiz en comparación con el modelo de Leontief y el nuestro. Lo que él denominaba efecto arrastre, el cual definía que la evolución de un determinado sector, podría arrastrar al resto de sectores. Nosotros a ese efecto arrastre lo hemos denominado multiplicador medioambiental. Siendo su resultado negativo cuanto mayor sea dicho indicador. Ya que muestra cómo se multiplican las emisiones de gases efecto invernaderos totales, ante aumentos de la producción en un sector. Para la elaboración de la MCS, hemos utilizado una tabla input-output con los datos obtenidos del INE, en cuanto a producción total por sector económico de actividad, expresado el dato en millones de euros, desde el año 1995 hasta el 2014. El nº de actividades y productos recibidos en el INE a lo largo de los años ha ido variando. Por lo que hemos creído necesario crear tres divisiones diferentes. La primera de ellas comprendería los años entre 1995 y 2007, ambos inclusive. En este año el INE proporcionó en sus estadísticas un total de 118 productos y 75 actividades. Las cuales se agruparon en 25 productos y 25 actividades, siguiendo la siguiente tabla de códigos:

6.1 Tabla de códigos

Rama de Actividad	Código
AB: Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	1
C: Industrias extractivas	2
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	3
DB: Industria textil y de la confección	4
DD: Industria de la madera y el corcho	5
DE: Industria del papel edición y artes gráficas	6
DG: Industria química	7
DH: Industria de la transformación del caucho	8
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	9
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	10
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	11
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	12
DM: Fabricación de material de transporte	13
DN: Industrias manufactureras diversas	14
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	15
F: Construcción	16
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas	17
H: Hostelería	18
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	19
J: Intermediación financiera	20
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales	21
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	22
M: Educación	23
N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	24
O: Otras actividades sociales y de servicios	25
AB: Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	26
C: Industrias extractivas	27
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	28
DB: Industria textil y de la confección	29
DD: Industria de la madera y el corcho	30
DE: Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción	31
DG: Industria química	32
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	33
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	34
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	35
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	36
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	37
DM: Fabricación de material de transporte	38
DN: Industrias manufactureras diversas	39
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	40
F: Construcción	41
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas	42
H: Hostelería	43
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	44
J: Intermediación financiera	45
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales	46
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	47
M: Educación	48
N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	49
O: Otras actividades sociales y de servicios	50

Fuente: Elaboración Propia

Del número 1 al 25 se agruparon los productos y, del 26 al 50 su correspondientes actividades.

La siguiente división correspondería a los años 2008 y 2009. Años en los cuales el INE redujo el número de productos a 108 y, el de actividades a 73. Tanto los productos como las actividades se agruparon siguiendo la tabla de códigos anterior.

Finalmente la última división, comprendida entre 2010 y 2014, contó con 63 productos y actividades, que se volvieron a agrupar en 25 productos y 25 actividades utilizando la tabla de códigos.

De esa forma pudimos analizar la evolución de todos los sectores, en términos de eficiencia medioambiental, con el mismo número de actividades y productos tras ser agrupados.

6.2 CUENTA SATÉLITE DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Para la elaboración de la cuenta satélite de emisiones, se han utilizado las estadísticas del INE, relacionadas con las cuentas ambientales. Más concretamente, las estadísticas que hacen referencia a la cuenta de emisiones a la atmósfera por rama de actividad. Se han utilizado los datos de un total de 65 ramas de actividad. Los años del estudio han sido tomados entre 1995 y 2014, siendo el año base el 2010.

Toda esa información tuvo que ser adaptada, como se explicó en el apartado anterior, para poder ser analizada de igual manera para cada uno de los años del estudio.

6.2 Cuenta Satélite 2010

	N20	CH4	CO2	HFC	PFC	SF6
AB: Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	11975	19561.2	11565.9	324.8	0	0
C: Industrias extractivas	71.6	454.3	20136.6	1046.6	0	0
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	27.8	936.9	5452.5	565.6	0	0
DB: Industria textil y de la confección	3.1	13.9	602.3	165	0	0
DD: Industria de la madera y el corcho	3.7	15	688.5	180.3	0	0
DE: Industria del papel edición y artes gráficas	14.3	80.1	2951.7	406.9	0	0
DG: Industria química	797.2	296.7	10028.3	1003.7	0	0
DH: Industria de la transformación del caucho	4.1	16.4	760	56.2	0	0
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	67.9	167	32701.1	649.5	0	0
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	31.8	143.2	13347.1	1646.5	95.2	0
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	7	7.3	711.4	0	0	0
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	3.4	1	310	35.4	0	243.3
DM: Fabricación de material de transporte	16.1	21.6	1798.7	211.3	0	0
DN: Industrias manufactureras diversas	7.3	133.1	698.3	342.9	0	0
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	244.3	527.6	59328.9	232.1	0	0
F: Construcción	10.8	2.8	1039.3	881.8	0	0
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas	1.2	9.7	670.3	137	0	0
H: Hostelería	7.9	76.2	5004.1	1251.4	0	0
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	341.1	51.8	45580.8	458.5	0	0
J: Intermediación financiera	0.6	4.7	319.2	221.3	0	0
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales	0.5	4.5	295.2	106.1	0	0
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	6.9	19.4	1840.3	558.4	0	0
M: Educación	2	17.1	1153.5	176.9	0	0
N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	705	9.7	630.3	248	0	0
O: Otras actividades sociales y de servicios	1401.8	9576.7	5380.9	1143	0	0

Fuente: Elaboración propia con los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

La tabla satélite, muestra para el año 2010, las emisiones de cada uno de los gases, expresados en miles de toneladas de CO2 equivalente, que emitieron cada una de las 25 ramas de actividad.

7. RESULTADOS

7.1 INDICADOR DE EFICIENCIA MEDIOAMBIENTAL

Para analizar los resultados obtenidos, vamos a utilizar el indicador de eficiencia medioambiental. El cual se ha obtenido dividiendo la variación del multiplicador ambiental, entre la variación total de la emisión de gases a la atmósfera. Tomando como año base el 1995. La obtención de ambos indicadores fue explicada en el apartado correspondiente a estimación del multiplicador medioambiental.

El indicador de eficiencia nos va a permitir analizar la tendencia que ha seguido cada rama de actividad entre 1995 y 2014. Pudiendo afirmar si han sido más eficientes que al principio o, si por el contrario, su eficiencia ha empeorado. Varias son las comparaciones que podemos hacer para poder descubrir cuál ha sido el sector o rama de actividad que mejores resultados ha arrojado, o por el contrario, cual ha sido el que menos ha mejorado. Un valor más próximo a 0 indica mayor eficiencia, por el contrario, cuanto mayor sea ese valor, peor será su eficiencia. Para comenzar a analizar los resultados, comentaremos brevemente como ha sido la evolución en cada una de las ramas de actividad:

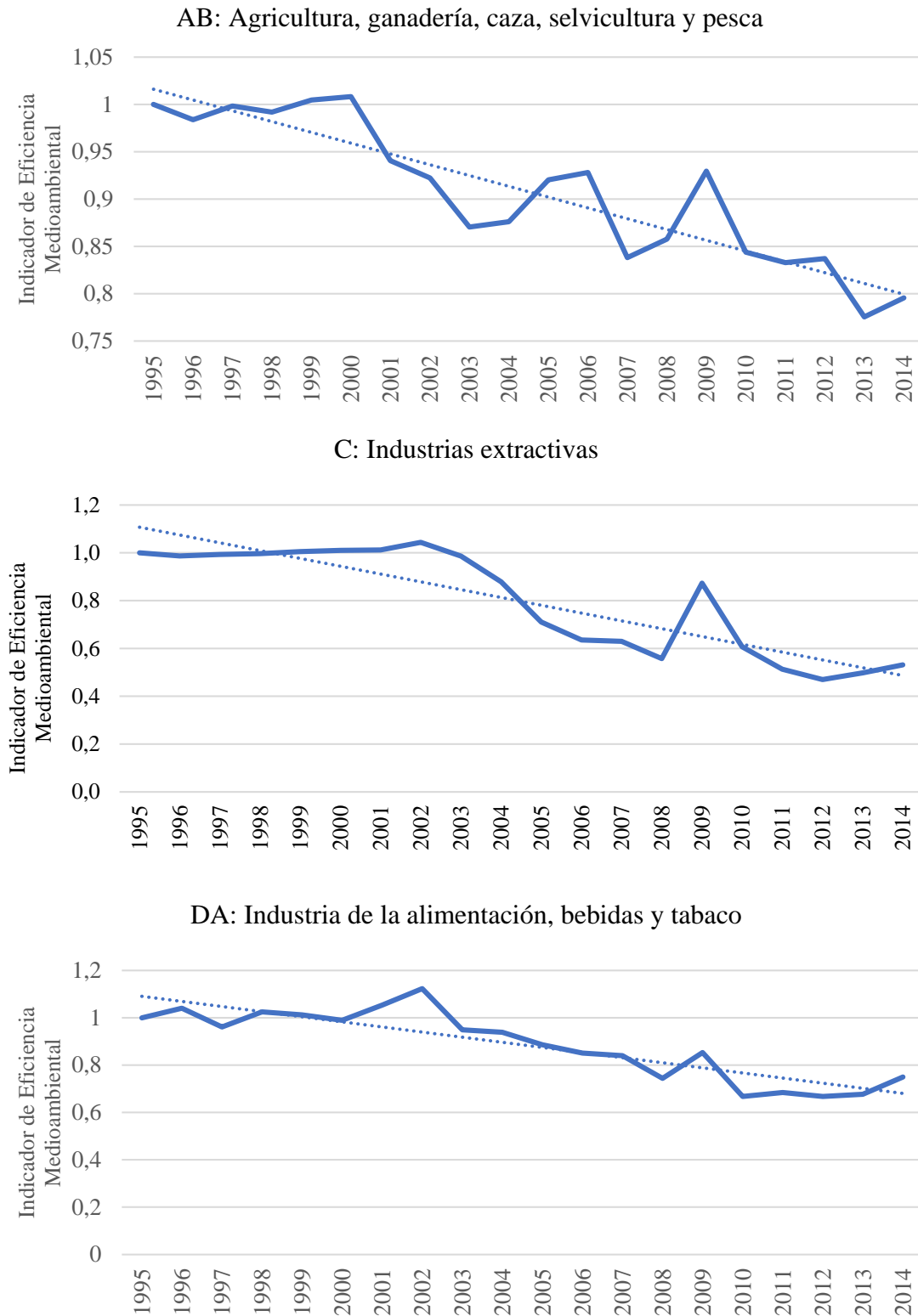
7.1.1 Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca

La agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca, presenta una tendencia decreciente. Lo cual nos indica que ha experimentado una mejoría durante los años del estudio. Entorno al año 2001 comienza su progresión descendente, pasando el indicador de 1 a 0,86. Pudiendo atribuir dicha recuperación a la implantación de las normas aplicadas en el protocolo de Kioto.

7.1.2 Industria extractiva

La industria extractiva muestra también una tendencia decreciente, destacando dos momentos clave. El primero sobre el año 2002, mostrando un gran descenso por la implantación del protocolo de Kioto y, el otro momento clave en el año 2008. Año que coincide con el comienzo de la crisis económica, perdiendo la tendencia decreciente que traía la rama de actividad, volviendo a empeorar su indicador de eficiencia. En el año 2010 mejoró la tendencia para situarse en 2014 con un valor en su indicador de 0,5. Justamente la mitad que ha comienzo del estudio.

7.1 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la AB-DA



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.1.3 Industria de la alimentación, bebidas y tabaco

Al igual que las anteriores ramas de actividad analizadas, presenta una tendencia decreciente. A diferencia de las dos anteriores, podemos ver que en el año 2001, su eficiencia empeoró, a pesar de la implantación del protocolo de Kioto. A partir de ese momento su indicador mejoró, para situarse en el año 2014, en torno a 0,8. Un resultado mejor que al comienzo del estudio.

7.1.4 Industria textil

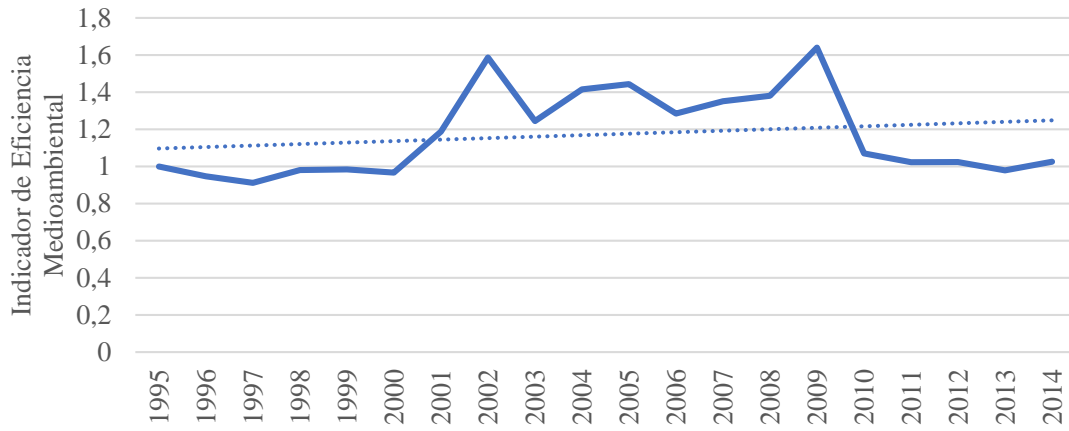
Este sector muestra la primera tendencia creciente. El valor al principio y al final del estudio ha sido el mismo. Pero por el medio tenemos dos momentos que han propiciado una tendencia creciente. Un peor resultado del indicador en 2001, puede ser debido a la expansión experimentada entre 2001 y 2007 por el sector. Coincidiendo con una época de expansión económica. Pasándose de producir 19,9Kg de ropa por persona a 24,5Kg (Observatorio Industrial del sector Textil de la Confección, 2009). Es cierto que producir más, no quiere decir contaminar más, si se utilizan unas técnicas y maquinarias eficientes. Si nos fijamos en el gráfico, el mayor aumento entre 2001 y 2007, se produce en el año inicial, mejorando el indicador el resto de años hasta 2007. Podríamos atribuir esa menor eficiencia al principio, a que el sector no esperaba un aumento tan repentino de la demanda y, seguía produciendo con la misma maquinaria. Siendo a partir de ese momento cuando se modernizó y mejoró su indicador medioambiental. Al igual que los anteriores sectores, coincidiendo con el año de la crisis económica, su indicador volvió a empeorar.

