

Impacto Regional del Nuevo Mercado de Permisos de CO₂

Comunicación para el XIV Encuentro de Economía Pública
Santander, 1 y 2 de febrero de 2007
url: <http://economiapublica.com>

Miguel Rodríguez y Pablo del Rio

Resumen

El gobierno español aprobó en 2005 el 1º Plan Nacional de Asignación (PNA) de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para los sectores regulados en el período 2005-2007. Sin embargo, será en 2008 cuando haya que aprobar el 2º PNA que conduzca a una reducción significativa de las emisiones en el período 2008-2012. Cualquier política ambiental de alcance, como la considerada, tiene efectos importantes no sólo sobre la eficiencia sino también distributivos que deben ser evaluados. Una cuestión todavía sin abordar en ningún trabajo es el impacto distributivo del sistema europeo de comercio de emisiones a nivel regional.

Si bien la regulación ambiental regula aquellas instalaciones que emiten GEI, no deja de ser cierto que aquellas están vinculadas económicamente a un territorio físico. El objeto de análisis de este trabajo es analizar el impacto distributivo del mercado de permisos en términos regionales. Del análisis del PNA podemos concluir que no existe proporcionalidad entre la representatividad de cada región en términos de instalaciones afectadas y (i) población, (ii) valor añadido o (iii) empleo.

En definitiva, una política asimétrica entre sectores (permisos versus subvenciones) provoca ciertos efectos distributivos no deseados entre las CC.AA. a consecuencia de su especialización productiva que merece la pena analizar. La principal implicación de política es la necesidad de regulaciones simétricas que minimicen las distorsiones en la distribución y la eficiencia económica, como por ejemplo regulaciones híbridas que combinen sistemas de permisos para ciertos sectores e impuestos para otros.

Palabras Clave: impacto regional, permisos de emisión, especialización productiva

Dirección de contacto:

Miguel Rodríguez, Facultade Empresariais e Turismo, Universidade de Vigo, As Lagoas, 32004 Ourense. Tel: +34988368760; Fax: +34988368923; email: miguel.r@uvigo.es; url: webs.uvigo.es/miguel.r y www.rede.uvigo.es

Pablo del Rio, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha. Tel: +34925268800 (ext. 5166); Fax: +34925268801; email: pdelrio@jur-to.uclm.es

1. Introducción

El comercio de emisiones ha sido tradicionalmente defendido por los economistas ambientales como un instrumento eficaz y coste-eficiente para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Es un instrumento teóricamente eficaz porque desde el principio se establece un techo a las emisiones y se reparten únicamente derechos de emisión en una cantidad equivalente a las emisiones objetivo. Es eficiente en costes porque provoca que reduzcan más sus emisiones aquellos sectores, empresas o instalaciones que deban asumir menores costes. En contraste, otros instrumentos o bien no son tan eficientes (los estándares de emisión) o no son capaces de asegurar a priori que se alcanzará un determinado objetivo de emisiones (los impuestos).

El análisis de los sistemas de permisos de emisión ha sido tradicionalmente abordado desde una óptica de eficiencia, es decir los costes para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto. La inmensa mayoría de modelos económicos han demostrado que dicho cumplimiento es más barato cuando se permite el comercio de permisos de emisión entre países desarrollados que cuando cada país cumple con su objetivo de manera unilateral (para una revisión de estos modelos, véase PICC 2001 o Springer 2003).

Cualquier política ambiental de alcance, como la considerada, tiene efectos importantes sobre la eficiencia que deben ser evaluados, pero también existen efectos distributivos de gran relevancia que han de analizarse. Sin embargo, el tratamiento de los aspectos distributivos de este instrumento ha sido mucho menor y restringido fundamentalmente al ámbito del análisis de los impactos intersectoriales o, como mucho, al coste total de cumplimiento para los diferentes países que participan en un sistema internacional de permisos de emisión.

Sin embargo, los impactos regionales de los sistemas de comercio de emisiones han sido raramente abordados. Sólo existen trabajos en EEUU en este sentido y circunscritos exclusivamente al ámbito de la problemática de la asignación de permisos de emisión. Por ejemplo, Rose y Zhang (2004) simulan los efectos regionales de asignaciones de permisos de emisión de CO₂ en los Estados Unidos (de acuerdo al objetivo de reducción del 7% de este país en el Protocolo de Kioto). Los resultados a los que han llegado estos autores son dos fundamentalmente. Por un lado, muestran que, con independencia de cómo se distribuyan los permisos, el comercio de emisiones puede reducir los costes de la mitigación de Gases de Efecto Invernadero con respecto a un sistema de cuotas fijas para cada una de sus regiones. Por otro lado, existen pocas diferencias en los efectos sobre el bienestar asociados a diferentes métodos de asignación. Aunque las asignaciones iniciales de permisos para las regiones varían sustancialmente entre los diferentes métodos considerados, los autores concluyen que la posibilidad de comerciar con los permisos reduce significativamente las disparidades entre las regiones. En contraste, Hoerner (2006) muestra que distintos métodos de asignación de permisos en un sistema de comercio de emisiones en EEUU tendrían diferentes efectos en diferentes regiones. Concretamente, un sistema de asignación gratuita de permisos daría lugar a una transferencia de riqueza y trabajo desde los estados del noreste de EEUU al resto de estados, mientras que si los permisos se subastan se produciría una transferencia de recursos al noreste.

El estudio de los efectos regionales de un sistema de comercio de emisiones nacional o internacional es relevante, habida cuenta de las distorsiones interregionales que pueda generar. Es además un asunto de enorme actualidad en el contexto del actualmente vigente Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (SECE) creado por la Directiva 87/2003/EC y que comenzó a funcionar el 1 de enero de 2005, en virtud del cual el gobierno español ha entregado derechos de

emisión a diferentes instalaciones productivas repartidas por todo el territorio español. En función de los derechos entregados, del crecimiento de las emisiones esperado de las instalaciones (en función del incremento esperado de la demanda), de la disponibilidad de tecnologías para controlar las emisiones y del coste de dicho control, estas instalaciones tendrán un déficit de derechos (exceso de emisiones sobre los derechos asignados) o un superávit. Además, las propias actividades de mitigación (adopción de prácticas o tecnologías menos contaminantes) suponen un coste para la instalación, que debe añadirse al coste de adquirir los derechos de emisión en el mercado en el caso de déficit de derechos.

La razón de ser de este sistema, único en el mundo por su dimensión internacional, reside en la intención de la Comisión Europea de situar a la UE en una senda de cumplimiento de Kioto, mostrando así su liderazgo en cuestiones de cambio climático. Por lo tanto, el objetivo último del SECE y de la política de cambio climático europea en general consiste en cumplir con los objetivos del Protocolo.

Los costes asociados al SECE para cada instalación tienen, obviamente, una repercusión territorial clara. El sobrecoste para las instalaciones derivado del cumplimiento de la Directiva 87/2003 puede traducirse en unos impactos negativos sobre variables básicas de la economía regional, tales como producción o empleo. Esto ocurriría, fundamentalmente, en el caso de que las instalaciones deficitarias de derechos que hayan tenido que realizar desembolsos económicos significativos para comprar derechos en el mercado se concentren en una región determinada, mientras otras regiones tengan localizadas instalaciones con superávit o simplemente un número de instalaciones reguladas por el SECE poco significativo.

Por lo tanto, el efecto del sistema europeo de comercio de emisiones está relacionado con la especialización productiva regional. En otras palabras, la concentración y especialización productiva de las CCAA. No menos relevante es el conjunto de políticas ambientales complementarias al SECE adoptados para situar a España en una senda de cumplimiento del Protocolo de Kioto. Es decir, la utilización de instrumentos diferenciados para unos y otros sectores (mercado de permisos versus políticas de subvención del ahorro energético) conduce a un impacto regional desigual de la política nacional de mitigación.

Como la distribución de derechos en el PNA se ha realizado sectorialmente, las diferencias en la asignación son básicamente sectoriales pero, en tanto en cuanto el peso de los sectores cubiertos por el SECE es geográficamente diferente, se producirán necesariamente efectos regionales. En este sentido se ha hecho un tratamiento diferenciado de los sectores de generación eléctrica por un lado y de los sectores industriales incluidos en el sistema por otro. Las mayores reducciones se han impuesto sobre el sector de generación eléctrica, pues se considera que tiene oportunidades de reducción baratas y no está sujeto a la competencia internacional, por lo que podría, eventualmente, trasladar a los precios de sus productos (la electricidad) los mayores costes derivados del cumplimiento con el SECE. Para el resto de los sectores (refino, cemento, papel, cal, azulejos, tejas y ladrillos, siderurgia y vidrio) el criterio ha sido entregar tantos derechos como emisiones se espera tener en un escenario de referencia. Es decir, se ha intentado cubrir las necesidades esperadas de derechos de estos sectores (emisiones proyectadas). No obstante, puede haber instalaciones pertenecientes a estos últimos sectores que, por sus características o determinadas condiciones, hayan tenido que recurrir a la compra de permisos en este año y medio de vigencia del sistema.

El objetivo de este trabajo es, precisamente, analizar los posibles efectos interregionales del SECE y de la asignación de derechos en España, identificando posibles distorsiones que se puedan producir en ese ámbito territorial, así como

explorar las posibles repercusiones del nuevo PNA para el período 2008-2012, quien en el momento de redactar este artículo se encuentra todavía en fase de discusión, pendiente por tanto de su aprobación definitiva.

El trabajo está estructurado de la siguiente forma. A continuación, en la sección segunda, describimos las principales características del sistema europeo de derechos de emisión de CO₂. La tercera sección presenta el Plan Nacional de Asignación vigente en España para el primer período 2005-2007. La sección cuarta analiza la situación de las emisiones de GEI, así como la especialización productiva regional, centrándose en los desequilibrios que existen actualmente para acometer posteriormente el análisis de la cuestión clave en este trabajo: el impacto regional del mercado europeo de permisos, que se llevará a cabo en la sección quinta. A continuación, la sección sexta analiza las perspectivas futuras asociadas al nuevo Plan Nacional de Asignación 2008-2012 y su impacto regional. Finalmente, el artículo se cierra con un apartado de conclusiones y recomendaciones.

2. El Nuevo Mercado de Derechos de emisión de CO₂.

2.1. Descripción de las principales características del mercado europeo de permisos.

El 1 de enero de 2005 entro en vigor el primer periodo 2005-2007 de cumplimiento del SECE, creado por la Directiva 87/2003/EC, al cual seguirá un segundo período de aplicación 2008-2012. El objetivo para el primer período de funcionamiento es estabilizar las emisiones de CO₂ en los niveles alcanzados en el año 2002, postergando a un segundo período el principal esfuerzo para reducir las emisiones y cumplir con los compromisos derivados de Kyoto (período en el cual, además de limitar las emisiones de CO₂, también podrían establecerse restricciones sobre las emisiones de otros GEI). A través del SECE, se impone la obligación de limitar la emisión de ciertos GEI en ciertos sectores (el energético y algunos sectores industriales, como ilustra la Tabla 1), mientras que el resto de sectores "no cubiertos" por el SECE, también denominados "sectores difusos", no tienen obligación de limitar sus emisiones siéndoles de aplicación otro tipo de políticas para contener sus emisiones.

Los límites para la emisión de GEI por parte de los sectores participantes en el SECE son establecidos mediante la asignación gratuita de derechos de emisión. Dichos derechos de emisión deben ser distribuidos por los Estados Miembros. Los diferentes gobiernos nacionales han tenido que elaborar para ello sus respectivos Planes Nacionales de Asignación (PNA), los cuales deben establecer el número total de derechos a distribuir (compatible con una senda de cumplimiento por parte del país de sus compromisos con Kioto) y definir los criterios para distribuir el total de derechos entre las instalaciones participantes.

El SECE representa por tanto un mercado "europeo" de derechos de emisión entre las instalaciones participantes en virtud del cual éstas deben cubrir sus emisiones de CO₂ al final de cada año del periodo 2005-2007 con un número de derechos de emisión suficientes (cada derecho representa una tonelada de emisión). Si la cantidad de derechos que les ha sido inicialmente asignada es inferior a sus emisiones deberán comprar los derechos necesarios a otras instalaciones que tengan una posición excedentaria (es decir, cuyas emisiones sean inferiores a los permisos inicialmente distribuidos). En virtud de la necesidad de derechos por parte de unas instalaciones y la posibilidad de obtener un beneficio derivado de la venta de derechos por parte de otras surge el mercado de derechos de emisión.

De lo anteriormente expuesto podemos deducir que la Comisión Europea ha diseñado un SECE en virtud del cual las instalaciones reguladas pueden emitir gratuitamente GEI hasta el límite determinado por el número de permisos que le fueron asignados. Todavía más importante, representa una atribución de rentas a aquellas instalaciones que disfruten de superávits en el número de derechos que le fueron asignados.

Por último, la Comisión Europea contempla la posibilidad de que el SECE esté vinculado al futuro mercado internacional de GEI. Ello conllevaría el reconocimiento mutuo de los permisos de emisión emitidos por cada mercado, lo que permitiría un mercado internacional único e integrado.

Desde una perspectiva normativa, el comercio de emisiones representa un instrumento de política ambiental especialmente adecuado para regular los grandes focos contaminantes, una característica que comparten la mayoría de las instalaciones pertenecientes a los sectores cubiertos. Sin embargo, como consecuencia de elevados costes de transacción que resultarían de su aplicación y control (para reguladores y regulados), es un sistema menos adecuado para los denominados sectores difusos (transporte, sector residencial y servicios en general). Esta es una de las razones por las que la aplicación del SECE ha sido tan limitada y por el cual tan sólo 12000 instalaciones aproximadamente en toda Europa son reguladas por el sistema, logrando cubrir tan sólo el 40% de las emisiones europeas de GEI.

Por tanto, este tipo de regulación genera ciertos problemas de equidad, eficiencia y eficacia, pues una parte sustantiva de la responsabilidad para reducir las emisiones se hace recaer sobre unos "pocos" sectores (representan aproximadamente el 40% del total de emisiones) que deben "pagar" los costes de cumplir con Kyoto (bien a través de la compra de permisos o bien a través de inversiones que reduzcan sus emisiones y evitar así el coste de oportunidad que representa el precio de los permisos en el sistema de comercio de emisiones). Por el contrario, los sectores difusos, con un peso significativo y gran crecimiento de las emisiones (el sector transporte, servicios y residencial presentan las sendas de crecimiento en sus emisiones de GEI más importantes en España, muy superior a la senda seguida por el sector de generación eléctrica), son regulados a través de incentivos positivos (muy atractivos) como son las subvenciones incluidas en el Plan de Acción de la E4¹, o alternativamente regulaciones técnicas como el nuevo código de edificabilidad que incorpora mejoras para una mayor eficiencia energética.

En términos de equidad, sería deseable que los sectores difusos asumieran su parte de responsabilidad en el problema mediante la aplicación de algún tipo de instrumento que desincentivara de manera clara las emisiones poniendo un "precio" a las mismas. Por otra parte, los objetivos de eficiencia serían violados pues los requerimientos ambientales exigidos a unos y a otros serán necesariamente distintos (más exigente en unos sectores, más benevolente en otros) y en consecuencia violaremos la máxima económica de alcanzar los fines propuestos (en nuestro caso, cumplir con los compromisos de Kyoto) al mínimo coste posible. Y, finalmente, probablemente no será eficaz pues existen importantes incertidumbres sobre los resultados ambientales de las políticas complementarias aplicadas a los sectores difusos (no así a los sectores participantes en el SECE, cuyo objetivo es claro y determinado por el número de permisos de emisión asignados). Estamos convencidos, por tanto, de que los impuestos sobre las emisiones de CO₂ podrían representar una alternativa más eficaz, eficiente y justa para regular las emisiones

de GEI de los sectores difusos en el sentido apuntado anteriormente. La siguiente tabla resume las características fundamentales del sistema de comercio de emisiones.

[insetar aquí] Tabla 1. Principales características del SECE.

2.2. El papel de las administraciones públicas (Comisión europea, gobierno central y gobiernos autonómicos)

Desde la perspectiva española, puede afirmarse que existen tres niveles político-administrativos relevantes en el SECE: la Comisión europea, el gobierno central y los gobiernos autonómicos.

La Comisión europea ha sido la encargada del diseño del sistema y de establecer sus elementos principales, incluida la elaboración de recomendaciones a los Estados Miembros (EEMM) para que éstos determinen el número de derechos a distribuir y establezcan criterios para asignarlos, pues esta decisión se delega en los EEMM. La Comisión es también la encargada de velar por el buen funcionamiento del sistema, y para ello ha establecido un archivo electrónico independiente para verificar la transferencia de derechos entre registros nacionales.

Sin embargo, la verificación de las emisiones es responsabilidad de los EEMM, aun cuando deben seguir los criterios del Anexo V de la Directiva. Los EEMM tienen capacidad para decidir sobre ciertas cuestiones: objetivos de reducción de emisiones (compatibles con una senda de cumplimiento de los compromisos de Kioto), criterios de distribución de los derechos, depósito entre periodos (*banking* en terminología anglosajona), exclusión temporal de instalaciones, agrupación de instalaciones, inclusión de gases y actividades adicionales, uso de los denominados Mecanismos Flexibles de Kioto.

En España, ha sido el Ministerio de Medio Ambiente (MINAM) el encargado de realizar dos funciones básicas: distribuir los derechos de emisión entre las instalaciones, verificar las emisiones y su cotejo con los derechos asignados a cada instalación. Iberclear ha sido la empresa encargada de gestionar el registro español de emisiones.

Por su parte, las CCAA tienen la capacidad de entregar la autorización para operar a las instalaciones cubiertas por el SECE (denominado "permiso" de emisión), a solicitud de las propias instalaciones. También son las encargadas de recibir los datos ambientales de las instalaciones y de transferirlas a la Administración central. En este sentido, cada instalación está obligada a entregar un informe sobre el volumen de sus emisiones anuales ante el órgano autonómico competente. En segundo lugar, el "verificador" debe elaborar un informe sobre el proceso de validación de las emisiones notificadas por la instalación afectada (emisor). El verificador debe ser una empresa independiente del titular de la instalación afectada, para lo cual debe cumplir una serie de requerimientos técnicos y profesionales para que la administración pública (el Estado) les reconozca su capacidad para actuar como tales. En la realidad, buena parte por no decir todos los verificadores son empresas auditoras de reconocido prestigio. Finalmente, las CCAA son consultadas por el gobierno central en la elaboración del PNA.

¹ La única excepción en este sentido es la aprobación del denominado "Código Técnico de la Edificación" como consecuencia de la transposición de la Directiva Europea de Eficiencia Energética en Edificios.

3. El Plan Nacional de Asignación 2005-2007 en España.

La Comisión Europea ha dejado cierta libertad a los Estados Miembros para determinar el número de derechos a distribuir entre las instalaciones afectadas en cada país. Los Estados Miembros deben decidir sobre la propia distribución de los derechos entre las instalaciones, teniendo en cuenta ciertas directrices de la Comisión Europea y, en particular, los criterios incluidos en el Anexo III.

El gobierno español ha distribuido gratuitamente el 100% de los derechos creados. La asignación ha seguido una estructura de arriba-abajo en tres etapas, cuyas características fundamentales se resumen a continuación:

(1) **Asignación macro**, en la cual se determina el número de derechos creados que deben ser distribuidos (techo máximo de emisiones autorizadas en los sectores regulados por el SECE). Dos factores fundamentales han sido considerados a la hora de decidir la cantidad total de derechos: la gran distancia de nuestro país con respecto al objetivo de Kioto (actualmente podría rondar el +50%, frente al límite establecido por Kioto igual a +15%), y preservar la competitividad de la industria española. Ambos factores actúan en direcciones opuestas. El primero incentiva una asignación restrictiva, mientras que la segunda estimula una asignación generosa, especialmente si se considera la relativamente dadivosa asignación de otros países.