7.1.5 Industria de la madera y el corcho

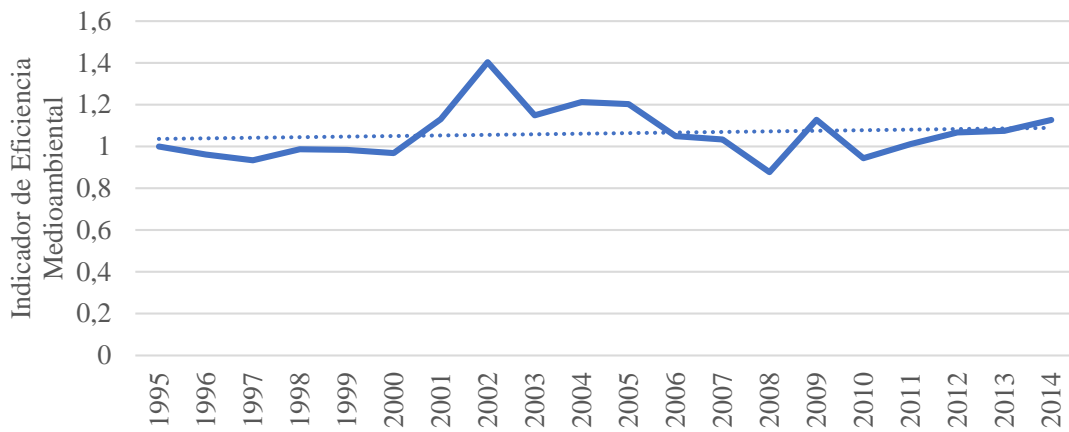
La industria de la madera y el corcho, arroja un valor peor al final del estudio que al principio. En el año 2001, el indicador de eficiencia se dispara 0,4 puntos sobre su valor previo. Dicho año, la industria maderera española, estaba inmersa en el boom de la construcción. A partir del año 2002 hasta el 2009, debido a la reducción del efecto de la construcción, reduce su cifra de negocio un 23%. Causando el cierre de un gran número de empresas del sector. Siendo las empresas que quedan, de un reducido tamaño y con una media de 4 trabajadores por empresa. Debido a este cierre de empresas, el indicador de eficiencia mejoró (Observatorio Industrial del Sector de la Madera y el Mueble, 2011).

7.2 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la DB-DE

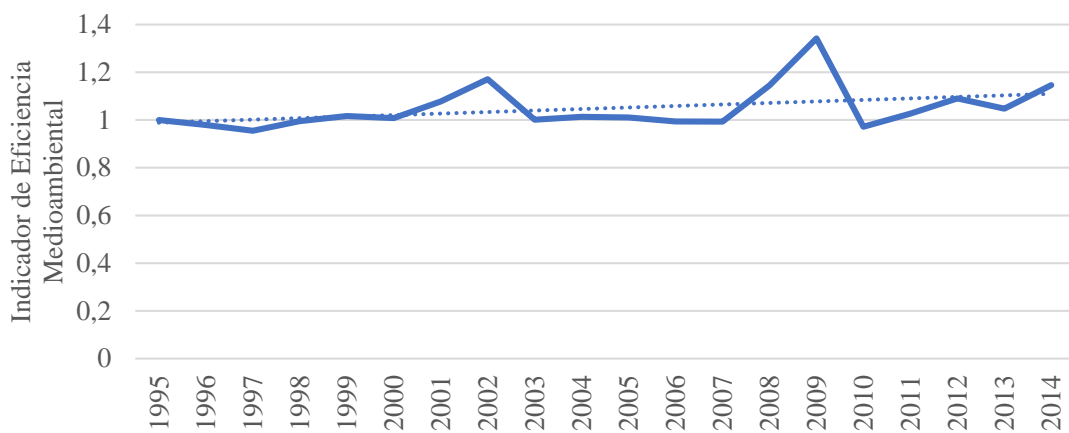
DB: Industria textil y de la confección



DD: Industria de la madera y el corcho



DE: Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes grabados



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

El sector de la madera, necesita ser más sostenible que el resto, ya que es fundamental mantener los montes, para garantizar la viabilidad del sector. Es por ello que hacen un consumo respetuoso de los montes, contando con nuevas tecnologías de producción y la modernización de sus fábricas (Observatorio Industrial del Sector de la Madera y el Mueble, 2007).

7.1.6 Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes grabados

Vemos una gráfica muy parecida a la de la industria de la madera y el corcho. Con dos pérdidas de eficiencia en 2001-2005 y 2007-2011. Lo cual provocado un tendencia creciente, con unos niveles de eficiencia peores que en 1995.

7.1.7 Industria química

Observamos una clara mejoría en su indicador de eficiencia. En parte, este gran avance, se debe a la intensificación de los procesos industriales para lograr un desarrollo sostenible. Intensificar los procesos, se basa en la puesta en funcionamiento de nuevos métodos y equipos más seguros, reduciendo el tamaño de los mismos y los costes de los procesos. Generando el mínimo de residuos posibles, obteniendo la mayor cantidad de producción, con la menor materia prima necesaria (Pérez Ávila, 2012).

7.1.8 Industria de la transformación del caucho y materias plásticas

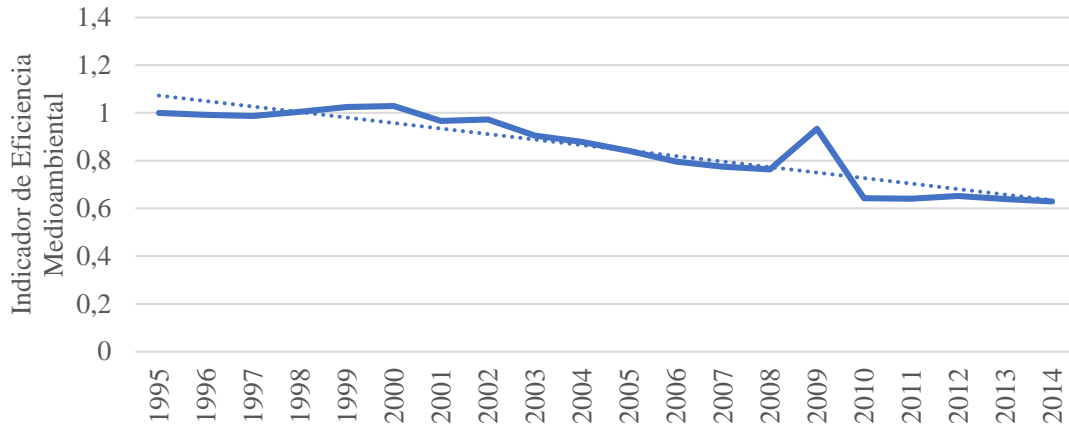
La industria transformadora, al igual que la química, presenta gráficas muy similares con tendencias decrecientes. La mejoría se debe a la modernización de sus equipos de producción. Cambiando los sistemas tradicionales, por sistemas hidráulicos, reduciendo el consumo de energía en un 40%. También han aumentado la capacidad productiva de las maquinas, proporcionándoles un ahorro del 20% de la energía empleada en cada máquina (Carvajal, 2011).

7.1.9 Fabricación de otros productos minerales no metálicos

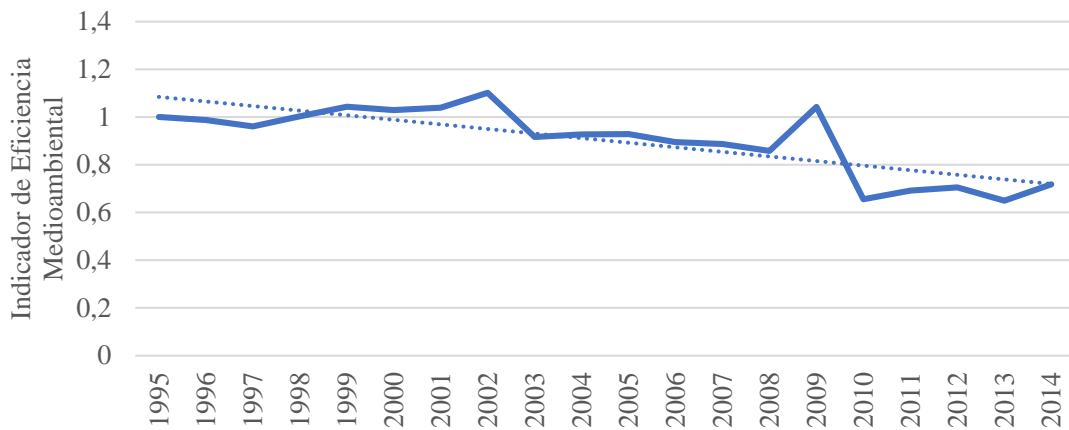
Esta rama, es otra de las ramas con tendencia creciente, pese a mostrar una gran mejoría en el periodo comprendido entre 2000 y 2008.

7.3 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la DG-DI

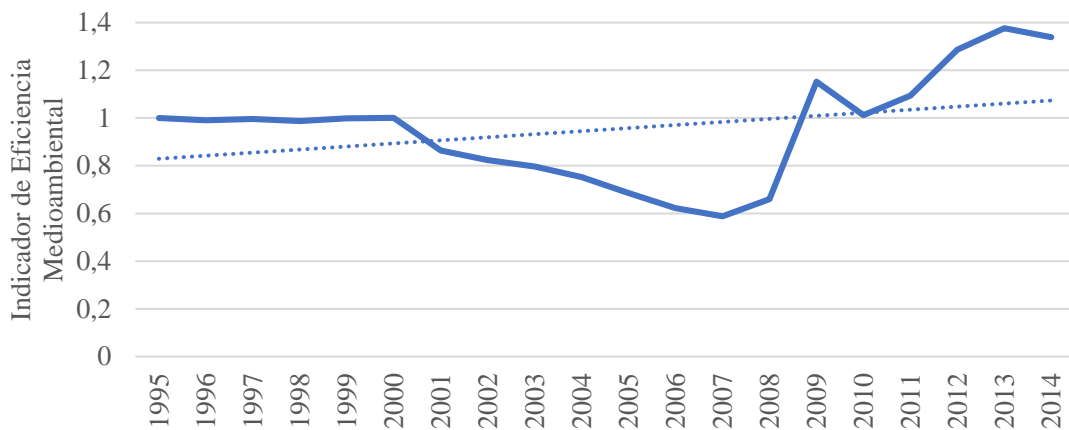
DG: Industria química



DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas



DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.1.10 Metalurgia y fabricación de productos metálicos

De nuevo, la incorporación de nuevas técnicas de producción más eficientes, ha permitido que la rama metalúrgica haya mejorado su eficiencia en el periodo de estudio. Algunas de las mejoras que han implantado, han consistido en la utilización de gas natural en calderas y hornos, en vez de gasóleo; utilización de energía solar, como apoyo de calentamiento; mejora de la iluminación con lámparas de alto rendimiento o el aprovechamiento de calores residuales (Pérez Torres, Oyonarte Andrés, Bosch Mossi, y Ortiz Azagra, 2008).

7.1.11 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico

Por razones similares, a la rama de actividad anterior, la construcción de maquinaria y equipo mecánico, presenta mejoría, en cuanto a eficiencia medioambiental, durante todo el estudio.

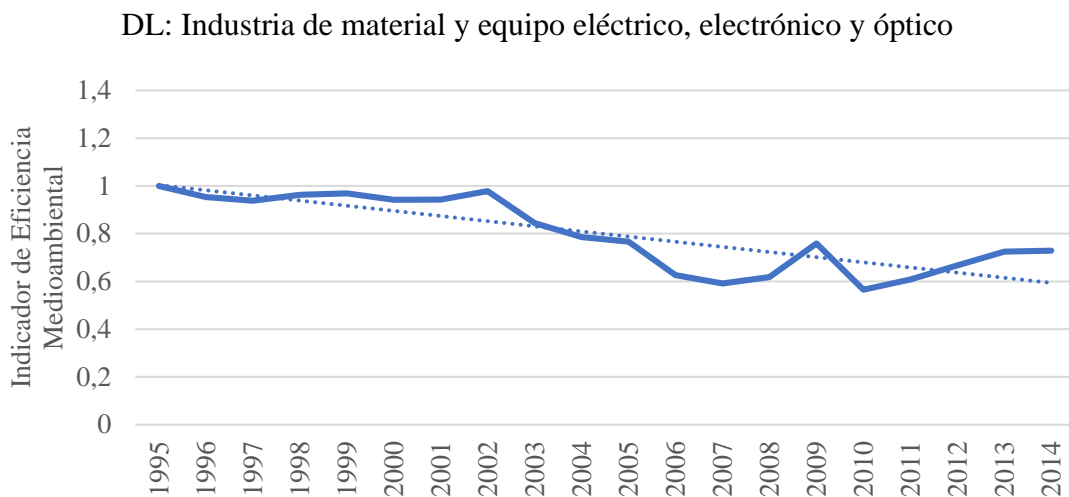
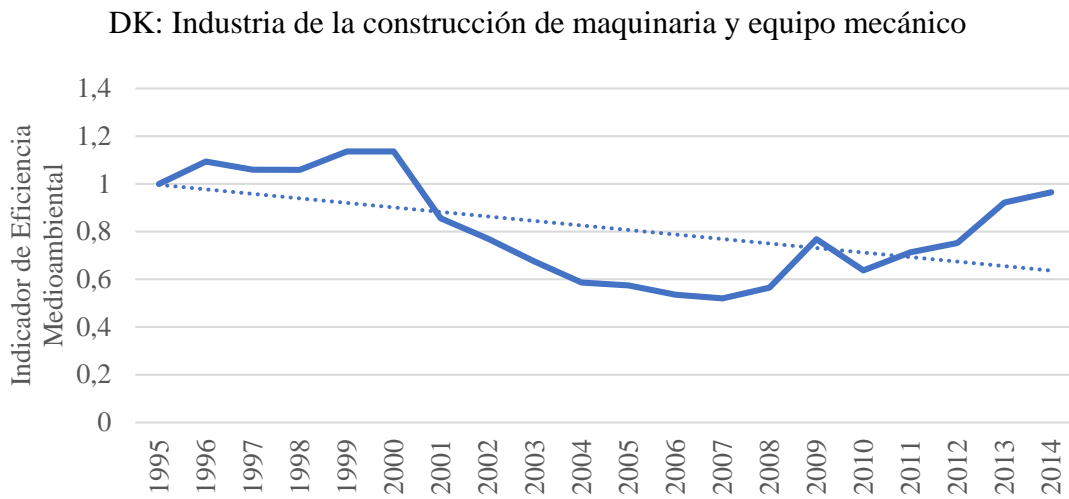
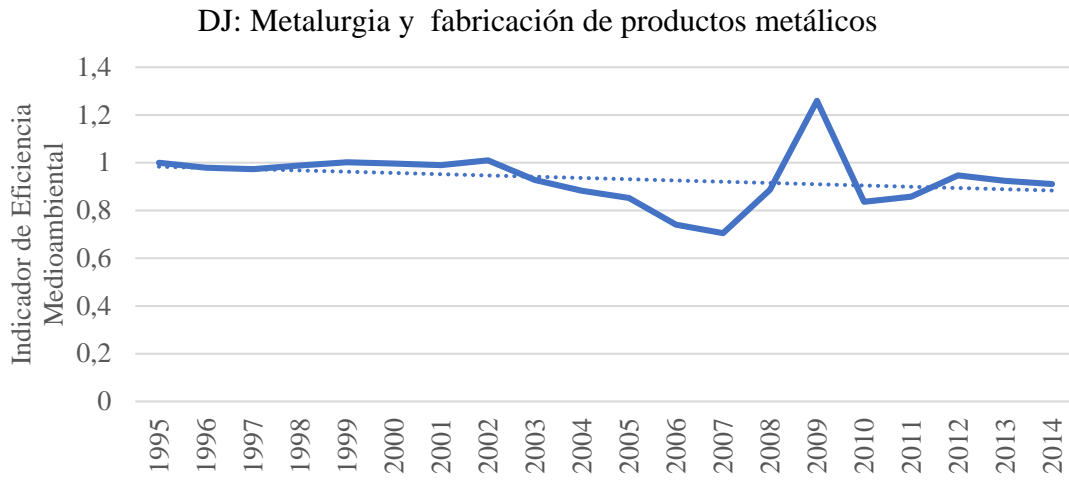
7.1.12 Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico

La aplicación de nuevas técnicas de producción e implantación de maquinaria más eficiente, ha permitido a la industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico mejorar sus resultados de eficiencia medioambiental.