El gobierno intentó lograr un equilibrio razonable entre ambos factores. La senda para el cumplimiento de Kioto (el número total de derechos de emisión) fue determinada considerando para ello tres escenarios alternativos para la reducción de emisiones: ambicioso, intermedio y laxo. Finalmente, la asignación agregada para la economía española fue basada en el tercer escenario (mantenimiento del nivel de emisiones entre 2005-2007 y su reducción en el período 2008-2012³), con algunos ajustes (actualización y puesta al día, cambios en la contribución prevista de sumideros y créditos de Kioto). En definitiva, el PNA español para el período 2005-2007 propone la estabilización de las emisiones totales (de los sectores regulados y no regulados por el mercado de permisos) en los niveles medios durante 2000-2002 (emisiones en 2002: 401.34 MtCO₂). Por tanto, las emisiones durante el primer periodo no serán reducidas, pero al menos la tendencia al alza será truncada (Figura 1).

[insetar aquí] Figura 1. Tendencias y objetivos del PNA 2005-2007.

La meta es que la participación de los sectores cubiertos en las emisiones totales de CO₂ durante el año 2002 (40% del total nacional, aproximadamente) permanezca constante en el período 2005-2007, siéndoles asignadas en consecuencia 160,28 MtCO₂/año. Ésta cantidad representa una reducción del 2.5% respecto a las emisiones realizadas en el año 2002, e incluye una reserva para nuevos entrantes (NER) de 2,994 MtCO₂/año.



³ There is an inherent incentive for the government to overallocate in the 2005-2007 and to leave the major reductions for the second period, given that public officials have an incentive to delay costly measures leading to short-term

El principal esfuerzo para reducir las emisiones tendrá lugar en el período 2008-2012, tomando como objetivo alcanzar un nivel de emisiones igual al 24% sobre el año base. Un recorte adicional del 9% será alcanzado mediante la compra de créditos y permisos en los mercados internacionales (7%) y sumideros (2%).

La asignación total a los sectores cubiertos esta fundamentada en cuatro variables: tendencias previstas de las emisiones de los sectores cubiertos, esfuerzos de reducción de las emisiones en el pasado, potenciales para la reducción de las emisiones y tendencias en las emisiones de los sectores no cubiertos durante el período 1990-2002⁴. Puesto que las proyecciones de las emisiones para los sectores han sido utilizadas para la asignación de permisos tanto a nivel macro como micro, hay una cierta conexión entre ambas asignaciones, pero no una interacción. Finalmente, se espera que las medidas tomadas para los sectores no cubiertos reduzcan las emisiones en 52 MtCO₂ adicionales en el período 2005-2007.

(2) **Asignación sectorial.** Para la atribución de los derechos de emisión entre los diferentes sectores el gobierno español ha diferenciado entre: generación eléctrica y el resto de sectores industriales cubiertos. Dos escenarios diferentes fueron considerados: uno para el sector de la electricidad y otro para los sectores industriales. Las asignaciones fueron realizadas basándose en proyecciones a partir de las emisiones históricas y el potencial de reducción de emisiones en cada sector. Del análisis de la asignación final entre sectores podemos concluir que a los sectores industriales les han sido asignados tantos permisos como probablemente necesitarían (muy próximo al nivel de sus emisiones en ausencia del SECE), de tal manera que las reducciones se concentran en el sector eléctrico. Veamos a continuación con más detalle la distribución de derechos de emisión entre los diferentes sectores.

El Sector Eléctrico.

La asignación al sector eléctrico esta fundamentada en sus emisiones históricas, las proyecciones para la demanda de electricidad y la tendencia esperada del mix de generación (con y sin restricciones en las emisiones de carbono). Como resultado, este sector ha recibido 86,4 MtCO₂/año (incluyendo NER), lo cual, si lo comparamos con las emisiones realizadas en el año 2002 de 95.95 MtCO₂ (y un promedio de 88MtCO₂/año en el período 2000-2002), nos permite afirmar que éste es el único sector junto al cerámico que tiene que reducir sus emisiones en el período 2005-2007. Si tenemos en cuenta además que este sector representa aproximadamente el 75% de las emisiones totales de GEI de los sectores industriales participantes en el SECE (alrededor del 30% de las emisiones totales en España) es fácil comprender que el esfuerzo para reducir las emisiones totales se concentra en el mismo. Esta decisión ha sido tomada teniendo en cuenta las alternativas relativamente abundantes para acometer dichas reducciones a unos costes marginales bajos, la reducida o nula competencia internacional, su elevado ratio de rentabilidad económica y la existencia un incremento máximo en el precio de la electricidad regulado e igual al 2% (hasta 2010). La regulación de los precios reduce los temores de los sectores industriales respecto a un posible traslado hacia los precios del incremento en los costes de la generación eléctrica, lo cual podría ser excesivamente gravoso y poner en peligro su competitividad internacional⁵. En

conflicts. This was probably a logical way to proceed given the long distance-to-target indicator, the expected generous allocation of other countries, the newness of the ETS instrument (time to adapt and to change behaviours) and the inherent incentive for the policy makers to leave the bulk of the efforts for the future, given that the costs of mitigation take place in the short term, while the avoided climate change benefits take place in the longer term.

⁴ En el resto del trabajo, los sectores cubiertos serán llamados los sectores del “anexo I” (que corresponden a las actividades incluidas en el anexo I del directorio). Los sectores no cubiertos serán llamados sectores “no-Anexo I”.

⁵ Aunque la mayoría de las compañías de la electricidad demandaban en 2003 que el precio de la electricidad “debe aumentar un 15% (en vez del 2% máximo)” para así recuperar los costes de cumplir con Kyoto, el anterior y el nuevo

cualquier caso, la asignación de derechos a este sector ha sido compleja como consecuencia de las visiones e intereses contrapuestos entre las diferentes compañías del sector eléctrico (ver sección V).

Sectores Industriales.

La asignación de derechos a los sectores no-eléctricos tomó como referencia las proyecciones de las emisiones realizadas en el período 2001-2006, extrapolando la tendencia en las emisiones históricas para cada sector (las tasas de crecimiento anuales entre 1990 y 2001, donde las emisiones en 2001 fueron calculadas como el promedio en el período 2000-2002 para evitar años no-representativos). En este sentido, el año 2006 representa el promedio del período de asignación. Adicionalmente, las asignaciones fueron ajustadas de acuerdo con los potenciales de disminución de las emisiones en cada sector. Como resultado, 73,88 MtCO₂ fueron asignados a los sectores industriales, lo cual si lo comparamos con las emisiones anuales en el año 2002 que fueron de 68,37MtCO₂ (66,87MtCO₂/año de emisiones medias en 2000-2002) nos permite afirmar que representan aproximadamente las emisiones que serían realizadas en ausencia del SECE, según los expertos. Dos ajustes fueron realizados sobre la anterior metodología general:

1). Acero. Puesto que este sector había agotado buena parte de su potencial tecnológico para reducir sus emisiones como consecuencia de la "reducción notable en emisiones desde 1990", se utilizó una proyección ad-hoc considerando la evolución esperada del sector. Además, la asignación a este sector incluyó 1,6 Mt adicionales asociadas a la generación de electricidad mediante gases de altos hornos.

2). Cerámica. Varias instalaciones fueron excluidas del SECE respecto a la asignación inicial realizada por el ministro de Medio ambiente puesto que sus umbrales de producción/capacidad estaban por debajo del mínimo requerido, de tal manera que la asignación a este sector fue reducida proporcionalmente a dicha exclusión. Como resultado, el sector cerámico es el único sector industrial al que le fue asignado un número de permisos inferior a sus emisiones en 2005⁶.

(3) **Asignación por instalaciones.** El criterio general ha sido la asignación gratuita de permisos de emisión en función de las emisiones medias de cada instalación durante el período 2000-2002. La asignación fue realizada en general tomando como referencia las emisiones históricas (promedio 2000-2002) y la participación de cada instalación en las emisiones de su sector, incluyendo en algunos casos ajustes sectoriales específicos. Respecto a la generación eléctrica, las emisiones históricas en el período 2000-2002 fueron ajustadas según la demanda prevista de electricidad así como criterios geográficos y tecnológicos⁷:

gobierno han rechazado estas demandas y argumentando que el aumento del 2% máximo permite a las empresas absorber los costes de cumplir con Kyoto sin importantes disfunciones.

⁶ Su asignación anual es 5.625MtCO₂ (si la reserva agregada para todos los sectores industriales no se considera), comparado a las emisiones de 2002 de 6.61MtCO₂ (emisiones medias 6.38MtCO₂ en el período 2000-2002). Ello a pesar de un aumento en las emisiones durante el último período y una demanda prevista relativamente elevada. Esto podría apuntar a una actividad de grupos de presión más débil comparada a otros sectores, dado su estructura, con un predominio de firmas pequeñas.

⁷ El período 2000-2002 se puede considerar representativo, pues 2002 fue seco, 2001 fue lluvioso y 2000 fue intermedio. 2002 fue el último año con emisiones verificadas.

4. Emisiones y especialización productiva regional en España.

En el epígrafe anterior hemos descrito de manera sintética las principales características del SECE así como del PNA español para el período 2005-2007. A continuación presentamos algunos datos relevantes sobre las emisiones regionales y su especialización productiva, cuestiones ambas de absoluta relevancia antes de proceder con el análisis del impacto que dicho plan ha tenido sobre las diferentes economías regionales.

La Tabla 2 muestra las emisiones españolas de GEI distribuidas entre las diferentes CCAA en el año 2004, su distribución porcentual, así como la participación de cada región en el Valor añadido nacional. De la comparación de las dos últimas columnas puede deducirse que existen importantes disparidades en la intensidad de las emisiones por unidad de VAB entre las diferentes CCAA. Podemos apreciar que las regiones con una elevada concentración de actividades para la producción de energía (véase sección siguiente), como por ejemplo Asturias, Galicia y las dos Castillas, son regiones muy intensivas en emisiones (aquellas en las que la participación en las emisiones totales supera significativamente la participación en el VAB total). Por el contrario, Madrid, Cataluña y la Comunidad Valenciana, con una alta especialización en el sector servicios y baja participación del sector energético, tienen una intensidad de emisiones relativamente baja.

[insetar aqui] Tabla 2. Emisiones de GEI en 2004 por CCAA.

La Tabla 3, que aporta datos de las emisiones per cápita y por unidad de PIB, confirma las anteriores conclusiones sobre la disparidad en la intensidad de las emisiones por CCAA. Un caso interesante es el de Aragón, con elevadas emisiones per capita pero no tan altas en relación al PIB regional. Esto se debe a su relativamente alto PIB per cápita. Es decir, las emisiones son altas con respecto al tamaño de población pero no de la economía.

Es importante señalar llegados a este punto que la mayor intensidad de emisiones es consecuencia fundamentalmente de las actividades de producción eléctrica y no de su consumo final, que se realizan precisamente en las CCAA aparentemente menos intensivas en energía (véase sección 4.3).

[insetar aqui] Tabla 3. Emisiones regionales per cápita y por unidad de PIB.

Efectivamente, una de las razones fundamentales que pueden explicar las disparidades regionales en la intensidad de emisiones es la especialización productiva regional en aquellas actividades más contaminantes. Si tenemos en cuenta además las diferentes políticas aplicadas para la mitigación de las emisiones, pues mientras que a unos sectores se les exige reducir las emisiones a través de un sistema de comercio de emisiones a otros se les conceden subvenciones para la mejora de la eficiencia energética (sector servicios y transporte en particular), es fácil comprender las importantes distorsiones regionales que el PNA pueda introducir. Por ello, resulta relevante analizar cual es la especialización de las diferentes CCAA en determinados sectores más o menos contaminantes.

Haciendo hincapié en la anterior idea, la Tabla 4 muestra que el peso de las actividades energéticas en las economías regionales es mayor en Asturias, Galicia y las dos Castillas, es decir, justo en aquellas CCAA en las que la intensidad de emisiones es mayor, mientras que es muy baja en Cataluña, Comunidad

Valenciana, Madrid y La Rioja, es decir donde esa intensidad es menor. Esto indica un elevado nivel de correlación entre intensidad de emisiones y participación del sector energético en el PIB regional, como por otro lado cabía esperar.

Por el contrario, el peso de las actividades de servicios es muy alto en regiones especializadas en el sector turístico (Baleares, Canarias y, en menor medida, Andalucía) o con un elevado peso de otros servicios, incluidos los transportes (Madrid). Estas regiones se verán por tanto muy poco afectadas por el SECE pues no regula las emisiones realizadas por el sector servicios. Serían sin embargo regiones muy afectadas si finalmente el poder legislativo español decide implantar una política de mitigación seria y decidida basada en impuestos para el primer periodo de cumplimiento de Kioto (2008-2012) y en periodos posteriores. En este sentido, el congreso de los diputados instó al ejecutivo durante el último debate del estado de la nación a que presentara antes de finalizar el año 2006 un proyecto de ley de *reforma fiscal verde*, según consta en las propuestas de resolución con carácter económico resultantes de dicho debate (6 de junio de 2006).

[insetar aqui] Tabla 4. Composición sectorial del PIB regional (% , 2003).

Finalmente, en ciertas CCAA, como País Vasco, Navarra o Asturias, las actividades industriales incluidas en el SECE tienen un peso relativamente elevado. Teniendo en cuenta el tratamiento positivo del PNA 2005-2007 para con estos sectores, a los que en general se les ha concedido tantos derechos como emisiones esperadas en ausencia de regulación, es poco previsible que tenga un efecto negativo en estos sectores y en las CCAA que acogen sus instalaciones. No obstante, estas instalaciones si pueden haber tenido que realizar ciertos desembolsos para adoptar cambios tecnológicos que permitan un cierto control de las emisiones a un coste inferior al del precio del derecho de emisión (en el caso hipotético de verse en la necesidad de adquirir derechos), o por e contrario obtener un beneficio derivado del excedente de permisos no utilizados.

5. Impacto regional del mercado de permisos de emisión

5.1. Los efectos sectoriales del SECE.

El enfoque adoptado en el PNA 2005-2007 consistió como ya se ha apuntado en epígrafes anteriores en distribuir derechos al sector industrial de acuerdo con sus necesidades esperadas, calculadas en función de la proyección de las emisiones en un escenario sin restricciones para el periodo considerado, poniendo el acento en la reducción de las emisiones del sector eléctrico (Tabla 5). La razón de haberlo hecho así reside, por un lado, en la existencia de oportunidades de reducción baratas en este sector. La sustitución del combustible (carbón por gas) provoca una reducción sustancial de las emisiones y resulta relativamente barata, mientras que las posibilidades de reducción de las emisiones en el sector industrial son más restringidas y limitadas fundamentalmente a la mejora en la eficiencia energética y al uso de la cogeneración. Al tratarse de sectores en los que los costes energéticos tienen una elevada participación en la estructura de costes, ha existido siempre un incentivo innato al ahorro energético y, por lo tanto, la posibilidad de aplicar medidas de eficiencia energética es ya relativamente limitada.

[insetar aqui] Tabla 5. Emisiones, asignación PNA y costes setoriales en 2005.

Por otro lado, y a diferencia de los sectores industriales, el sector de generación eléctrica se encuentra aislado de la competencia internacional, lo que facilita que las empresas trasladen a los precios de la electricidad los mayores costes derivadas del control de las emisiones, sin que esto produzca una pérdida de cuota de mercado o, incluso, de ingresos (dada la inelasticidad de la demanda de electricidad). Esta traslación a precios permite al sector recuperar los costes en que han incurrido para reducir las emisiones. Por el contrario, muchos de los sectores industriales están muy expuestos a la competencia internacional y, por tanto, un aumento de los precios de sus productos puede generar una reducción significativa de su demanda.

Este enfoque ha provocado que, efectivamente, las emisiones del sector de generación eléctrica y refino de petróleo en 2005 hayan sido superiores a los derechos de emisión recibidos por estos sectores, mientras que éstas han sido inferiores en el resto de los sectores regulados. Este déficit se explica, además, por dos factores coyunturales en el sector eléctrico: (i) la sequía, que redujo en un 40% la generación hidroeléctrica aumentando en 7 MtCO₂ aproximadamente las emisiones generadas mediante fuentes alternativas, y (ii) las paradas registradas en las centrales nucleares por trabajos de mantenimiento en 7 de las 9 existentes en España que añadieron aproximadamente 3 MtCO₂ adicionales. El sector eléctrico español supone el 55% de las emisiones totales contempladas por la Directiva. De hecho, en España el sector eléctrico es responsable de aproximadamente un 25% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero.

Para hacer un cálculo aproximativo de la incidencia económica que el PNA ha tenido en su primer año de vigencia supondremos que el precio de los permisos negociados por las empresas españolas, ya fueran éstas excedentarias (vendedoras) o deficitarias (compradoras) de permisos, se situó entre los 15€ por permiso (precio medio entre Enero-Abril de 2006) y los 25€ (precio medio desde Abril de 2006)⁹.

La Tabla 5 muestra los efectos económicos del PNA durante el año 2005 entre los diferentes sectores regulados por el SECE. Como se puede apreciar, la influencia más negativa repercutirá sobre las instalaciones de energía eléctrica basadas en combustibles fósiles, quienes hipotéticamente deberían desarrollar entre 200 y 400 millones de euros para la compra de un total de 15,84 millones de permisos (equivalentes a 15,84 MtCO₂). Todavía dentro de los sectores energéticos, las refinerías de petróleo también deberían comprar permisos de emisión por un valor de entre 3 y 5 millones de euros, siendo ambos sectores los únicos deficitarios y por tanto demandantes de permisos en el SECE.

Paradójicamente, las instalaciones de cogeneración para la producción de electricidad son las más beneficiadas económicamente del SECE, pudiendo obtener unos ingresos extraordinarios que oscilarían entre los 40 y los 70 millones de euros. Le siguen en importancia el sector de la cerámica (fritas, ladrillos y tejas, azulejos y baldosas), con unos ingresos estimados que rondarían entre los 15 y los 25 millones de euros, y el sector de papel y pasta de papel (entre 8 y 13 millones de euros).

5.2. Descripción de los efectos por CCAA en 2005.

Una cuestión que todavía no ha sido abordada en ningún trabajo es el posible impacto distributivo en términos regionales. Si bien es cierto que la regulación

ambiental se aplica sobre aquellas instalaciones que emiten GEI, no deja de ser cierto que dichas instalaciones están vinculadas económicamente a un territorio físico, a un ámbito geográfico determinando. La posible especialización de las comunidades autónomas españolas en la producción de diferentes bienes y servicios puede conllevar que el impacto económico del nuevo mercado de permisos de emisiones sea desigual desde una perspectiva regional.