7.1.13 Fabricación de material de transporte

La mejoría en la fabricación de material de transporte es leve, a pesar de ser una rama que cuenta con grandes inversiones en I+D+i. Dentro de esta rama, se está fomentando la utilización del eco-diseño, es decir, producir teniendo en cuenta los aspectos ambientales. Ya que el 80% del impacto medioambiental se origina en la producción del componente. Las empresas que aplican esta técnica, obtienen ventajas en materia de producción, obteniendo un menor consumo de materias primas, energía...; aumento del nº de ventas, debido al aumento de la demanda de productos con menor impacto medioambiental; mayor salud para sus trabajadores, al usar menos cantidad de sustancias perjudiciales (Peláez Ramos, 2012).

7.4 Indicador de eficiencia medioambiental: Ramas de la DJ-DL



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.1.14 Industrias manufactureras diversas

Dentro del epígrafe, industrias manufactureras diversas, de acuerdo a la clasificación del CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas), englobaríamos la fabricación de muebles, juguetes y reciclaje. Pese a contar con la actividad de reciclaje, en alza los últimos años, la mejoría en esta rama es muy leve. El sector de los juguetes lastra los avances en eficiencia, utilizando para la fabricación de juguetes sustancias químicas. Las cuales son perjudiciales para el medioambiente, al igual que para la salud (Observatorio de Corporaciones Transnacionales, 2005).

7.1.15 Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua

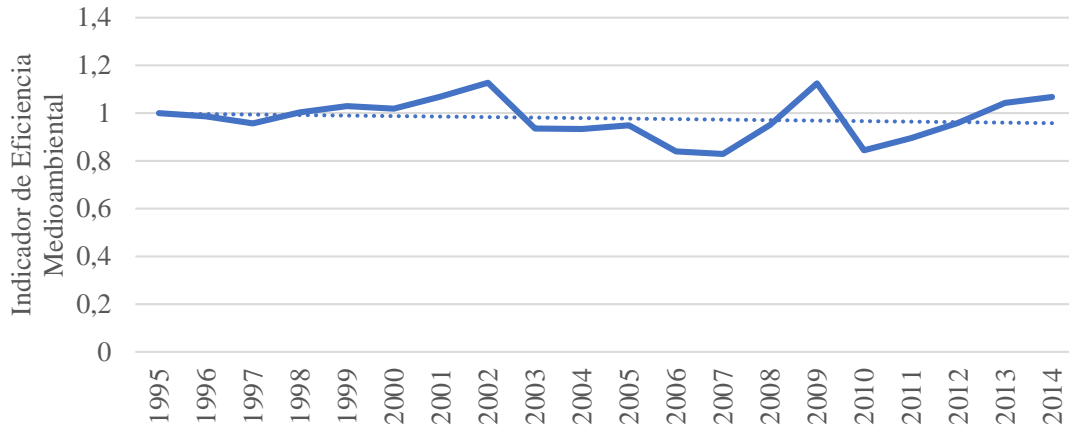
En la rama de actividad producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua, vemos uno de los mejores resultados de mejoría, en cuando eficiencia medioambiental se refiere. Esta mejoría, está muy relacionada con todos los acuerdos que sean firmado, tanto internacionales (Protocolo de Kioto), como nacionales (Estrategia española de Desarrollo sostenible) y, se han comentado en los apartados iniciales del trabajo. El uso de energías renovables, para la obtención de electricidad, ha propiciado que la eficiencia medioambiental, de esta rama de actividad, registre uno de los valores más bajos.

7.1.16 Construcción

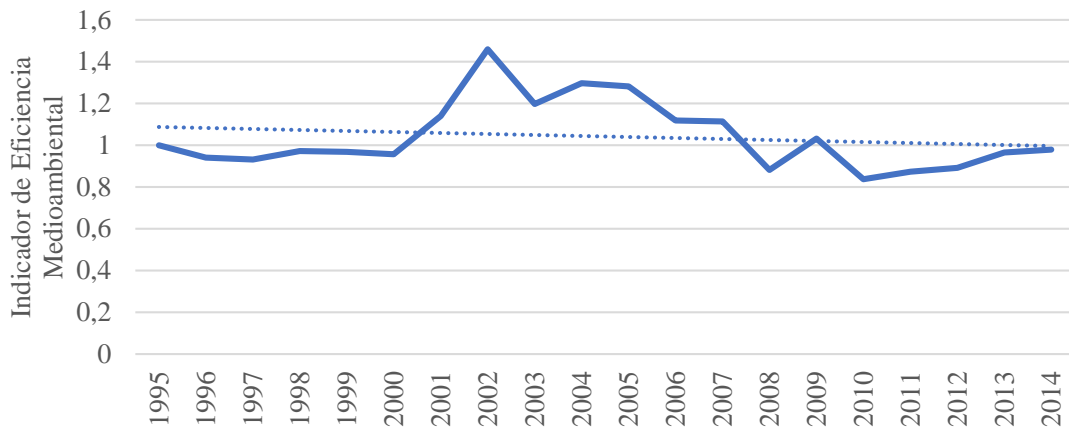
Si antes comentábamos los avances realizados en la rama de producción y distribución de energía, agua y gas. Ahora en la rama de la construcción nos encontramos todo lo contrario. Una tendencia creciente, triplicando su valor inicial. Este sector ha sido muy importante para la economía española. Siendo uno de los sectores referentes y actuando de arrastre para el resto. Ese efecto arrastre y, la gran cantidad de sectores involucrados, ha permitido que en la época del boom inmobiliario, el indicador de eficiencia se disparará. Reduciéndose con la etapa de la crisis, debido al cese de la actividad. Para volver a reputar a medida que la economía se recuperaba.

7.5 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la DM-D

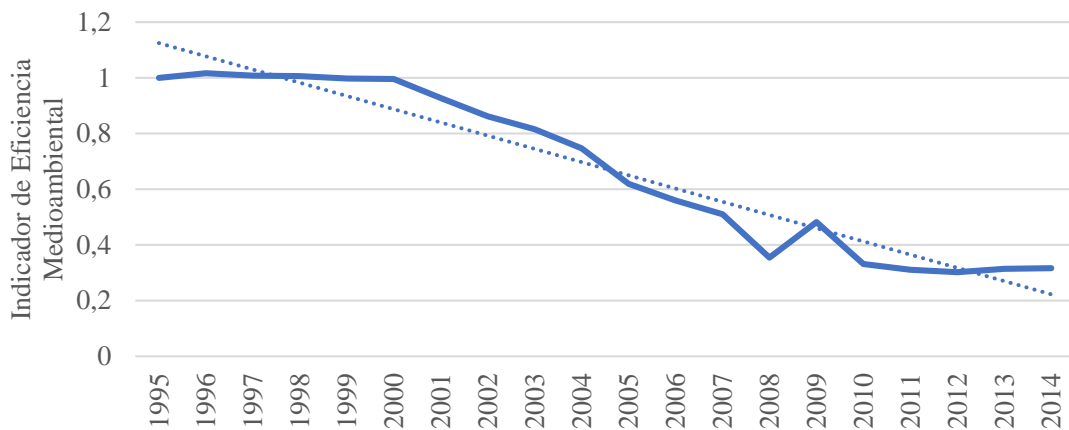
DM: Fabricación de material de transporte



DN: Industrias manufactureras diversas



E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.1.17 Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico

Podemos apreciar la misma silueta que la gráfica de la industria textil. Con un valor inicial y final similar y, entre 2001 y 2009 unos valores altos del indicador de eficiencia. La evolución dentro de esta rama, depende mucho del nº de matriculaciones de vehículos. Entre 2001 y 2009, debido al buen momento que atravesaba la economía, el parque de vehículos aumento exponencialmente. En el año 2000, España alcanzó su record de vehículos fabricados con 3 millones. Situándose como tercer productor de Europa, posición que mantuvo hasta 2007. Pero en 2008, se registro la peor caída del sector, con un 28% menos de producción respecto a 2007 (Pérez Sánchez, 2014).

7.1.18 Hostelería

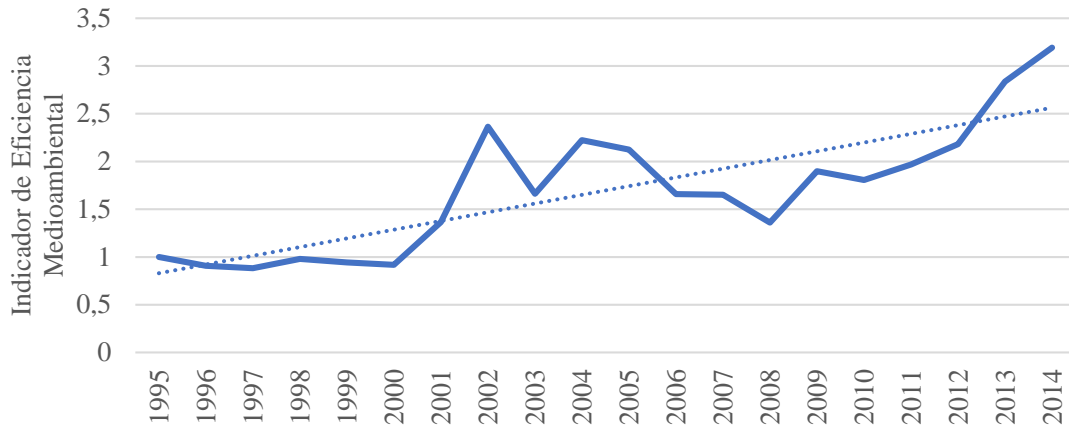
Dentro de este epígrafe, se englobarían todas las actividades relacionadas con alojamientos turísticos y, estancias en campings y hoteles. Gráfica con tendencia decreciente. En la primera década del siglo XXI, el sector hostelero español, experimentó un incremento de su capacidad, generando excesos de capacidad. El número de establecimientos se disparó, sobre todo en las zonas vacacionales (González Jiménez de la Espada, 2012).

7.1.19 Transporte, almacenamiento y comunicaciones

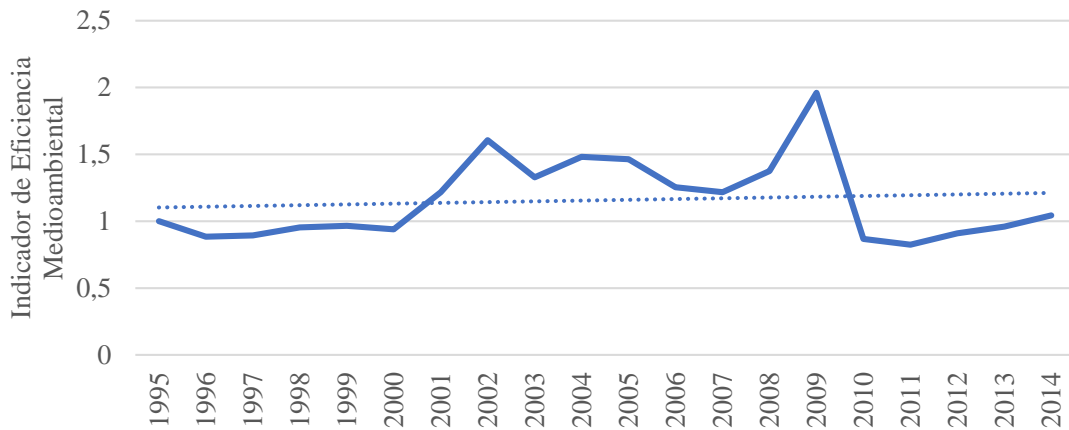
El sector del transporte, ha sido uno en los que más medidas se han aplicado, debido al alto nivel de emisiones de CO₂ que produce. Por lo que se aprecia en el gráfico, dicha medidas han tenido efecto. En España, era el sector que más energía consumía, con un 40% del total nacional. Con la implantación del Protocolo de Kioto, el sector estuvo vigilado con lupa. A raíz de lo cual España lanzó varias propuestas, como la renovación de vehículos, fomento del transporte público, uso de las nuevas tecnologías para encontrar la ruta más rápida o las ayudas para comprar vehículos eléctricos (Comisión Europea, 2007).