Del análisis del propio Plan Nacional de Asignación aprobado por el gobierno podemos obtener algunos datos que permiten obtener ciertos indicios sobre el posible impacto del comercio de emisiones a nivel regional. La Figura 2 muestra el peso relativo de cada Comunidad Autónoma en el número de instalaciones afectadas por el PNA en España. Como cabía esperar, no existe una regla de proporcionalidad entre la representatividad de cada región en el total de la población española y su peso relativo sobre el conjunto de instalaciones afectadas en España por el PNA. Llama la atención por ejemplo el escaso número relativo de instalaciones afectadas en la Comunidad de Madrid. Sin embargo, ello no nos debe extrañar si consideramos que esta comunidad está especializada en la producción de servicios de todo tipo, los cuales son sectores no cubiertos por el mercado de permisos de emisión. Por el contrario, Baleares, Canarias y las dos Castillas tienen un número de instalaciones muy superior a lo que les correspondería por población. En los dos primeros casos esto se debe al relativamente elevado número de instalaciones de generación eléctrica. En el caso de las dos Castillas, por el contrario, cabe destacar la existencia de una gran cantidad de pequeñas instalaciones para la fabricación de tejas y ladrillos y en el caso particular de Castilla y León a un significativo número de instalaciones de cogeneración.

[insetar aquí] Figura 2. Peso relativo (%) de cada CC.AA. sobre población e instalaciones afectadas por el PNA español.

La siguiente figura aporta un dato fundamental para analizar el impacto del comercio de emisiones en distintas regiones. Aproxima la proporción de emisiones cubiertas por el sistema de comercio de emisiones con respecto al total de emisiones de la respectiva CCAA. Como ilustra la Figura 3, los datos muestran claramente el tratamiento diferenciado que el enfoque de aplicar un sistema de comercio de emisiones en unos sectores y no en otros provoca a nivel regional. Así, Asturias tiene más del 80% de sus emisiones cubiertas por un sistema que le obliga a controlar las mismas, mientras que, en el otro extremo, el 95% de las emisiones en Extremadura o casi el 90% de las de Madrid no están cubiertas por ningún sistema de comercio de emisiones o, en otras palabras, no existe ninguna obligación para controlarlas.

[insetar aquí] Figura 3. Peso relativo (%) de las emisiones cubiertas (2005) sobre el total de emisiones de GEI (2004)*

Por otro lado, es de preveer que el coste de cumplir con los objetivos del SECE sea diferente en las regiones españolas. La razón es doble. En primer lugar, como hemos visto anteriormente, no todas las regiones tienen una participación igual de las instalaciones cubiertas por el SECE. En segundo lugar, dentro de los sectores cubiertos por el SECE, algunos sufren un déficit de derechos de emisión con respecto a sus emisiones objetivo, mientras que otros sectores tienen una posición vendedora de permisos. En tanto en cuanto una región esté especializada en mayor medida en sectores deficitarios de permisos, puede afirmarse que experimentará un mayor impacto como consecuencia del SECE.

⁹ Según datos facilitados por Sendeco, la bolsa española de derechos de emisión de dióxido de carbono con sede social en la ciudad de Barcelona (<http://www.sendeco2.com>).

Por ello puede realizarse un cálculo aproximativo del coste del SECE a nivel regional. Con ese objetivo, definimos un simple índice de esfuerzo, como diferencia entre los derechos de emisión concedidos para el año 2005 y las emisiones verificadas en ese año. Una diferencia positiva indicaría que las instalaciones ubicadas en la región han recibido una cantidad de permisos superior a sus necesidades en términos de emisiones. Por el contrario, una diferencia negativa indica que las instalaciones de la región han tenido que comprar derechos de emisión para cubrir sus emisiones. Como los derechos tienen un precio de mercado, aquellas regiones cuyas instalaciones hayan tenido que comprar permisos habrán experimentado un mayor coste, acentuado más si cabe por el hecho de que las comunidades con instalaciones excedentarias en derechos han podido beneficiarse con la venta de permisos.

La Tabla 6 muestra claramente estos efectos. La última columna muestra el déficit (-) o superávit (+) de derechos por CCAA que aparecen distribuidas por filas, mientras que las columnas inmediatamente anteriores muestran el déficit o superávit por sectores para cada CCAA. Los sectores energéticos (generación eléctrica y refino de petróleo) son los únicos deficitarios en emisiones, mientras que los restantes sectores industriales tienen todos un superávit de derechos.

Por tanto, aquellas regiones con una importante participación de la generación eléctrica del carbón (y, en menor medida, del refino), experimentan un déficit de derechos. Este es el caso sobre todo de Aragón, Asturias, Galicia y las dos Castillas, si bien en el caso de Castilla-La Mancha el déficit total de derechos se debe no tanto al déficit del sector de generación eléctrica como al del refino y sector cementero. Por último, en el caso particular de Canarias no se desarrollan actividades pertenecientes a sectores industriales no energéticos, lo cual explica un resultado muy deficitario. En general, los saldos negativos en buena parte de las CCAA se debe a que el superávit de los sectores industriales no logra compensar el déficit de derechos provocado por el sector de generación eléctrica. La excepción es el caso de Madrid, donde a pesar de no disponer de centrales de generación eléctrica experimenta un déficit de derechos como consecuencia del déficit del sector cementero, el cual no es compensado por superávits en el resto de sectores.

En contraste, algunas regiones han experimentado un superávit de derechos con respecto a sus emisiones en 2005: Cantabria, Extremadura, La Rioja, Navarra, País Vasco, Comunidad Valenciana, Ceuta y Melilla. Las razones de este superávit son diversas: ausencia de actividades de generación eléctrica basada en combustibles fósiles y actividades de refino (Cantabria y Extremadura), compensación de déficit de derechos en el sector de generación con un superávit en los sectores industriales (Comunidad Valenciana y País Vasco) o, incluso, buen comportamiento del sector de generación eléctrica que ha provocado un superávit en este sector (Ceuta, Melilla, La Rioja y Navarra). En los dos últimos casos, la razón de ese buen comportamiento se debe a que estas CCAA no tienen centrales de carbón, las más penalizadas por el PNA, y sus únicas centrales de generación son de ciclo combinado, incentivadas en el PNA a través de la concesión de más derechos que sus necesidades esperadas¹⁰.

[insetar aqui] Tabla 6. Déficit (-) o superávit (+) de derechos de emisión frente a las emisiones verificadas en 2005.

Como ya apuntamos en reiteradas ocasiones a lo largo del artículo, el enfoque adoptado en el PNA 2005-2007 consistió en distribuir derechos al sector industrial de acuerdo con sus necesidades esperadas, poniendo el acento en la reducción de las emisiones del sector eléctrico (menos sometido a riesgos competitivos). Por ello, resulta de gran interés distinguir entre el saldo regional del sector de generación eléctrica y el resto de los sectores industriales, como muestra la Figura 4. Algunos datos son cuanto menos llamativos. Así por ejemplo, Asturias participa en un -24,21% en el déficit total del sector de generación eléctrica mientras que lo hace en un +46,62% en el superávit total del resto de la industria situándola en una posición envidiable respecto al resto de sectores industriales en España (véase por ejemplo el fuerte superávit del sector siderúrgico asturiano en la Tabla 6). Es decir, los valores máximos en España en cada caso. Otras situaciones interesantes se dan por ejemplo en Andalucía, Galicia y Castilla y León, donde ningún sector industrial no eléctrico no ha sufrido déficits de permisos, es decir, han podido mantener una posición vendedora en el SECE, lo cual ha podido contribuir positivamente de alguna manera a sus respectivas cuentas de resultados. En Andalucía, aún participando en un -8,57% en el déficit total del sector de generación eléctrica, ha obtenido un +14,48% de participación en el superávit total del resto de la industria.

[insetar aquí] Figura 4. Déficit (-) o superávit (+) de derechos de emisión frente a las emisiones verificadas en 2005.

En general, el saldo regional para los diferentes sectores industriales es muy positivo, salvo la industria cementera donde los saldos negativos representan el 45% del resultado positivo final obtenido por el sector (en particular, los resultados muy negativos de Castilla la Mancha y Madrid), y el sector del refino donde los saldos negativos representan el 221% del resultado negativo final (dos comunidades suman el conjunto los resultados negativos: Castilla la Mancha, que acapara la casi totalidad de dicho resultado, y Canarias).

Si suponemos un precio del derecho de emisión de 20€ la tonelada (mediana del intervalo de variación del precio en el SECE durante el primer año y medio de funcionamiento del mismo) entonces el coste total para el conjunto de las regiones en el año 2005 ha sido de aproximadamente 220 millones de euros (Tabla 7). En términos absolutos, las regiones deficitarias en derechos que incurren en un mayor coste para la adquisición de los mismos son Castilla y León, Galicia y Aragón. Sin embargo, otras regiones experimentan una ganancia absoluta, siendo los casos más sobresalientes en este sentido los de La Rioja y Navarra.

De manera análoga al análisis realizado en los párrafos anteriores, exploramos a continuación los costes económicos regionales distinguiendo entre el sector de generación eléctrica y el resto de los sectores industriales, como muestra la Figura 4. Como se puede apreciar, la industria Asturiana (fundamentalmente el sector siderúrgico) ha podido generar de acuerdo a nuestros supuestos un volumen de ingresos por la venta de permisos por valor de más de 63 millones de euros, si bien sus plantas de generación eléctrica han debido desenvolver 86 millones de euros aproximadamente. Ello representa un ratio del 74% entre los ingresos de los primeros y los gastos del segundo, es decir, el ratio de cobertura más alto entre las regiones deficitarias. Le sigue en esta categoría Andalucía, con un ratio de cobertura del 65%. En el lado opuesto se situarían comunidades como Aragón y Galicia, donde el ratio de cobertura es del 0,06% aproximadamente.

¹⁰ Resulta muy ilustrativo que, de todas las centrales de CCGT de España (25), sólo una tenga un déficit de derechos. Por el contrario, más de la mitad de las centrales térmicas de carbón (17 de las 26 existentes) y todas las de fuel experimentan un déficit de derechos en 2005 ().

Con el objetivo de analizar el coste relativo de cada CCAA, la Tabla 7 compara estos costes y beneficios con el VAB de cada región en el año 2004. Los datos muestran que en cualquier caso los costes son relativamente bajos o incluso, para las CCAA excedentarias en derechos, generar un ingreso adicional. Los costes relativos se mueven en un rango que va desde el 0,001% (Madrid) al 0,266% del VAB (Aragón). Las CCAA con superávit de derechos pueden experimentar un ingreso de entre el 0,010% (País Vasco) y el 0,4% del VAB (La Rioja).