7.6 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la F-H

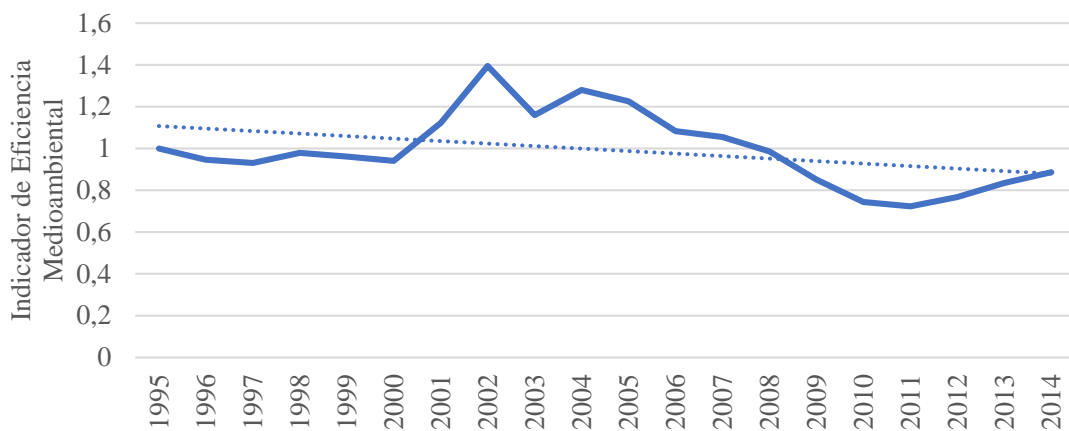
F: Construcción



G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico



H: Hostelería



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.1.20 Intermediación financiera

La intermediación financiera, presenta una gráfica con una leve tendencia creciente. Sector muy activo durante la época de expansión económica española. Su indicador se vio muy lastrado en la etapa 2001-2008, recuperando los índices iniciales debido al cese de actividad a causa de la recesión económica.

7.1.21 Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales

Esta rama, al igual que la anterior, está muy ligada con la etapa de bonanza económica. Registrando malos resultado de eficiencia en este periodo. Recuperando e incluso mejorando los resultados cuando el sector entra en crisis.

7.1.22 Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria

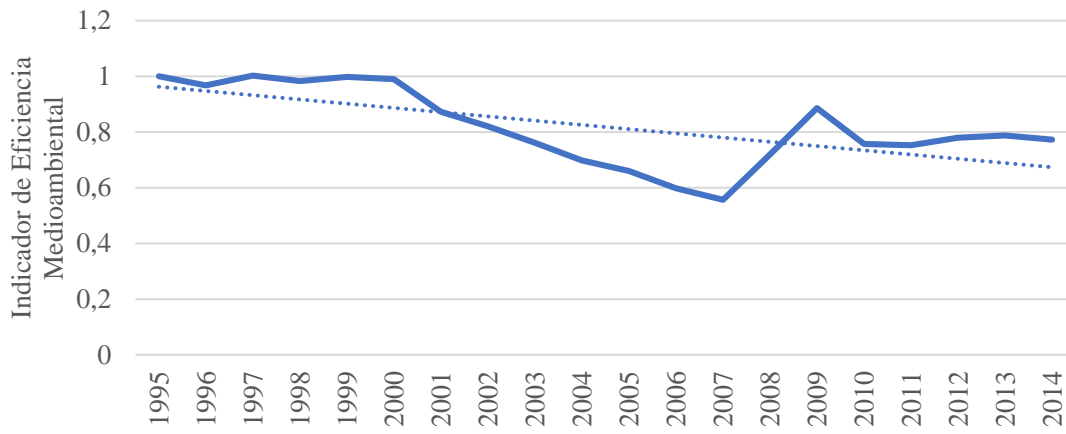
La administración pública, puede que sea la mejor institución para inculcar unos valores más eficientes, por todo lo que la administración central supone para la sociedad. Por lo que introduce unas pautas ecológicas y las pone en funcionamiento, pudiendo resultar influyente para el resto de la sociedad. Pese tener una época de deficiencia medioambiental, en líneas generales el resultado mejoró. Entre otras cosas, por la puesta en funcionamiento de acciones tales como el fomento del ahorro de agua, adaptándose a las circunstancias y características del municipio; reducción de CO₂, teniendo en cuenta las necesidades de la administración; compra de suministros responsables con el medioambiente, entre otros (Ruiz López, 2012).

7.1.23 Educación

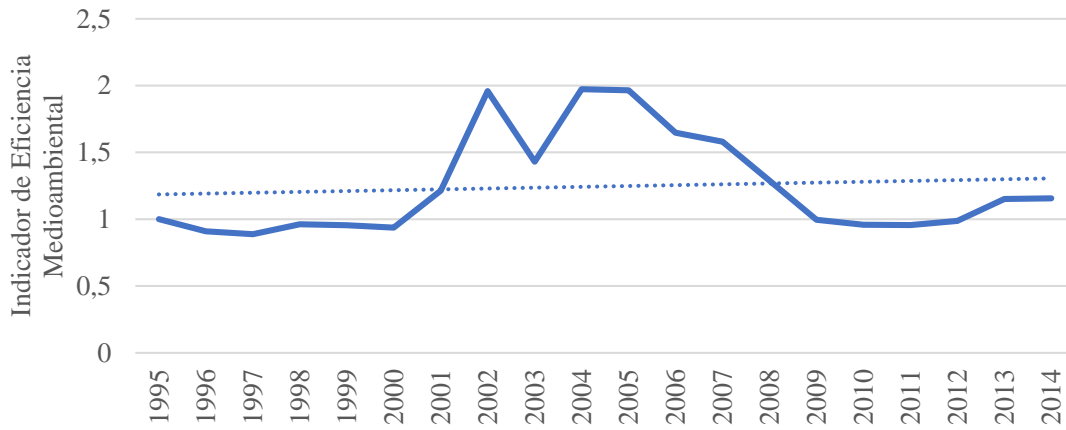
En la rama de la educación la mejoría es evidente. Es muy importante que esta rama presente dicha mejoría, ya que se le tiene que inculcar desde muy pequeños a los estudiantes, la importancia de ser respetuosos con el medioambiente. El proceso comienza, con la puesta en funcionamiento de técnicas eficientes, en el propio centro de estudio. Los estudiantes, adquieren esos automatismos de reciclar, gastar el agua necesaria o encender la luz solo cuando se use, pudiendo luego aplicarlos en sus casas (Mayer, 2006).

7.7 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama de la I a la J

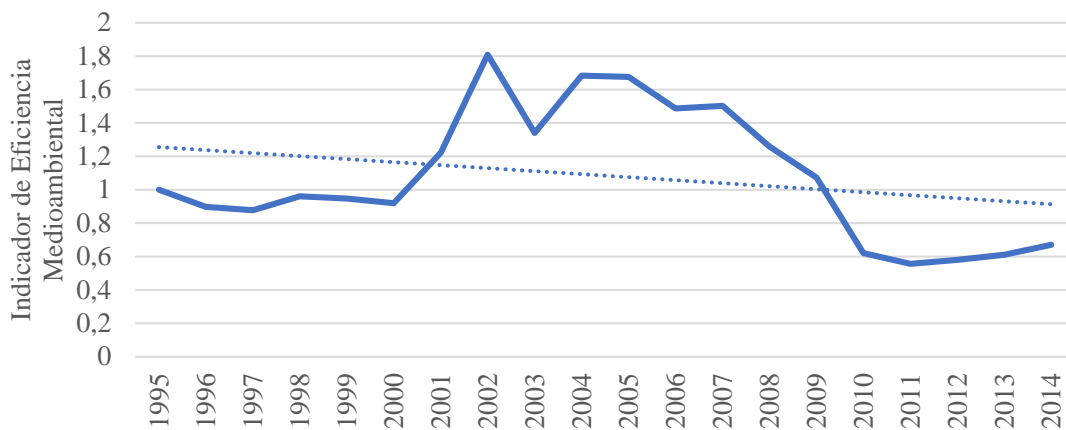
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones



J: Intermediación financiera



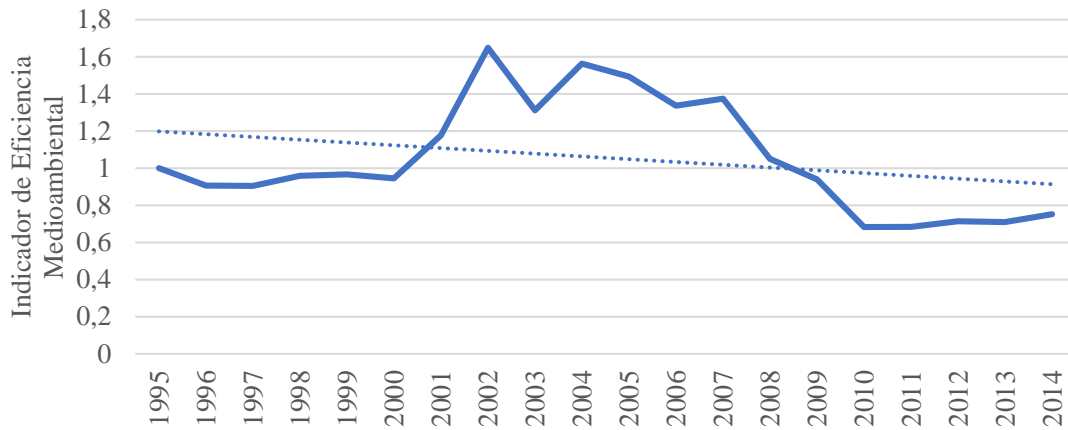
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales



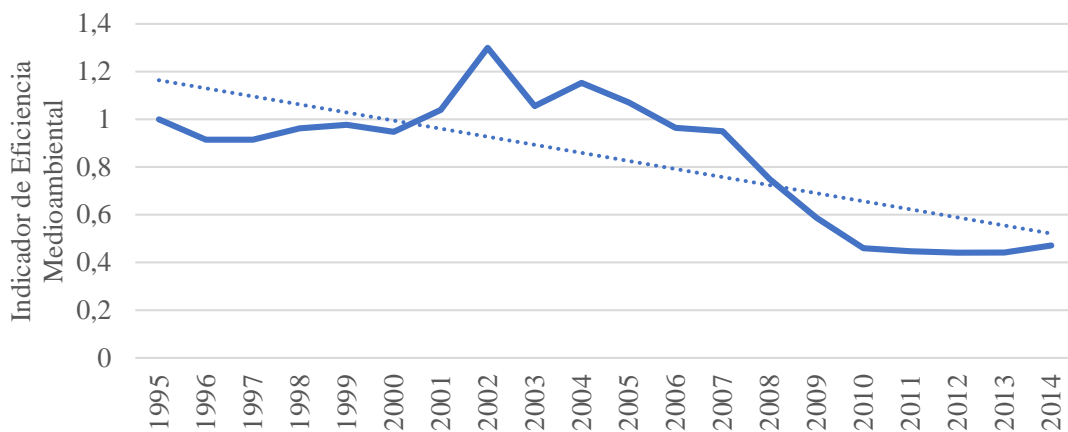
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.8 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama L y M

L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria



M: Educación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.1.24 Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales

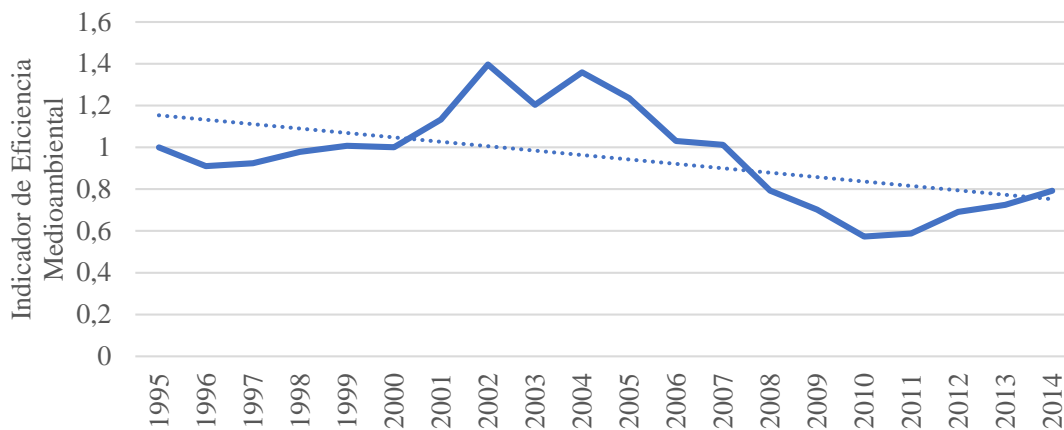
El medioambiente está muy relacionado con la salud de las personas. Por lo que es muy importante preservar el entorno en el que vivimos. La rama sanitaria, es muy consciente de la importancia para las personas y lo animales, de cuidar el entorno. Los avances en materia de eficiencia medioambiental son claros, por acciones como una buena gestión de los residuos hospitalarios, prácticas de compra verde y responsable, aplicación de una política de gestión medioambiental, reducción de los consumos de energía y agua y, lograr la involucración de los trabajadores del centro en hábitos ambientales responsables (Junta de Andalucía, 2015).

7.1.25 Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad servicios personales

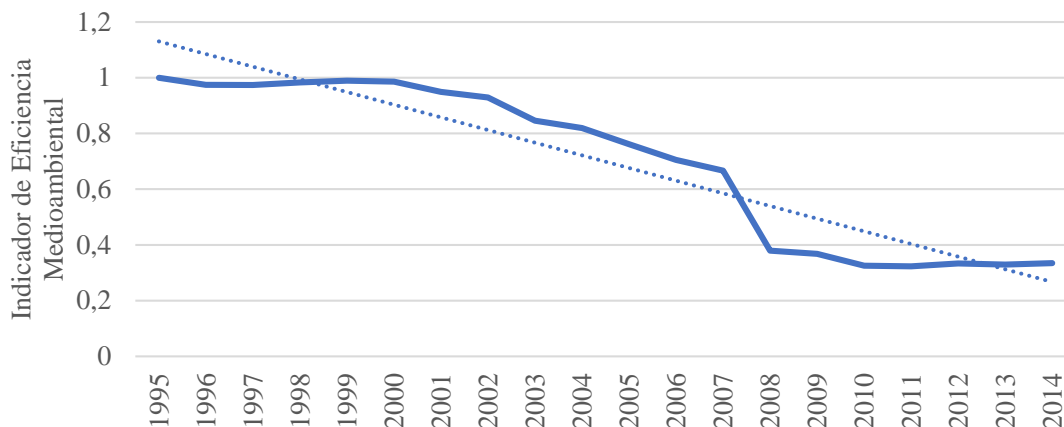
Dentro de este epígrafe, siguiendo la clasificación del CNAE, englobaríamos actividades tales como saneamiento público, culturales, deportivas y de servicios personales. El saneamiento público ha contribuido, en mayor medida que el resto, a la mejora de eficiencia de la rama. Mediante la recolección, transporte y eliminación de basuras; barrido y limpieza de calles; mantenimiento de alcantarillados; depuración del agua potable.

7.9 Indicador de eficiencia medioambiental: Rama N y O

N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales



O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad servicios personales



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la cuenta satélite de emisiones a la atmósfera del INE

7.2 ¿QUÉ RAMAS DE ACTIVIDAD HAN RESULTADO MÁS O MENOS EFICIENTES?

Una vez analizado individualmente el indicador de eficiencia de cada rama, vamos a descubrir la rama que ha mejorado en mayor medida su eficiencia y, cual ha empeorado más. Para ello analizaremos el indicador de eficiencia ambiental de cada rama, al inicio y final del estudio, además de analizar su variación durante ese periodo. Cogemos el 1996 como año inicial, ya que el 1995 es el año base y le hemos asignado el valor 1.

7.10 Variación de eficiencia

Rama de Actividad	Año inicial	Año final	Variación
	1996	2014	
AB: Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	0.9837	0.7956	-19.13
C: Industrias extractivas	0.9867	0.5311	-46.17
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1.0404	0.7501	-27.9
DB: Industria textil y de la confección	0.9469	1.0258	8.333
DD: Industria de la madera y el corcho	0.9615	1.1268	17.19
DE: Industria del papel edición y artes gráficas y grabados	0.9788	1.1461	17.1
DG: Industria química	0.9920	0.6289	-36.6
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0.9872	0.7180	-27.27
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0.9905	1.3385	35.13
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0.9790	0.9111	-6.94
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	1.0938	0.9648	-11.79
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	0.9533	0.7289	-23.53
DM: Fabricación de material de transporte	0.9867	1.0679	8.236
DN: Industrias manufactureras diversas	0.9407	0.9789	4.06
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	1.0165	0.3166	-68.86
F: Construcción	0.9085	3.1920	251.4
G: Comercio reparación de veh. de motor, motocicletas y ciclomotores	0.8848	1.0433	17.91
H: Hostelería	0.9460	0.8867	-6.263
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0.9675	0.7725	-20.16
J: Intermediación financiera	0.9091	1.1562	27.18
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales	0.8977	0.6707	-25.28
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0.9062	0.7525	-16.97
M: Educación	0.9145	0.4711	-48.48
N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	0.9103	0.7921	-12.98
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad servicios personales	0.9746	0.3345	-65.68

Fuente: Elaboración propia con los datos de las cuentas satélites de emisiones de gases del INE

La rama más eficiente en 1996, fue el comercio y reparación de vehículos, motocicletas y ciclomotores, con un valor de 0,88. Ese mismo sector, en el año final, empeoró su eficiencia, obteniendo un resultado casi un 18% peor que al inicio. Por el contrario en 2014, la rama más eficiente, fue la producción y distribución de energía, gas y agua, con un valor de 0,31, mejor incluso, que el valor registrado por la rama más eficiente en 1996. También, esta rama registro la variación más positiva, con un valor casi un 69%

mejor que el registrado en 1996. El uso de energías limpias, ha favorecido a la buena eficiencia medioambiental de esta rama.

Si hablamos de la rama menos eficiente al comienzo del estudio, nos referimos a la industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico, con una eficiencia del 1,09%. Esta rama supo aplicar las técnicas adecuadas y mejoró la eficiencia en 2014 casi un 12%. Sin embargo, la construcción, que en 1996 era un sector en la media de eficiencia, en 2014 empeoró su indicador un 251%, siendo la rama menos eficiente con un valor de 3,19. El boom de la construcción lastró en gran medida la eficiencia del sector.

De las 25 ramas de actividades analizadas, en 16 de ellas, se obtuvo una eficiencia medioambiental mejor al final del estudio que al inicio. Por el contrario, fueron 9 las que no consiguieron mejorar la eficiencia inicial y, en el año 2014 eran menos eficientes que al principio

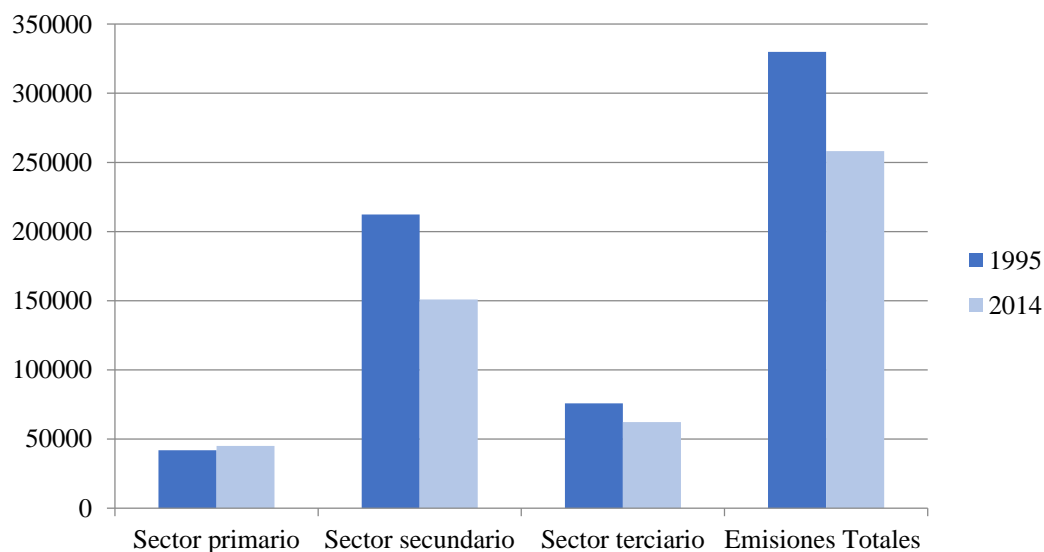
7.3 EMISIONES DE GEI POR SECTORES Y RAMA DE ACTIVIDAD

Otras de las comparaciones que podemos hacer con nuestro estudio, es valorar la mejora en cuanto a emisiones de gases, comparando el año inicial con el año final. Recordemos que las emisiones están expresadas en miles de toneladas de CO₂ equivalente. Comenzaremos haciendo la comparación de las emisiones por sectores, para finalmente desglosarlas por ramas de actividad.

7.3.1 Emisiones de GEI por sectores

El sector primario, formado por agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca, presenta un leve aumento en su cantidad de emisiones de gases. Pero el resultado es muy similar. Este sector cuenta con grandes cantidades de metano y óxido nitroso, debido al elevado número de procesos que son necesarios para la obtención del producto. Podemos destacar como causantes de este aumento de gases, entre otros muchos, el uso de pesticidas y fertilizantes, emisiones producidas por el almacenamiento de estiércol, los gases producidos por rumiantes (González y Carlsson-Kanyama, 2007).

7.11 Emisiones de Gases por Sectores



Fuente: Elaboración propia con los datos de las cuentas satélites de emisiones de gases del INE

El sector secundario, es el sector que más emisiones produce, pero también es el sector que más ha reducido la cantidad de emisiones. Pues es en la transformación del producto donde más emisiones se emiten, debido al gran número de procesos que son necesarios para llegar a obtener el producto final. Englobaríamos dentro de este sector los epígrafes que van desde la industria extractiva hasta la construcción, ambos incluidos. El hecho de ser el que más contamina, también tiene la ventaja de ser, el sector con el mayor margen de mejora. En los próximos años, esta reducción puede ser aun mayor, si nos fijamos en lo publicado en el BOE (2017), las pymes y grandes empresas del sector industrial, que utilicen nuevas tecnologías, nuevas fuentes de energía y reduzcan los costes energéticos, pueden solicitar ayudas por actuaciones de eficiencia energética.

El resto de ramas de actividades restantes, son agrupadas dentro del sector terciario. Sector que también ha reducido las emisiones con respecto al año inicial. Entre otros el sector del transporte ha contribuido mucho a esta mejoría, debido al fomento del transporte público, la renovación del parque de vehículos y demás propuestas comentadas a los largo del trabajo.

Por lo que con la mejoría en dos de los tres sectores, y prácticamente con el mismo valor dentro del sector primario. Podemos observar como las emisiones totales de los

tres sectores en conjunto, han disminuido en más de cincuenta mil toneladas de CO2 equivalente. Por lo que podemos afirmar que se está avanzando en la reducción de emisiones de GEI.

7.3.2 Emisiones de GEI por rama de actividad

Al igual que hicimos una comparación de la eficiencia medioambiental entre las distintas ramas, haremos una comparación de las emisiones de GEI de las diferentes ramas, analizando, cual ha sido la que más ha logrado reducir sus emisiones de gases.

7.12 Emisiones de Gases por rama de actividad

Rama de Actividad	Año inicial	Año final	Variación
	1995	2014	
AB: Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	41872	45070	7.638
C: Industrias extractivas	27799	21648	-22.13
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	8228	5635	-31.52
DB: Industria textil y de la confección	1424	638	-55.24
DD: Industria de la madera y el corcho	1604	712	-55.66
DE: Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes grabados	4867	2767	-43.14
DG: Industria química	15195	10597	-30.26
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	893	647	-27.55
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	39554	27114	-31.45
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	21726	13821	-36.38
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	704	430	-38.85
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	572	420	-26.69
DM: Fabricación de material de transporte	2803	1352	-51.77
DN: Industrias manufactureras diversas	2745	873	-68.19
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	74971	63197	-15.7
F: Construcción	9211	1086	-88.21
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores	1254	593	-52.73
H: Hostelería	9826	4611	-53.07
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	36527	36461	-0.179
J: Intermediación financiera	1440	439	-69.53
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler servicios empresariales	766	305	-60.23
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	4277	1900	-55.57
M: Educación	1562	957	-38.71
N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	2409	1073	-55.48
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados	17699	15870	-10.33

Fuente: Elaboración propia con los datos de las cuentas satélites de emisiones de gases del INE

En el año 1995, al igual que en 2014, la producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua, era la actividad que más gases de efecto invernadero emitía. Pero a pesar de ser la que más emitía en 2014. Consiguió reducir sus emisiones casi un 16%.

La Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, fue la rama que menos toneladas de GEI emitió en 1995. Pese a registrar una reducción del 26,69% en sus emisiones, no continuó siendo la rama con menos emisiones. Sino que fue la construcción, que consiguió reducir sus emisiones en un 88,21%, consiguiendo la mejor reducción de todas las ramas.

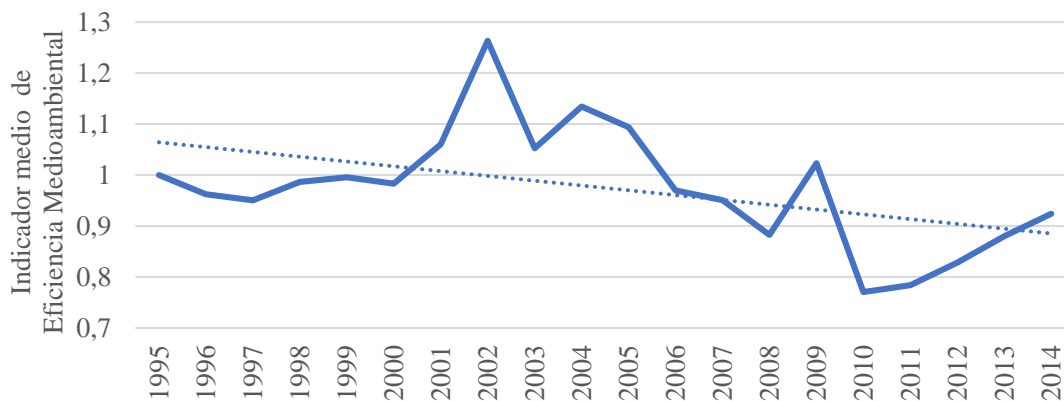
Cabe destacar que todas las ramas consiguieron reducir sus emisiones de gases, con respecto al año inicial del estudio. Todas salvo la Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca, siendo esta, la única rama con una variación negativa en sus emisiones de gases.

En la tabla 7.10 Variación de eficiencia, pudimos observar que la rama más eficiente era la producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua, por el contrario, la construcción la rama menos eficiente. Si nos fijamos en la tabla de emisión de gases 7.12, la construcción es la rama que más ha reducido sus emisiones y, la producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua, es la rama que más emisiones de GEI registra. Esto se debe, en que a la hora de analizar la eficiencia medioambiental, no tenemos en cuenta solo las emisiones de gases, si no que, como se explicó, en el epígrafe, 7.1 indicador de eficiencia medioambiental, también se introdujo el multiplicador medioambiental para obtener el resultado.

8. PREDICCIÓN

Tras analizar los resultados en materia de eficiencia medioambiental durante el periodo 1995-2014. Vamos a realizar una predicción de la evolución de la eficiencia medioambiental en los próximos años en España. La muestra de la que disponemos es muy reducida, pues solo contamos con 20 observaciones, una por año. Para su obtención, hemos cogido el valor medio de cada año del indicador de eficiencia medioambiental en España, en cada una de las ramas de actividad económica. Obteniendo de ese modo el valor medio de eficiencia medioambiental en España, para cada año del estudio.

8.1 Evolución del indicador de eficiencia medioambiental



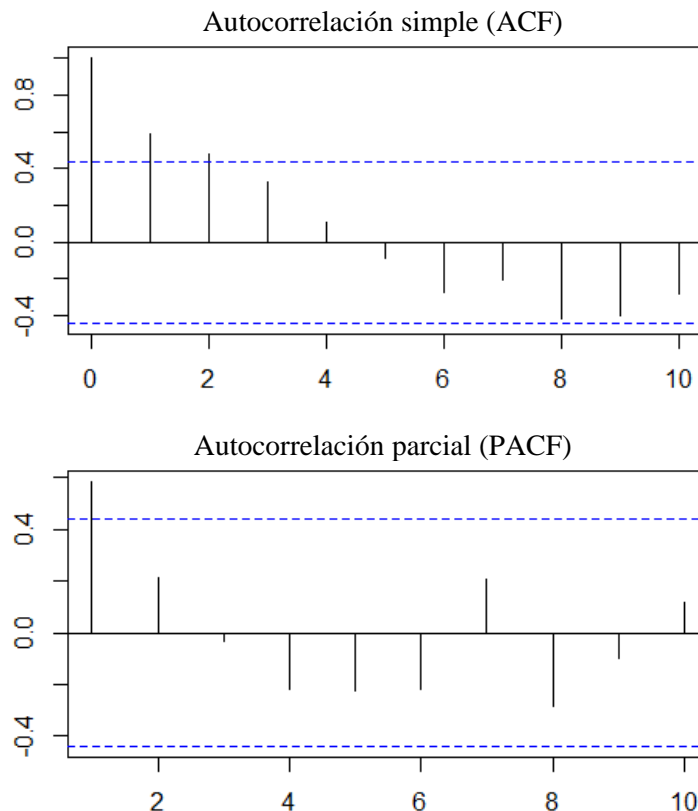
Fuente: Elaboración propia con los datos del INE

La gráfica anterior, muestra la evolución media de la eficiencia medioambiental en España durante los años 1995-2014. Como se aprecia, la serie es estacionaria, los valores giran en torno al 1.