[insetar aqui] Tabla 7. Coste del SECE para las regiones españolas en el año 2005.

5.3. Causas del impacto regional.

Los sistemas de comercio de emisiones pueden clasificarse de acuerdo a varios criterios (cuadro 1). Uno de ellos es el criterio del punto de regulación (“hacia arriba” o “hacia abajo”), cuya consideración resulta relevante en el contexto de este trabajo en tanto en cuanto el enfoque de comercio de emisiones aplicado influye en el impacto a nivel regional.

[insetar aqui] Cuadro 1. Clasificación de los sistemas de permisos de emisión.

La Directiva utiliza un sistema mixto “hacia abajo”/“hacia arriba”. Por un lado, las instalaciones industriales deben entregar derechos por sus emisiones, que proceden tanto de actividades de combustión de energía como de proceso. Pero, por otro lado, los productores de electricidad y las refinerías deben cubrir las emisiones derivadas de sus procesos de producción de energía.

Al elegir este sistema mixto, y representar las emisiones derivadas de la generación eléctrica aproximadamente un 50% de las emisiones de CO₂, la Directiva europea de comercio de emisiones pone la responsabilidad del control de las emisiones en los productores de energía (sector eléctrico y refino) y no en los consumidores finales de la misma.

En términos territoriales, esto se traduce en que aquellas CCAA donde se produce la energía (es decir, con un mayor número de instalaciones de este tipo), asumen una responsabilidad desproporcionada sobre el control de las emisiones. En contraste, aquellas regiones en las que se consume pero no se produce la energía prácticamente no asumen ningún coste en la reducción, aunque contribuyen a las emisiones (tienen responsabilidad en las mismas) a través de los procesos de consumo.

La Tabla 8 muestra precisamente esta diferencia entre responsabilidades y efectos regionales provocada por sistemas alternativos de comercio de emisiones. Observamos como el porcentaje de participación del consumo energético sobre el total nacional difiere, para cada CCAA, del porcentaje de participación de cada CCAA en las emisiones el GEI. Esto indica una importante diferencia en la responsabilidad por las emisiones de GEI producidas en las CCAA. En algunos casos, la participación de las CCAA en las emisiones de GEI es superior a la participación en el consumo energético. Los casos más llamativos son los de Castilla y León, Asturias y Andalucía, seguidos de Castilla-La Mancha y Galicia. Por ejemplo, mientras que el consumo final en Castilla y León representa el 6% de la energía consumida en el país, sus emisiones de GEI son el 11% de las emisiones totales, como consecuencia de la elevada participación de plantas de generación eléctrica en estas cinco CCAA. En el caso de Castilla-La Mancha, la generación eléctrica tiene una participación menor que en las otras cinco CCAA, pero se compensa por la mayor participación del otro sector energético (el refino).

El caso opuesto es el de Cantabria, Cataluña, Comunidad Valenciana, País Vasco y Navarra, comunidades en las que la participación del consumo energético en el total es muy inferior en términos relativos a la de las emisiones de GEI.

[insetar aqui] Tabla 8. Consumos energéticos por comunidad autónoma.

6. Perspectivas futuras: el nuevo PNA 2008-2012 y su impacto regional.

El impacto regional del PNA para el periodo 2008-2012 (PNA2), presentado recientemente por el gobierno, tenderá a ser muy similar al del primer periodo, fundamentalmente por dos razones: 1) Los sectores incluidos en el primer PNA son los mismos que en el segundo, y 2) los criterios de asignación son también muy parecidos. Existe en cualquier caso un aspecto que provocará un mayor impacto negativo en todas las regiones e instalaciones y, por tanto, en todas las regiones: España tendrá que hacer un mayor esfuerzo de reducción en 2008-2012 en comparación al periodo 2005-2007 y esto supone una menor cantidad de derechos distribuidos y, por lo tanto, una mayor necesidad de acudir a la compra de derechos.

No obstante, no se dispone en este momento de la asignación por instalaciones, sino sólo de una propuesta de asignación a nivel macro y sectorial. Obviamente, tampoco se dispone de la cifra de emisiones en el periodo 2008-2012, por lo que no es posible calcular el coste de adquisición de los derechos de emisión. Tan sólo podemos comparar el número de instalaciones cubiertas por ambos PNAs y su distribución por regiones. En resumen, es todavía muy pronto para realizar un análisis riguroso del impacto del PNA2 en las CCAA.

La Tabla 9, que compara la asignación sectorial realizada en el PNA para 2005-2007 con la propuesta para 2008-2012, confirma estas observaciones. Se ha seguido un criterio similar al del PNA 2005-2007 consistente en poner el peso de las reducciones en el sector eléctrico. Las dos últimas columnas de la Tabla 9 muestran las tasas de cobertura de ambos planes de asignación con respecto a las emisiones verificadas en 2005. Como se puede apreciar, el sector eléctrico debería reducir sus emisiones un -46% respecto a las realizadas en 2005. Además, en este segundo plan se ha eliminado el trato tan favorable al sector de cogeneración, quien tendrá que asumir importantes objetivos de reducción en el PNA2, debiendo minorar sus emisiones respecto a las realizadas en 2005 en un -16%.

[insetar aqui] Tabla 9. Emisiones y asignación media para los periodos 2005-2007 y 2008-2012 (MtCO₂).

El resultado de las asignaciones a los sectores industriales es sin embargo muy heterogéneo. Por un lado, refino, siderurgia, cemento, papel y pasta de papel incrementan su dotación de derechos entre un 3% y un 5%. Por otro lado, cal y vidrio reducen los derechos que les han sido asignados un -4% y -7% respectivamente, mientras fritas lo hace en un -9% y ladrillos y tejas en un -12%. Mención aparte merece el tratamiento dado al sector de azulejos y baldosas. En este caso, el PNA2 incrementa su dotación de permisos en un 56%, situando su tasa de cobertura respecto a las emisiones realizadas en 2005 en un 1,7%. Desconocemos en el momento de elaborar este trabajo las causas que han podido justificar tan inusitado incremento.

En cualquier caso, teniendo en cuenta los significativos crecimientos de la demanda de los bienes producidos por estos sectores, podemos aventurar sin temor a equivocarnos que la asignación propuesta implica que los sectores industriales

tendrán que realizar un importante esfuerzo de reducción (para el que tienen poco margen) si no quieren ser deficitarios en derechos de emisión, salvo por supuesto el ya mencionado caso del sector azulejos y baldosas.

7. Conclusiones y recomendaciones de política.

Este trabajo ha tratado de aportar un primer análisis sobre las posibles distorsiones que, a nivel regional, puede generar el mercado de derechos de emisión de CO₂ y, en general, la política europea y española de mitigación de GEI.

La principal conclusión es que los efectos del SECE durante el periodo 2005-2007 entre las diferentes regiones son exacerbadados por el enfoque de política de mitigación utilizado (basado en instrumentos diferenciados para unos y otros sectores; mercado de permisos versus políticas de subvención del ahorro energético), los diferentes efectos sobre los sectores productivos y la diferente especialización productiva de las regiones españolas. Los datos muestran que los sectores de generación eléctrica y refino han experimentado un déficit de derechos en 2005, mientras que las emisiones de los restantes sectores industriales han sido inferiores a los derechos asignados. La elevada especialización productiva relativa de Galicia, Aragón, Asturias y las dos Castillas en los sectores deficitarios provoca que estas sean las CCAA afectadas más negativamente por el SECE, mientras que, por el contrario, Cantabria, Extremadura, La Rioja, La Comunidad Valenciana, Navarra y País Vasco han tenido un superávit de derechos que hipotéticamente han podido vender en el mercado.

En todo caso, los efectos negativos en términos de costes para los sectores y CCAA correspondientes no son dramáticos, tanto en términos absolutos como relativos (en relación al VAB regional).

Es de esperar que los efectos regionales no sean muy diferentes en el periodo 2008-2012. Por un lado, la similitud de los criterios utilizados para distribuir los derechos entre sectores con respecto al periodo anterior hacen prever efectos parecidos entre sectores y, por lo tanto, entre regiones. Por otro lado, si se confirma que la asignación en el segundo periodo de cumplimiento resultará finalmente más restrictiva que la del primer periodo, entonces si es probable que los efectos generales sean más negativos en todas las regiones (más déficit para las deficitarias y menos superávit en las que tienen superávit). En particular, la asignación relativamente restrictiva para el sector de tejas y ladrillos lastrará probablemente los resultados industriales en Andalucía, Aragón, las dos castillas, Cataluña y Galicia. De manera similar, Andalucía, Asturias, Cataluña, Galicia, Navarra y País Vasco, sufrirán también las limitaciones para el sector de cal. Por último, la Comunidad Valenciana podrá compensar las mayores restricciones para los sectores de fritas, tejas y ladrillos con la generosidad del PNA2 para con el sector de azulejos y baldosas.

Estos resultados sugieren ciertas recomendaciones de política pública, aunque también apuntan a que ciertos efectos son inevitables y que el campo de actuación de la política pública es, en este sentido, más bien limitado.

Por un lado, es inevitable que la asignación realizada entre los sectores cubiertos por el SECE genere efectos diferentes en las regiones españolas, como consecuencia de la diferente especialización productiva regional. Pero, por otro lado, el enfoque de mitigación de los GEI empleado a nivel europeo y, por ende, nacional, debe ser corregido, aunque no sólo (y ni siquiera fundamentalmente) por sus diferentes efectos en las regiones españolas y europeas, sino porque implica un tratamiento muy diferente e injustificado de diferentes sectores. Así, unos, los

cubiertos por el SECE, se ven obligados a internalizar el coste del CO2 en sus decisiones empresariales, como si fuera un coste más, mientras que no existe un precio al CO2 en otros sectores (los no cubiertos). En otras palabras, se exige que ciertos sectores "arrimen el hombro" para facilitar el cumplimiento nacional con los objetivos de Kioto, mientras que otros, que además de representar una elevada proporción de las emisiones totales, son aquellos en los que estas crecen a mayor ritmo, no están sujetos a ninguna obligación a este respecto y se benefician de una política de mitigación de carácter "suave", es decir, basada en subvenciones y acuerdos voluntarios.

El hecho de que sea difícil e inapropiado aplicar un sistema de comercio de emisiones en los sectores no cubiertos no justifica este tratamiento diferenciado, pues existen otros instrumentos económicos aplicables a estos sectores difusos que permiten internalizar el coste de emisión de CO2. Nos referimos a los impuestos sobre el CO2. Por ello, proponemos un sistema mixto que combine la aplicación del sistema de comercio de emisiones para los sectores cubiertos con un sistema de impuestos para los no cubiertos. Este instrumento de regulación ambiental podría ser implementado mediante una reforma fiscal verde que emplee los recursos fiscales generados para reducir otros impuestos distorsionantes (léase imposición sobre las rentas del trabajo o el capital, por ejemplo), permitiéndonos disfrutar del denominado doble dividendo. La evidencia emírica así lo aconseja en el caso español (Labandeira et al, 2004).

Evidentemente, esta propuesta excede el tema regional. Es decir, no lo proponemos como medio para mitigar las distorsiones que la política nacional y europea de mitigación tiene en las regiones, aun cuando esos efectos sean beneficiosos en este sentido, sino por razones de eficacia y eficiencia en costes en la mitigación y por equidad intersectorial en el control de las emisiones. No obstante, la cuestión regional aporta una razón adicional en este sentido, pues el enfoque mixto permite reducir el efecto diferenciado en las regiones derivado de la política de mitigación de las emisiones

Referencias

Comisión Europea (2006). EU emissions trading scheme delivers first verified emissions data for installations. Brussels, 15 May 2006.

Del Río, P. "La Directiva sobre Mercado de Derechos de Emisión en la UE y sus efectos sobre los sectores productivos españoles". Revista de Economía Crítica nº4, pp.39-65. Julio 2005.

INE (2006). Encuesta de consumos energéticos 2003. <http://www.ine.es>

Labandeira, X., Labeaga, J.M. and Rodríguez, M. (2004) "Green Tax Reforms in Spain", *European Environment* 14, pp. 290-299.

Minam (2006). PNA 2008-2012. Propuesta. 12 de julio de 2006. Madrid.

Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (PICC)(2001). Mitigation. Ginebra.

Rose, A. y Zhang, Z. (2004). "Interregional Burden-Sharing of Greenhouse Gas Mitigation in the United States". *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 9, 477-500.

Santamaría, J. (2005). Las emisiones de gases de efecto invernadero por Comunidades Autónomas en España. *Revista World Watch* nº23, 1-20.

Sijm, J. and Van Dril (2003). The Interaction between the EU Emissions Trading Scheme and Energy Policy Instruments in the Netherlands. Implications of the EU Directive for Dutch Climate Policies. Research funded by the European Commission under the project *Interaction in EU Climate Policy (INTERACT)*. ECN-I--03-060. August 2003.

Springer, U. (2003). "The market for tradable GHG permits under the Kyoto Protocol: A survey of model studies". *Energy Economics* 25, pp.527-551.

Anexo de Tablas, Figuras y Cuadros.

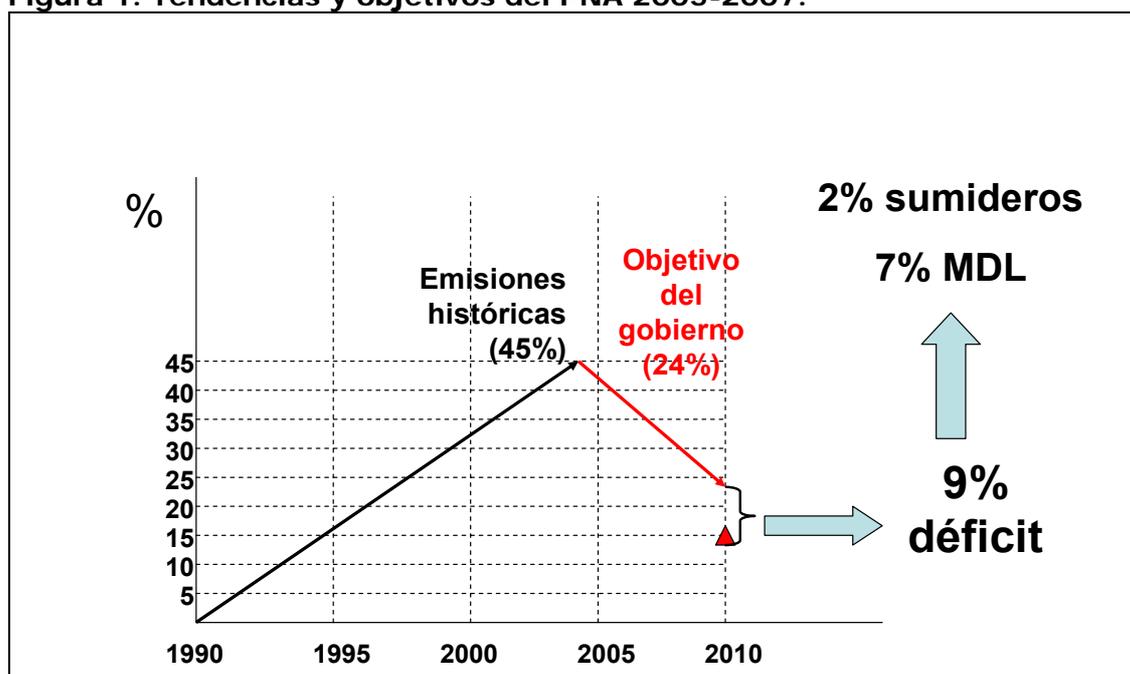
Tabla 1. Principales características del SECE.

Aspecto	Contenido
Tipo de sistema	Sistema de comercio de derechos de emisión entre instalaciones (tipo <i>cap and trade</i>). Participantes obligados: enfoque “hacia abajo” (<i>downstream</i>). Consideración de las emisiones directas, no de las indirectas.
Comienzo del sistema y periodos de cumplimiento	Comienzo el 1/1/2005. Primera fase: 2005-2007. Segunda fase: 2008-2012.
Permisos y derechos	“Derechos” son las autorizaciones para emitir una tonelada de CO ₂ . El “permiso” es la autorización general para participar en el comercio de derechos.
Sectores incluidos	En general, todas las actividades energéticas que dispongan de instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 20 MW, incluidas las instalaciones de cogeneración en cualquier sector de actividad (excluidas las instalaciones para el tratamiento de residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos); refinerías de hidrocarburos; coquerías y la producción y transformación de metales férreos. Existen ciertos umbrales de capacidad productiva a partir de los cuales la participación es obligatoria (anexo I de la Directiva) para los sectores: fabricación de cemento sin pulverizar ‘clinker’, cal, vidrio y fibra de vidrio, productos cerámicos, y fabricación de pasta de papel, papel y cartón.
Gases incluidos	Primer periodo (2005-2007): CO ₂ (46% de las emisiones de CO ₂ de la UE previstas para 2010). Segundo periodo (2008-2012): posibilidad de ampliación a otros GEI. 12.500 instalaciones participantes.
Inclusión de gases y actividades adicionales	A partir de 2008, los Estados Miembros (EEMM) podrán aplicar el régimen de comercio de derechos de emisión a actividades, instalaciones y GEI no enumerados en el anexo I, siempre que la Comisión lo apruebe. A partir de 2005 los Estados miembros podrán aplicar el régimen de comercio de derechos de emisión a las instalaciones de las actividades enumeradas en el anexo I por debajo de los límites de capacidad contemplados en ese anexo.
Asignación	-Asignación gratuita (excepto un máximo del 5% de los derechos, que pueden subastarse en el primer periodo y un máximo de 10% en el segundo). -Los EEMM debían presentar un Plan Nacional de Asignación (PNA) a la Comisión Europea antes del 31 de marzo de 2004, que fijará la cantidad total de derechos que los EEMM asignarán en cada periodo y el método de asignación. El PNA deberá basarse en criterios objetivos y transparentes y tener en cuenta las observaciones del público. El anexo III establece una serie de criterios comunes de asignación. La Comisión puede rechazar los PNAs si no se siguen esos criterios.
Objetivos de reducción	Los objetivos de reducción de emisiones dependen de la asignación que cada país realice, teniendo en cuenta los compromisos respectivos del Acuerdo de Reparto de la Carga (BSA).
Entrega de derechos	Cuatro meses después de cada año. Estos derechos serán cancelados.
Sanciones	-40 € la tonelada (primer periodo) y 100 € la tonelada (segundo periodo). -“El pago de la multa por exceso de emisiones no eximirá al titular de la obligación de entregar una cantidad de derechos de emisión equivalente a la de las emisiones en exceso” -Deben publicarse los nombres de los titulares que hayan infringido la obligación de entregar derechos de emisión suficientes.
Depósito (<i>banking</i>) y préstamo (<i>borrowing</i>)	-“Depósito intraperiodo”: permitido, pues “los derechos serán válidos durante el periodo para el que se han expedido”. -“Depósito interperiodo”: permitido sólo si los EEMM así lo deciden (es decir, estos pueden decidir que los derechos expedidos en el primer periodo pueden utilizarse en el segundo periodo 2008-2012). -Préstamo: no permitido (véase texto).
Opt-in (participación voluntaria).	Sólo permitida en el caso de instalaciones de los sectores del Anexo I que estén por debajo de los mínimos de participación obligatoria.