Hay que hacer una mención en varios años, donde la eficiencia ha mostrado unos cambios bruscos. Del año 1995 al 2000, la serie no muestra cambios significativos. Pero es en este último año, donde el indicador se dispara y alcanza el peor valor del estudio en cuando a eficiencia medioambiental. Dicho aumento se debe a la etapa de expansión económica, vivida en España, la cual hizo aumentar la producción general de todas las ramas de actividad económica, registrándose en torno al año 2002, los peores datos de eficiencia medioambiental del estudio. Pero a partir de ese momento, el valor comienza a mejorar. Aun en esos años de mejoría del indicador, España seguía inmersa en una etapa de crecimiento económico. Entonces, ¿a qué se puede deber esta mejoría? La mejora de la eficiencia en nuestro país, se debió a la puesta en funcionamiento de las propuestas acordadas en el Protocolo de Kioto y que comenzaban a reflejar una mejoría en los resultados de eficiencia medioambiental. Tras sucesivos años de mejoría, el valor del indicador de eficiencia medioambiental, vuelve a tener un descenso brusco. Sobre el año 2008, debido a la fuerte crisis económica que afecto a todo el mundo, muchas empresas se vieron obligadas a cerrar o disminuir su actividad. Por lo que esta mejoría, no se la podemos atribuir a ninguna mejora, si no vas bien a una disminución de la producción nacional.

Para comenzar a realizar nuestra predicción, necesitamos definir, en primera instancia, el modelo que vamos a utilizar. Una vez que tenemos los datos de la serie, procedemos a analizar su función de Autocorrelación simple (ACF) y, su función de Autocorrelación parcial (PACF). De acuerdo a nuestra serie, las funciones de ACF y PACF que hemos obtenido son las siguientes:

8.2 Función ACF y PACF



Fuente: Elaboración propia

A la vista de las dos funciones podemos decantarnos por dos modelos. Fijándonos en la función ACF, tenemos tres valores significativos, ya que las tres primeras barras, superan la línea azul. Además, las barras muestran una tendencia decreciente, lo cual nos hace sospechar de un modelo ARIMA. Ahora tenemos que definir el tipo de ARIMA. Teniendo en cuenta que hay tres valores significativos, estaríamos ante un ARIMA (3, 0,0). Pero como el último valor significativo, rebasa la línea azul por la mínima. También podría tratarse de un ARIMA (2, 0,0). Tras probar con ambos

modelos, finalmente nos decantamos por un ARIMA (2, 0,0), ya que creemos que se ajusta más. Siendo la función la siguiente:

$$\text{ARIMA (2, 0, 0): } y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \varepsilon_t \quad (14)$$

Y el valor de sus coeficientes estos:

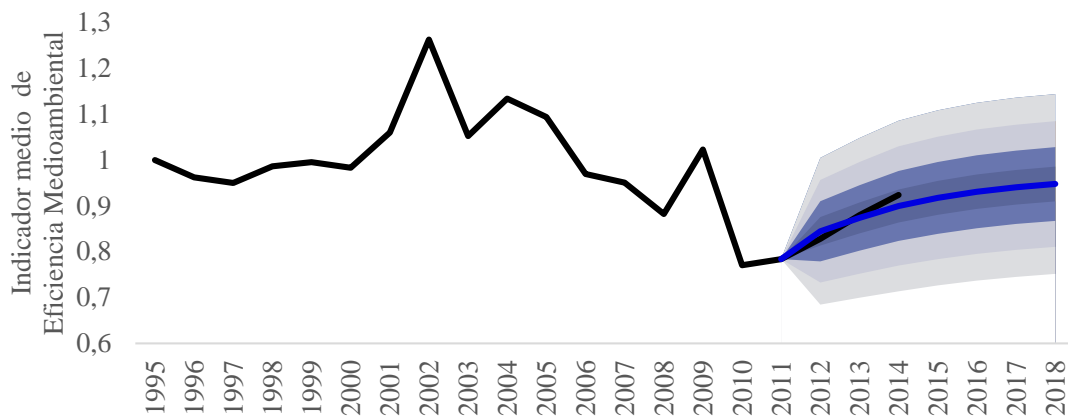
8.3 Coeficientes del modelo

	AR(1)	AR(2)	Intercepto
Coefficientes	0,4303	0,2226	0,9676
Error estándar	0,2299	0,2569	0,0642

Fuente: Elaboración propia

Una vez hemos determinado el modelo con el que vamos a formular nuestra predicción y, tenemos el valor de sus coeficientes, ya podemos realizar la predicción.

8.4 Predicción de la eficiencia medioambiental



Fuente: Elaboración propia

Esta es nuestra predicción sobre la evolución de la eficiencia medioambiental para España en los próximos años.

El área azul correspondería con la predicción, siendo la línea azul oscuro, la mejor predicción, perdiendo credibilidad a medida que se aleje de ella. Como vemos, la

recuperación económica a partir de 2010, ha hecho que el indicador vuelva a empeorar levemente, haciendo que vuelva a situarse en torno a 1, su estado estacionario. Para los próximos años, esperamos que el valor del indicador permanezca constante, en ese estado estacionario en torno a 1. Aun así, podemos observar, que en términos de eficiencia, estamos mejor al final que al principio del estudio.

En el INE, los datos están actualizados hasta 2014, por lo que en los próximos años, a medida que actualicen los datos, iremos observando si nuestra predicción se corresponde con la realidad o no.

9. CONCLUSIONES

Mediante la realización de este trabajo, hemos aprendido a obtener un indicador de eficiencia medioambiental para España. El cual, nos ha permitido analizar la situación en la que se encuentra nuestro país, a cerca de la eficiencia medioambiental a la hora de producir. Para obtener el indicador, nos ha sido necesario obtener los datos de las cuentas satélites de emisiones a la atmósfera del INE. Combinando estos datos con el multiplicador medioambiental, que a su vez fue obtenido mediante un modelo de multiplicadores, pudiendo construir finalmente nuestro indicador.

Una vez analizados los resultados obtenidos, podemos sacar varias conclusiones del estudio de la eficiencia medioambiental en España.

La preservación del medioambiente es un tema que actualmente se encuentra en boca de todos, pero se tiene relativamente en cuenta desde hace muy poco tiempo. Pues no fue hasta los años 70 cuando se comenzó a difundir la idea de implantar un nuevo modelo de producción, ya que con el predominante hasta la fecha se estaba deteriorando el medioambiente y los recursos comenzaban a escasear. Como la preservación del medioambiente es de interés mundial, desde las instituciones internacionales hasta la administración central de los propios países, se han llevado a cabo distintas medidas para lograr preservar el entorno en el que vivimos. También las propias empresas, se han sumado a las iniciativas para mejorar su eficiencia medioambiental, logrando ser más eficientes a la hora de producir y consiguiendo de esa forma hacerse un hueco en el mercado, entre aquellos que buscan comprar productos respetuosos con el medioambiente.

Podemos decir que, a raíz de los resultados obtenidos, las diferentes medidas puestas en funcionamiento, primero por los acuerdos internacionales, como puede ser el Protocolo

de Kioto y, posteriormente por el gobierno de España, con las distintas estrategias de desarrollo sostenible que han entrado en vigor, la eficiencia medioambiental de España, ha mejorado en 2014 con respecto al 1995.

Comenzando por las emisiones de GEI, estas se han visto reducidas en todas las ramas de actividad, salvo en una. La rama Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca, fue la única que no consiguió reducir sus emisiones, sino que las aumentó levemente. Si de las 25 ramas analizadas, 24 consiguen reducir sus emisiones de gases, podemos afirmar que en ese sentido se ha ido por el camino correcto. Si en vez de analizar las emisiones por ramas, las analizamos por sectores, los resultados siguen siendo favorables. El sector secundario y terciario, registran mejores resultados en 2014 con respecto al inicio del estudio. Solo el sector primario, donde encontramos la rama de la agricultura, tiene un resultado negativo. Pero en el conjunto de los sectores, las emisiones totales se han visto reducidas.

Analizando el indicador de eficiencia medioambiental, formado por las emisiones de gases de efecto invernadero y el multiplicador medioambiental, también obtenemos resultados favorables. De las 25 ramas de actividades que forman parte del estudio, registramos un mejor resultado en 16 de ellas. Por el contrario, fueron las 9 ramas restantes, las que no consiguieron mejorar la eficiencia inicial y, obtuvieron una eficiencia mejor al inicio del estudio que al final. En la gran mayoría de las ramas, tras la entrada en vigor del Protocolo de Kioto, registran una mejoría en sus indicadores, con motivo de las distintas medidas que se han implantado para mejorar su eficiencia medioambiental a la hora de producir y, así cumplir con lo acordado en Kioto. La crisis de 2008, supuso un punto de inflexión en la mayoría de las ramas, ya sea para bien o para mal. Tras conseguir una mejoría año tras año a partir de 2001, con la aparición de la crisis en nuestro país, los indicadores de eficiencia medioambiental se disparan, perdiendo toda la eficiencia ganada hasta el momento. Incluso en alguna rama, registrando el peor valor de todo el estudio en dicho año. La mayoría de las empresas, durante la crisis se vieron en la necesidad de abaratar costes, para poder seguir produciendo. Ser más eficiente medioambientalmente hablando, se consigue con nuevas técnicas de producción y maquinaria más moderna, para lo cual se necesita invertir en I+D+i y, realizar un gran desembolso para modernizar las instalaciones. En la época de la crisis, las empresas no podían afrontar este sobre coste y de ahí el empeoramiento del indicador. Otras ramas a partir de la crisis, obtienen unos datos de eficiencia

medioambiental muy favorables, si comparamos el histórico de su serie. Pero esta mejoría no se debe a la implementación de avances a la hora de producir, si no al cese de la actividad, lo cual les permite contaminar mucho menos, ya que no está trabajando a pleno rendimiento.

Pese a ello, la gran mayoría de ramas a medida que se recuperaban de la crisis, recuperaban la senda del indicador de eficiencia medioambiental previo a la crisis. Por lo que en términos generales, la eficiencia medioambiental en España ha experimentado una mejoría entre 1995 y 2014. Teniendo en cuenta que la producción en España en 1995 era muy inferior a la registrada en 2014. Debido a que el PIB registrado en nuestro país fue de 459,335 millones de euros en 1995, mientras que en 2014 fue de 1.037.820 millones de euros, de acuerdo a los datos registrados por el INE (2017). Podemos afirmar que durante este periodo se ha producido más y, respetando el medioambiente a la hora de producir. Ya que produciendo una cantidad mucho mayor de bienes, contaminamos menos.

Nuestra predicción para los próximos años, respecto a la eficiencia medioambiental de España, es que se mantenga en una tendencia similar a la actual. Tal como se explicó en el apartado 8 de nuestro trabajo, la predicción se tomó respecto al modelo econométrico ARIMA (2,0,0), basándonos para ello en sus funciones de autocorrelación simple y parcial. Una vez obtuvimos el modelo y analizamos la predicción, los resultados nos dicen que la eficiencia medioambiental española a partir del 2014 seguirá una evolución muy similar a la actual. Tendiendo dicha evolución, de manera muy leve, hacia valores entorno al 1, pues es este último valor, el estado estacionario sobre el que gira la serie.

10. REFERENCIAS

- Agencia de Evaluación y Calidad. (2011). Evolución del Plan Español de Energías Renovables 2005-2010. Recuperado a partir de <http://www.aeval.es/export/sites/aeval/comun/pdf/evaluaciones/E24-PER.pdf>
- Aguado Moralejo, I., Echebarria Miguel, C., y Barrutia Legarreta, J. M. (2007). El Desarrollo Sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. *Revista de Economía Mundial*, (21), 87-110. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/html/866/86611886004/>
- Arce, R. de, y Mahía, R. (2001). *Modelos ARIMA*. Recuperado a partir de <http://www.uam.es/departamentos/economicas/econapli/pdf/Box-Jenkins.PDF>
- Breva García, F. J. (2005). Eficiencia Energética y Energías Renovables en España: un impulso renovado ambienta. *Ambienta*, (octubre), 16-22.
- Brüggemeier, F.-J. (2017). *Sol, agua, viento: la evolución de la transición energética en Alemania*. Berlín.
- Cardenete Flores, A., y Lopez Alvarez, J. (2011). Estructura y evolución de los sectores económicos estratégicos y del empleo de la economía andaluza a partir del marco Input-Output 1995- 2000-2005 Structure and evolution of the strategic economic sectors and employment in the andalusian economy from t. *Revista de estudios regionales*, (95), 39-72.
- Cardenete, M. A., y Sancho, F. (2003). Evaluación de multiplicadores contables en el marco de una matriz de contabilidad social regional. *Investigaciones Regionales*, (2), 121-140.
- Carvajal. (2011). Eficiencia energética y productividad están relacionadas, según estudio. Recuperado 5 de junio de 2018, a partir de <http://www.plastico.com/temas/Eficiencia-energetica-y-productividad-estan-relacionadas,-segun-estudio+3085839>
- Comisión Europea. Dirección General de Acción por el Clima. (s. f.-a). Acuerdo de París. Recuperado 24 de enero de 2018, a partir de https://ec.europa.eu/clima/politicas/international/negotiations/paris_es
- Comisión Europea. Dirección General de Acción por el Clima. (s. f.-b). Causas del cambio climático. Recuperado 8 de febrero de 2018, a partir de https://ec.europa.eu/clima/change/causes_es
- Comisión Europea. Dirección General de Acción por el Clima. (s. f.-c). Qué hacemos. Recuperado 19 de febrero de 2018, a partir de https://ec.europa.eu/clima/about-us/mission_es
- Comisión Europea. (s. f.). What is Horizon 2020? Recuperado 20 de febrero de 2018, a partir de <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020>
- Comisión Europea. (2007). *Aplicación del protocolo de Kioto*. Recuperado a partir de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128074>
- España. (2007). *Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*. Madrid: Ministerio de la Presidencia.
- España. (2011). Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. *Boletín Oficial del Estado*, (55, de 5 de marzo), 177. Recuperado a partir de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-4117-consolidado.pdf>
- España. (2017). Resolución de 17 de abril de 2017, del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía,. *Boletín Oficial del Estado*, (122, de 23 mayo), 24. Recuperado a partir de <https://www.boe.es/boe/dias/2017/05/23/pdfs/BOE-A-2017-5724.pdf>
- Gaiger, L. I. (2004). Eficiencia sistémica. Recuperado a partir de

- http://univirtual.unicauca.edu.co/moodle/pluginfile.php/26522/mod_resource/content/0/Gaiger_eficiencia_sistemica.pdf
- García de Fronti, L., y Fernández Cuesta, C. (2005). El Protocolo de Kioto y los costos ambientales. En *XII Congreso Brasileiro de Custos (Florianopolis, Brasil)*. Recuperado a partir de <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1998/1998>
- González, A. D., y Carlsson-Kanyama, A. (2007). Emisiones de gases de efecto invernadero con alto potencial de calentamiento global: el sector agropecuario. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, 11, 7-14.
- González Jiménez de la Espada, G. (2012). *Evolución y retos del sector hotelero en España* (Tesis Doctoral). UNED, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Recuperado a partir de <http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:CiencEcoEmp-Ggonzalez/Documento.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). PIB y sus componentes.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (s. f.). Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020. Recuperado 30 de enero de 2018, a partir de <http://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/plan-nacional-de-accion-de-eficiencia-energetica-2017-2020>
- Isard, W., Bassett, K., Choguill, C., Furtado, J., Izumita, R., KISSIN, J., ... Tatlock, R. (2005). On the linkage of socio-economic and ecologic systems. *Papers in Regional Science*, 21(1), 79-99. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1968.tb01441.x>
- Junta de Andalucía. (2015). *Sanidad Ambiental*. Recuperado a partir de http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csalud/galerias/documentos/c_3_c_2_medio_ambiente_y_salud/guia_servicios_sanidad_ambiental/gu_sanidadambiental_1.pdf
- León Aristizabal, G. E., y Benavides Ballesteros, H. O. (2007). *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático* (Nota técnica del IDEAM, 008-2007). *Ideam*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Leontief, W. (1970). Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach. *The Review of Economics and Statistics*, 52(3), 262. <https://doi.org/10.2307/1926294>
- Linares Llamas, P. (2009). Eficiencia Energética y Medio Ambiente. *Economía y medio ambiente*, (847), 75-92. Recuperado a partir de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/5204/IIT-09-005A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mayer, M. (2006). Criterios de calidad e indicadores en educación ambiental. Perspectivas internacionales y ejemplos nacionales e internacionales a la vista de la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible. En *III Jornadas de Educación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Aragón (La Alfranca, Zaragoza)*.
- Ministerio de Agricultura y Pesca Alimentación y Medio Ambiente. (s. f.). Gases fluorados. Recuperado 24 de abril de 2018, a partir de http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/prob-amb/gases_fluorados.aspx
- Ministerio de Economía Industria y Competitividad. (s. f.). Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de recursos y materias primas. Recuperado 20 de febrero de 2018, a partir de <http://eshorizonte2020.cdti.es/index.asp?MP=87&MS=718&MN=2>

- Ministerio de Pesca Agricultura y Medio Ambiente. (s. f.). Protocolo de Kioto. Recuperado 24 de enero de 2018, a partir de <http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/naciones-unidas/protocolo-kioto.aspx>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas República Dominicana. (2000). Los Objetivos de Desarrollo del Milenio. ¿Qué son? Recuperado 20 de marzo de 2018, a partir de <http://portal.onu.org.do/republica-dominicana/objetivos-desarrollo-milenio/7>
- Nieto Antolín, M., y Fernández Gago, R. (2004). Responsabilidad social corporativa: la última innovación en management. *Universia Business Review*, (1), 28-39.
- Novales, A. (1993). *Econometría* (2.ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Observatorio de Corporaciones Transnacionales. (2005). *La industria de los juguetes*. Recuperado a partir de http://comerciojusto.org/wp-content/uploads/2011/12/B11_OCT_Juguetes.pdf
- Observatorio Industrial del Sector de la Madera y el Mueble. (2007). *Memoria de sostenibilidad del sector de la madera y el mueble*. Recuperado a partir de <http://www.minetad.gob.es/industria/observatorios/SectorMadera/Actividades/2007/Confederación Española de la Madera/ActividadesObservatorioMadera2007CONFEMADERA.pdf>
- Observatorio Industrial del Sector de la Madera y el Mueble. (2011). *La industria de la madera en España: Situación actual y perspectivas*. Recuperado a partir de http://www.minetad.gob.es/industria/observatorios/SectorMadera/Actividades/2011/MCA-UGT-Industria Madera/Industria_de_la_Madera_en_España_Situacion_Actual_y_Perspectivas.pdf
- Observatorio Industrial del sector Textil de la Confección. (2009). *El nuevo sector textil*. Recuperado a partir de http://www.minetad.gob.es/industria/observatorios/SectorTextil/Actividades/2009/Consejo Intertextil Español, FITEQA-CC.OO y FIA-UGT/nuevo_sector.pdf
- Ojeda Suárez, R., Spoor, M., y Estrada, M. E. (2016). Desempeño ambiental y la resiliencia social en los ecosistemas. *Universidad y sociedad: Revista científica de la Universidad de Cienfuegos*, 8(3), 6-12.
- Peláez Ramos, M. L. (2012). Oportunidades para el desarrollo de los fabricantes de bienes de equipo: análisis de la situación y evaluación del sector. *Economía Industrial*, (385), 65-72.
- Pérez Ávila, A. D. (2012). *La necesidad de la intensificación de procesos en la industria química*. Recuperado a partir de <https://quimiart.files.wordpress.com/2012/02/ensayo.pdf>
- Pérez Sánchez, M. (2014). *Análisis del Sector del Automóvil en España (1990-2013)* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad de Almería. Recuperado a partir de http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3443/3042_TFG%2CEL SECTOR DEL AUTOMOVIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez Torres, A., Oyonarte Andrés, S., Bosch Mossi, F., y Ortiz Azagra, D. (2008). *Eficiencia energética en el sector del metal*. Recuperado a partir de http://www.aimme.es/archivosbd/observatorio_oportunidades/Guia_eficiencia_Rev3.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado 27 de marzo de 2018, a partir de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

- Ruiz López, J. (2012). Calidad en la gestión pública: del azar a la necesidad. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (54), 63-94.
- Unión Europea. (2001). Libro Verde relativo a la responsabilidad social de las empresas. Recuperado 29 de enero de 2018, a partir de <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:n26039>
- Velázquez, A., Pedauga, L. E., y Delgado-Márquez, B. L. (2016). Efectos de la crisis económica en la eficiencia medioambiental: un análisis sectorial para España basado en un modelo de multiplicadores. *Economía Industrial*, (401), 109-117.
- Velázquez Alonso, E. (2003). *Modelo Input-Output de Agua. Análisis de las relaciones intersectoriales de agua en Andalucía* (Documento de trabajo. Serie Economía, E2003/01) (Vol. 67). Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces.
- Velázquez de Castro González, F. (2005). Cambio climático y protocolo de Kioto. Ciencia y estrategias: Compromisos para España. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 191-201. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272005000200007>
- WWF Colombia. (2014). Índice Planeta Vivo. Recuperado 25 de abril de 2018, a partir de <http://www.wwf.org.co/?229931/Indice-Planeta-Vivo>

11. ANEXOS

Anexo 1. N2O - Óxido nítrico (miles de toneladas de CO2 equivalente)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AB: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	10,777	12,377	11,997	12,603	12,921	13,490	12,857	12,497	13,370	12,806	11,799	12,090	12,569	11,090	11,166	11,975	11,487	11,937	11,963	12,706	12,283
C: Industrias extractivas	67	69	73	72	76	75	77	75	77	80	79	76	75	77	72	72	75	74	75	75	64
CA: Extracción de productos energéticos	10	12	13	13	16	15	15	15	16	15	17	14	13	14	12	14	15	16	16	18	17
CB: Extracción de minerales excepto productos energéticos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	3	7	7	6	9	4
CC: Industrias manufactureras	2,850	2,905	2,828	2,845	2,870	2,800	2,882	2,867	2,258	2,053	2,113	1,765	1,553	1,529	1,405	1,035	750	702	727	705	722
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	25	22	26	25	26	27	29	30	33	35	35	33	33	32	28	28	29	30	32	30	32
DB: Industria textil y de la confección	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
DC: Industria del cuero y del calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DD: Industria de la madera y el corcho	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
DE: Industrias químicas, plásticos, gomas, caucho y productos gráficos y reproducción de soportes grabados	13	11	13	13	13	14	15	16	18	18	18	19	18	17	17	15	14	15	16	17	16
DF: Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	52	52	55	54	54	55	56	55	57	60	58	57	56	57	56	51	53	50	48	49	52
DG: Industria química	2,622	2,689	2,589	2,407	2,622	2,544	2,312	2,091	1,966	1,754	1,813	1,470	1,263	1,254	1,182	797	509	461	495	478	483
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	63	61	69	71	75	77	81	84	86	86	88	89	88	88	76	64	68	71	70	69	68
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	32	30	33	33	36	38	40	41	42	42	42	41	41	39	33	32	33	34	34	34	33
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	8	7	8	7	8	8	8	8	9	10	10	10	10	9	9	7	7	6	6	4	4
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2
DM: Fabricación de material de transporte	15	13	15	15	15	16	17	18	20	21	21	20	19	19	19	16	15	14	11	10	11
DN: Industrias manufactureras diversas	8	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	7	7	6	4	4	4
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	262	231	263	255	301	289	309	335	312	326	355	330	343	344	298	244	324	359	300	315	351
F: Construcción	10	10	10	11	12	12	13	13	13	14	14	14	15	16	16	11	11	10	9	5	5
G: Comercio reparador de vehículos de motor, motocicletas, ciclomotor y artículos personales y de uso doméstico	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
H: Hostelería	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	7	7	8	8	11	8	8	8	8	7	7
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	276	282	264	274	303	317	303	291	297	282	290	307	336	338	333	341	349	360	345	334	325
J: Intermediación financiera	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	5	5	5	5	5	6	6	6	7	8	8	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7
M: Educación	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
N: Actividades sanitarias y veterinarias y servicios sociales	711	732	742	703	666	662	800	760	650	638	755	811	792	770	743	705	615	493	403	405	322
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad servicios personales	1,036	1,038	1,095	1,105	1,113	1,110	1,136	1,177	1,198	1,209	1,222	1,224	1,270	1,309	1,323	1,402	1,385	1,411	1,356	1,330	1,332
P95: Hogares que emplean personal doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	15,955	17,608	17,133	17,629	18,224	18,711	18,138	17,479	18,139	17,367	16,590	16,591	16,918	15,434	15,319	15,752	14,972	14,573	15,145	15,843	15,921
HOGARES	588	703	795	919	1,033	1,085	723	740	752	742	747	744	746	705	659	670	641	620	625	662	710
NOT-CLAS: No clasificado (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	16,543	18,311	17,928	18,548	19,258	19,795	18,881	18,219	18,891	18,108	17,337	17,325	17,665	16,139	16,978	16,422	15,613	15,193	15,770	16,505	16,632

Anexo 2. CH4 - Metano (miles de toneladas de CO2 equivalente)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CH4 - Medio (miles de toneladas de CO2 equivalente)																					
AB: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	18.231	19.320	19.437	19.995	20.266	20.679	21.174	21.149	21.694	21.351	20.952	21.163	21.527	20.489	20.881	19.951	19.608	19.916	18.451	19.037	19.914
C: Industrias extractivas	1.188	1.208	1.192	1.070	983	1.002	906	880	854	818	769	757	720	578	483	454	354	328	332	279	202
CA: Extracción de productos energéticos	1.162	1.182	1.164	1.042	964	972	875	849	821	794	734	721	685	539	450	419	316	290	290	237	168
CB: Extracción otros minerales excepto productos energéticos	20	20	21	22	22	22	22	23	24	24	24	24	24	24	24	20	22	17	15	15	12
D: Industria manufacturera	1.058	1.061	1.175	1.266	1.389	1.449	1.527	1.601	1.700	1.869	1.989	1.932	1.891	1.894	1.725	1.845	1.851	1.889	1.946	1.821	1.888
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	521	522	580	627	671	715	752	792	878	923	973	976	935	934	891	937	946	916	925	907	910
DB: Industria textil y de la confección	6	6	7	7	8	10	10	11	13	14	15	15	14	14	14	14	14	14	14	15	14
DC: Industria del cuero y del calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DD: Industria de la madera y el corcho	5	5	6	7	9	10	12	13	15	17	18	18	17	17	17	17	17	17	17	19	15
DE: Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes grabados	60	59	64	68	71	73	75	79	85	87	91	91	88	88	74	80	79	87	95	79	79
DF: Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	6	6	6	7	7	8	9	9	10	11	11	11	11	11	11	13	13	21	22	27	30
DG: Industria química	205	208	223	237	248	254	263	270	292	296	305	306	300	298	288	297	293	294	306	292	296
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	8	8	9	10	10	11	12	13	15	16	17	17	17	16	16	13	16	16	18	20	16
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	57	60	74	81	95	113	126	134	160	175	192	191	176	175	147	167	164	183	201	163	163
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	87	86	93	100	112	123	132	137	159	170	180	177	171	171	140	143	141	151	169	144	146
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	3	3	4	4	5	6	6	6	7	8	9	10	10	9	9	7	7	7	8	9	7
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DM: Fabricación de material de transporte	8	8	10	11	13	15	17	18	21	23	25	25	23	23	19	22	21	24	26	21	21
DN: Industrias manufactureras diversas	93	91	99	105	108	110	113	118	125	128	132	133	130	129	124	133	135	133	132	133	134
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	431	401	390	360	341	344	340	349	379	425	441	476	491	510	523	528	534	559	589	616	622
F: Construcción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	6	6	6	6	6	7	7	8	8	9	10	11	10	10	9	7	10	10	12	5	4
H: Hostelería	31	31	31	33	35	39	37	43	46	54	57	64	59	52	75	76	80	92	43	33	36
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	158	165	238	282	364	205	238	278	152	208	268	101	64	61	48	52	49	48	35	31	29
J: Intermediación financiera	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler de servicios empresariales	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
M: Educación	5	5	6	6	6	7	7	8	9	11	12	14	13	12	21	19	20	23	11	9	9
N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	5	5	5	5	5	7	6	7	8	11	12	14	13	11	18	17	18	21	10	7	8
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad servicios personales que emplean personal doméstico	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	5	11	10	10	12	5	4	5
P99: Hogares que emplean personal doméstico	5.225	5.505	5.921	6.111	6.387	6.607	6.906	7.123	7.395	7.074	7.268	7.656	7.962	9.243	10.400	9.577	10.059	10.028	9.900	9.907	8.811
TOTAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	26.340	27.698	28.294	29.127	29.845	30.349	31.148	31.650	32.030	31.836	31.608	32.232	32.795	32.841	34.161	32.148	32.595	31.898	30.813	31.446	31.446
HOGARES	973	967	953	936	884	861	862	831	815	804	794	774	758	715	809	808	793	786	774	777	773
NOT-CLAS: No clasificado (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	27.312	28.666	29.238	30.063	30.639	31.210	32.010	32.281	32.845	32.639	32.602	33.006	33.514	33.566	34.969	32.956	33.388	32.683	31.890	31.490	32.220

Anexo 3. CO2 – Dióxido de carbono (miles de toneladas de CO2 equivalente)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AB: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	10,954	10,921	10,964	11,211	11,339	11,242	11,318	11,488	11,502	11,835	11,615	11,719	11,786	11,835	11,453	11,865	12,202	12,687	12,884	13,003	12,262
C: Industrias extractivas	20,392	20,475	21,340	21,325	22,455	22,367	22,217	21,792	22,228	23,671	23,435	22,526	22,456	21,954	20,242	20,137	19,405	20,421	20,716	20,248	17,592
CA: Extracción de productos energéticos	3,208	3,653	3,703	3,863	4,747	4,336	4,012	3,743	3,996	4,652	4,173	3,471	3,301	3,428	3,019	2,868	1,729	1,764	1,894	1,736	6,04
CB: Extracción otros minerales excepto productos energéticos	918	946	909	977	1,032	1,100	1,178	1,193	1,249	1,369	1,403	1,453	1,527	1,422	795	1,290	752	767	824	755	263
D: Industria manufacturera	83,075	78,350	85,969	87,461	90,501	93,607	97,989	99,754	104,379	108,178	109,649	107,847	108,013	98,887	83,953	85,929	81,972	80,182	75,919	75,000	76,170
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	4,357	3,720	4,354	4,218	4,352	4,590	5,062	5,155	5,899	6,130	6,214	5,679	5,688	5,679	5,109	5,453	5,096	5,318	4,812	4,133	4,273
DB: Industria textil y de la confección	446	382	445	433	447	472	520	530	596	629	638	606	587	585	523	602	562	586	540	456	473
DC: Industria del cuero y del calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DD: Industria de la madera y el corcho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE: Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes	537	475	535	531	554	585	642	657	729	772	788	766	756	743	656	689	641	663	604	513	531
DF: Refino de petróleo y tratamiento de grafitos	2,403	2,047	2,419	2,344	2,417	2,544	2,799	2,947	3,224	3,403	3,447	3,252	3,133	3,136	2,856	2,852	2,761	2,875	2,670	2,267	2,348
DG: Combustibles nucleares	16,266	15,876	16,728	16,485	16,976	16,931	17,027	16,856	17,083	18,249	17,859	17,602	17,628	17,105	16,429	15,879	16,525	17,889	17,938	17,757	16,726
DH: Industria química	8,273	7,387	8,550	8,289	8,319	8,526	9,479	9,843	10,351	11,144	10,442	10,109	10,002	9,048	10,028	9,413	9,586	8,862	9,043	10,098	
DI: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	551	473	551	535	550	580	640	650	732	774	783	741	718	626	760	709	732	670	570	590	
DJ: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	35,817	34,722	37,386	39,603	41,540	42,785	44,419	45,865	47,239	47,893	49,952	48,327	48,426	42,274	32,865	32,701	28,648	27,429	24,885	26,233	26,972
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	11,461	10,468	11,820	11,837	12,406	13,168	13,662	13,956	14,715	14,938	15,212	14,950	14,806	14,540	12,322	13,347	13,013	12,008	11,965	11,945	11,949
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	693	602	699	679	699	738	813	827	928	981	983	939	912	919	743	711	648	625	468	419	444
DM: Fabricación de material de transporte	283	259	295	289	288	315	346	353	393	415	419	387	380	388	342	310	278	256	171	164	176
DN: Industrias manufactureras diversas	1,538	1,329	1,563	1,513	1,554	1,640	1,798	1,828	2,063	2,162	2,177	2,048	1,976	1,967	1,914	1,799	1,645	1,602	1,244	1,110	1,171
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	629	591	641	657	689	733	782	787	866	907	923	888	883	843	721	688	633	604	432	394	419
F: Construcción	72,913	59,465	71,469	70,928	86,699	91,170	85,683	93,964	92,635	101,886	112,123	103,232	102,296	92,001	76,461	59,229	72,991	77,638	86,088	62,046	72,625
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	875	875	876	948	1,019	1,080	1,145	1,186	1,247	1,337	1,389	1,445	1,500	1,402	1,029	1,039	952	856	972	549	612
H: Hostelería	442	453	443	469	486	539	581	584	618	671	686	679	705	688	422	670	699	623	515	451	563
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2,432	2,482	2,447	2,583	2,741	2,990	3,225	3,247	3,444	3,723	3,814	3,746	3,866	3,678	4,305	5,004	5,252	4,685	3,841	3,322	4,195
J: Intermediación financiera	33,398	35,140	34,395	36,420	38,993	41,792	44,582	44,540	46,554	50,993	52,531	53,832	57,113	54,107	47,914	45,381	42,693	39,519	37,883	35,639	35,469
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler de vehículos	137	135	141	144	157	178	195	199	217	225	235	213	209	210	310	310	334	298	247	215	270
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	140	138	144	147	161	182	199	203	221	230	241	218	214	215	257	285	310	276	227	196	248
M: Educación	894	968	1,013	1,031	1,128	1,278	1,399	1,426	1,557	1,615	1,689	1,528	1,505	1,510	1,827	1,840	1,869	1,681	1,474	1,327	1,530
N: Actividades sanitarias y veterinarias	518	497	539	539	590	663	725	746	808	849	891	808	787	787	1,086	1,164	1,207	1,078	889	771	966
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad	237	242	238	251	266	292	315	317	337	363	373	364	375	358	643	630	663	590	482	415	1,562
P95: Hogares que emplean personal doméstico	3,096	3,071	3,312	3,336	3,611	3,939	4,351	4,389	4,788	4,924	5,182	4,984	5,044	5,192	4,866	5,381	5,555	5,150	4,687	4,491	5,188
TOTAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HOGARES	213,265	197,347	216,561	220,308	245,473	254,389	258,897	272,899	273,752	292,690	306,963	295,548	303,220	275,688	237,739	222,895	229,279	227,796	199,996	199,914	212,526
NOT-CLAS. No clasificado (*)	47,819	51,564	53,260	57,917	61,148	62,043	63,991	66,330	69,816	70,860	72,483	72,777	73,586	70,142	68,170	69,889	62,823	60,115	60,709	62,688	68,749
TOTAL	261,084	248,911	269,821	278,225	304,620	316,432	320,886	339,320	343,968	362,420	376,476	368,324	376,809	362,400	305,919	292,684	292,102	287,910	260,105	262,682	279,275

Anexo 4. HFC – Hidrofluorocarbonos (miles de toneladas de CO2 equivalente)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AB: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1.910	2.112	2.432	2.116	2.416	2.611	1.221	470	731	349	313	381	330	271	287	325	348	356	338	325	194
C: Industrias extractivas	6.152	6.801	7.832	6.815	7.782	8.409	3.933	1.514	2.955	1.125	1.008	1.269	1.062	872	925	1.047	1.121	1.146	1.099	1.046	624
CA: Extracción de productos energéticos	1.520	1.690	1.935	1.683	1.922	2.077	972	374	582	278	249	311	282	215	256	255	273	279	265	255	152
CB: Extracción de minerales a excepción de productos energéticos	630	697	802	688	797	862	403	155	241	115	103	129	109	89	67	111	119	121	115	111	86
D: Industria manufacturera	33.134	36.630	42.183	36.776	42.074	45.481	21.389	8.330	12.858	6.266	6.266	6.984	5.935	4.933	5.171	5.844	6.219	6.319	5.991	5.721	3.375
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	3.325	3.675	4.232	3.683	4.205	4.544	2.126	818	1.273	608	545	680	574	471	500	568	606	619	589	565	337
DB: Industria textil y de la confección	870	1.072	1.235	1.074	1.227	1.326	620	239	371	177	159	199	167	137	146	165	177	181	172	165	98
DC: Industria del cuero y del calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DD: Industria de la madera y el corcho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE: Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes grabados	1.060	1.171	1.349	1.174	1.340	1.448	677	261	406	194	174	217	183	150	159	180	193	197	188	180	108
DF: Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	2.391	2.644	3.044	2.649	3.025	3.269	1.529	598	915	437	392	489	413	339	359	407	436	445	424	407	243
DG: Industria química	4.002	4.424	5.095	4.433	5.083	5.470	2.559	985	1.532	732	656	819	691	567	602	681	729	745	709	680	406
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	4.095	4.529	5.217	4.611	5.243	5.793	2.824	1.186	1.742	965	879	1.041	924	819	806	1.004	929	913	849	784	428
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	330	385	421	366	418	451	211	81	128	60	54	68	57	47	50	56	60	62	59	56	34
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	3.818	4.221	4.860	4.229	4.830	5.218	2.441	939	1.462	698	626	781	659	541	574	650	696	711	676	649	398
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	9.678	10.699	12.320	10.720	12.242	13.227	6.187	2.381	3.705	1.770	1.586	1.981	1.670	1.371	1.455	1.647	1.763	1.802	1.714	1.645	982
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DM: Fabricación de material de transporte	208	229	264	230	263	284	133	51	79	38	34	42	36	29	31	35	38	39	37	35	21
DN: Industrias manufactureras diversas	1.242	1.373	1.581	1.375	1.571	1.697	794	305	475	227	203	254	214	176	187	211	226	231	220	211	126
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	2.015	2.228	2.565	2.232	2.549	2.754	1.288	486	771	389	330	412	348	286	303	343	367	375	357	343	205
F: Construcción	1.364	1.508	1.737	1.511	1.726	1.865	872	336	522	250	224	279	235	193	205	232	249	254	242	232	138
G: Comercio reparacion de vehiculos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	8.323	9.201	10.595	9.219	10.528	11.375	5.321	2.047	3.186	1.522	1.364	1.703	1.436	1.179	867	882	799	733	566	530	464
H: Hostelería	805	880	1.025	882	1.019	1.101	515	198	308	147	132	165	139	114	121	137	147	150	143	137	82
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7.256	8.132	9.364	8.148	9.305	10.053	4.703	1.810	2.816	1.345	1.205	1.536	1.269	1.042	1.106	1.251	1.340	1.370	1.303	1.251	747
J: Intermediación financiera	2.694	2.978	3.430	2.984	3.408	3.682	1.723	693	1.031	493	441	551	485	382	405	459	491	502	477	458	274
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler de vehículos empresariales	1.301	1.438	1.656	1.441	1.646	1.778	832	320	488	238	213	286	224	184	196	221	237	242	230	221	132
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	624	690	794	691	789	853	399	154	239	114	102	128	108	88	94	106	114	116	110	106	63
M: Educación	3.282	3.629	4.178	3.636	4.152	4.486	2.098	807	1.257	600	538	672	566	465	493	558	598	611	581	558	333
N: Actividades sanitarias y veterinarias	1.040	1.149	1.324	1.152	1.315	1.421	665	256	398	190	170	213	179	147	156	177	190	194	184	177	106
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad	1.458	1.612	1.856	1.615	1.845	1.993	932	359	558	267	239	298	252	207	219	248	266	271	258	248	148
P95: Hogares que emplean personal doméstico	8.402	9.266	10.691	9.231	10.465	11.287	5.165	1.888	3.042	1.331	1.169	1.517	1.232	952	1.010	1.143	1.224	1.251	1.190	1.142	682
TOTAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	73.844	81.633	94.003	81.782	93.407	100.924	47.210	18.166	28.288	13.506	12.099	15.114	12.742	10.461	10.652	12.049	12.611	12.770	11.993	11.471	6.956
HOGARES	35	68	116	140	239	358	374	328	318	322	375	369	390	430	459	494	510	513	502	488	324
NOT-CLAS: No clasificado (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	73.879	81.701	94.119	83.194	95.386	104.510	50.953	21.402	31.426	17.228	15.551	18.777	16.672	14.769	15.181	16.954	17.751	17.963	17.006	16.329	10.197

Anexo 5. PFC – Perflur (miles de toneladas de CO2 equivalente)

Perflur	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
AB: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C: Industrias extractivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CA: Extracción de productos energéticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CB: Extracción otros minerales excepto productos energéticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D: Industria manufacturera	447	430	444	419	387	232	142	157	160	164	151	154	155	163	109	95	81	49	60	56	78	
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DB: Industria textil y de la confección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DC: Industria del cuero y del calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DD: Industria de la madera y el concho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE: Industria del papel, edición y artes gráficas y reproducción de soportes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DF: Rótulo de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DG: Industria química	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	447	430	444	419	387	232	142	157	160	164	151	154	155	163	109	95	81	49	60	56	78	
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DM: Fabricación de material de transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DN: Industrias manufactureras diversas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F: Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H: Hostelería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J: Intermediación financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler de servicios empresariales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L: Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M: Educación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N: Actividades sanitarias y veterinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P05: Hogares que emplean personal doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	447	430	444	419	387	232	142	157	160	164	151	154	155	163	109	95	81	49	60	56	78	
HOGARES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOT-CLAS: No clasificado (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	447	430	445	420	388	233	144	158	162	166	152	155	157	165	111	97	83	51	62	58	79	

Anexo 6. SF6 – Hexafluoruro de azufre (miles de toneladas de CO2 equivalente)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
AB: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
C: Industrias extractivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CA: Extracción de productos energéticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CB: Extracción otros minerales excepto productos energéticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D: Industria manufacturera	78	83	94	100	126	147	132	149	150	163	196	233	245	255	240	243	249	229	222	218	220	0	0	0
DA: Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE: Industria textil y de la confección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DC: Industria del cuero y del calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DD: Industria de la madera y el corcho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE: Industria del papel edición y artes gráficas y reproducción de soportes gráficos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DF: Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DG: Industria química	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DH: Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DI: Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DJ: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DK: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DL: Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	78	83	94	100	126	147	132	149	150	163	196	233	245	255	240	243	249	229	222	218	220	0	0	0
DM: Fabricación de material de transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DN: Industrias manufactureras diversas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F: Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G: Comercio reparación de vehículos de motor motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H: Hostelería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J: Intermediación financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K: Actividades inmobiliarias y de alquiler de servicios empresariales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L: Administración pública, de fensa y seguridad social obligatoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M: Educación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N: Actividades sanitarias y veterinarias servicios sociales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O: Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad servicios personales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P05: Hogares que emplean personal doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	78	83	94	100	126	147	132	149	150	163	196	233	245	255	240	243	249	229	222	218	220	0	0	0
HOGARES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOT-CLAS: No clasificado (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	78	83	94	100	126	147	132	149	150	163	196	233	245	255	240	243	249	229	222	218	220	0	0	0