Opt-out temporal de las instalaciones). (exclusión de las instalaciones).	Para el primer periodo, los EEMM podrán solicitar a la Comisión que haya instalaciones que queden excluidas con carácter temporal del SECE. Las instalaciones, limitarán sus emisiones en la misma medida que si estuvieran sujetas a la Directiva y estarán sujetas a sanciones equivalentes a las de la Directiva.
Agrupación de instalaciones (pooling)	Los EEMM pueden permitir que los operadores de las instalaciones del Anexo I formen un pool de instalaciones de la misma actividad.
Fuerza mayor	Durante el primer periodo, los EEMM podrán solicitar a la Comisión que se asignen derechos de emisión adicionales a determinadas instalaciones en caso de fuerza mayor.
Directrices para el control, notificación y verificación de las emisiones.	La Comisión ha adoptado directrices para el control y notificación de las emisiones. Los EEMM deben asegurar que cada operador notifica anualmente las emisiones de la instalación a la autoridad. La Comisión delega la verificación de las emisiones en los EEMM, quienes pueden utilizar una institución pública o un tercero independiente para realizar esa tarea. Si eligen esta última opción, los EEMM deben certificar que los verificadores independientes están cualificados para verificar las emisiones. La Directiva no establece estándares obligatorios para esta certificación. Los titulares cuyo informe verificado no haya sido considerado satisfactorio no podrán proceder a nuevas transferencias de derechos.
Registros	Los EEMM deberán establecer y mantener un registro para asegurar que se lleva cuenta exacta de la expedición, la titularidad, la transferencia y la cancelación de derechos de emisión. Los Estados miembros podrán incorporar sus registros a un sistema consolidado del que formen parte otros EEMM. La Comisión operará un archivo electrónico independiente para verificar la transferencia de derechos entre registros nacionales.
Vínculos con otros sistemas de comercio de GEI.	Pueden celebrarse acuerdos con terceros países del Anexo B que hayan ratificado el Protocolo, para establecer el reconocimiento mutuo de los derechos de emisión.
Vínculos con los Mecanismos Flexibles de Kyoto	Vínculo con el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y con la Aplicación Conjunta (AC)(véase más abajo).

Fuente: adaptado de del Río (2005)

Figura 1. Tendencias y objetivos del PNA 2005-2007.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Emisiones de GEI en 2004 por CCAA.

	GEI 2004 (MtCO ₂)	GEI (%)	VAB (%)*
ANDALUCIA	57,22	13,7	14,0
ARAGON	22,88	5,5	3,1
ASTURIAS	32,32	7,7	2,2
BALEARES	9,38	2,2	2,2
CANARIAS	15,97	3,8	3,9
CANTABRIA	5,32	1,3	1,3
CASTILLA LEON	47,21	11,3	5,7
CASTILLA LA MANCHA	26,2	6,3	3,5
CATALUÑA	53,72	12,9	18,2
EXTREMADURA	8,67	2,0	1,8
GALICIA	39,94	9,3	5,4
MADRID	26,83	6,4	17,4
MURCIA	9,44	2,2	2,5
NAVARRA	6,31	1,5	1,7
PAIS VASCO	23,1	5,5	6,4
RIOJA	2,33	0,6	0,8
VALENCIA	175,23	7,2	9,7
CEUTA Y MELILLA	0,58	0,1	0,3
TOTAL NACIONAL	416,56	99,5	100

Fuente: Santamarta (2005) y elaboración propia. *Renta regional en 2004 (VAB a precios básicos constantes en base 1995) miles de euros.

Tabla 3. Emisiones regionales per cápita y por unidad de PIB

	GEI per cápita (tCO ₂ por habitante)	PIB per capita (miles de euros)	GEI por PIB (Tco ₂ por mil euros de PIB)
ANDALUCIA	7,44	14951	0,50
ARAGON	18,31	20731	0,88
ASTURIAS	30,10	16788	1,79
BALEARES	9,82	21884	0,45
CANARIAS	8,34	17818	0,47
CANTABRIA	9,59	19011	0,50
CASTILLA LEON	18,93	18160	1,04
CASTILLA LA MANCHA	14,17	15216	0,93
CATALUÑA	7,88	23134	0,34
EXTREMADURA	8,06	12913	0,62
GALICIA	14,52	15405	0,94
MADRID	4,62	25544	0,18
MURCIA	7,29	16282	0,45
NAVARRA	10,79	24503	0,44
PAIS VASCO	10,92	24322	0,45
RIOJA	7,94	21141	0,38
VALENCIA	6,64	17900	0,37
CEUTA Y MELILLA	4,00		0,24
TOTAL NACIONAL	9,64	19383	0,50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Composición sectorial del PIB regional (% , 2003) *.

	An	Ar	As	Ca	Cn	CL	CLM	Ct	Ex	CV	Ga	Ba	LR	Ma	Mu	Na	PV	Esp
% sector energético	2,7	3,3	5,5	2,0	2,2	4,1	3,6	1,8	3,4	1,8	4,4	2,0	1,2	2,0	2,9	2,0	2,9	2,5
% sector industria**	3,2	6,6	10,4	2,0	7,5	4,5	5,4	6,5	2,6	6,9	4,7	1,9	6,8	4,4	3,7	9,1	12,4	5,5
% sector servicios	68	59	62	80	62	60	56	64	63	65	62	81	54	76	64	57	60	67,2
% transporte	6,2	5,8	5,9	9,4	5,8	5,5	5,1	7,6	4,3	6,4	5,9	8,4	4,3	10,9	5,9	5,9	6,7	7,4

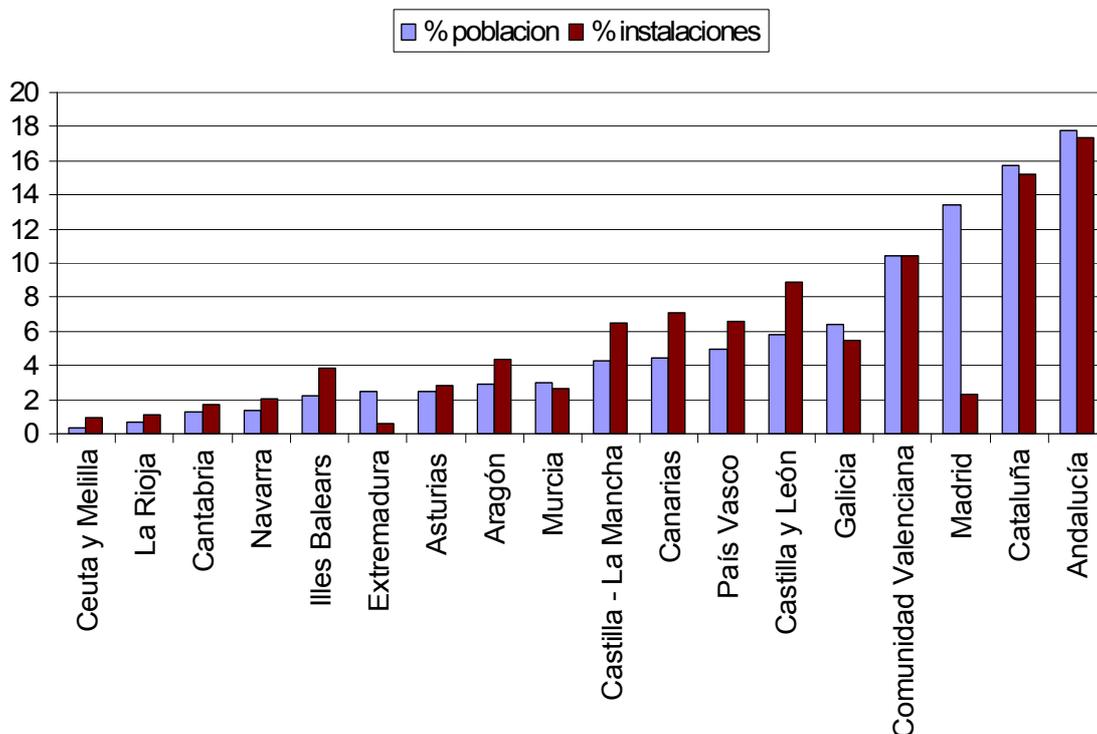
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Contabilidad regional. *Producto interior bruto a precios de mercado menos impuestos netos sobre los productos. ** Dado el bajo nivel de desagregación de las actividades industriales proporcionado por la Contabilidad Regional, incluye la agregación de algunos de los sectores industriales participantes en el comercio de emisiones (Industria del papel; edición y artes gráficas, Otros productos minerales no metálicos y Metalurgia y fabricación de productos metálicos).

Tabla 5. Emisiones, asignación y costes sectoriales para 2005.

Sectores	Emisiones	Asignación	Cobertura %	Desenvolvo en la compra de permisos (Millones €)	
	2005	2005-2007	2005	Precio 15 €	Precio 25 €
1. Instalaciones de combustión >20MW	121,67	108,53	0,89	197,1	328,5
1.A generación eléctrica	101,24	85,4	0,84	237,6	396
1.B cogeneración y otras instalaciones	20,43	23,13	1,13	-40,5	-67,5
2. Refinerías	15,46	15,25	0,99	3,15	5,25
3. Coquerías y acero	11,05	11,23	1,02	-2,7	-4,5
4. Cemento	27,38	27,53	1,01	-2,25	-3,75
5. Cal	2,06	2,45	1,19	-5,85	-9,75
6. Vidrio	1,99	2,24	1,13	-3,75	-6,25
7. Fritas	0,58	0,68	1,17	-1,5	-2,5
8. Ladrillos y Tejas	4,10	4,77	1,16	-10,05	-16,75
9. Azulejos y baldosas.	0,80	0,87	1,09	-1,05	-1,75
10. Pasta de papel y papel.	4,75	5,29	1,11	-8,1	-13,5
TOTAL COMERCIO	189,85	178,88	0,94	165	275

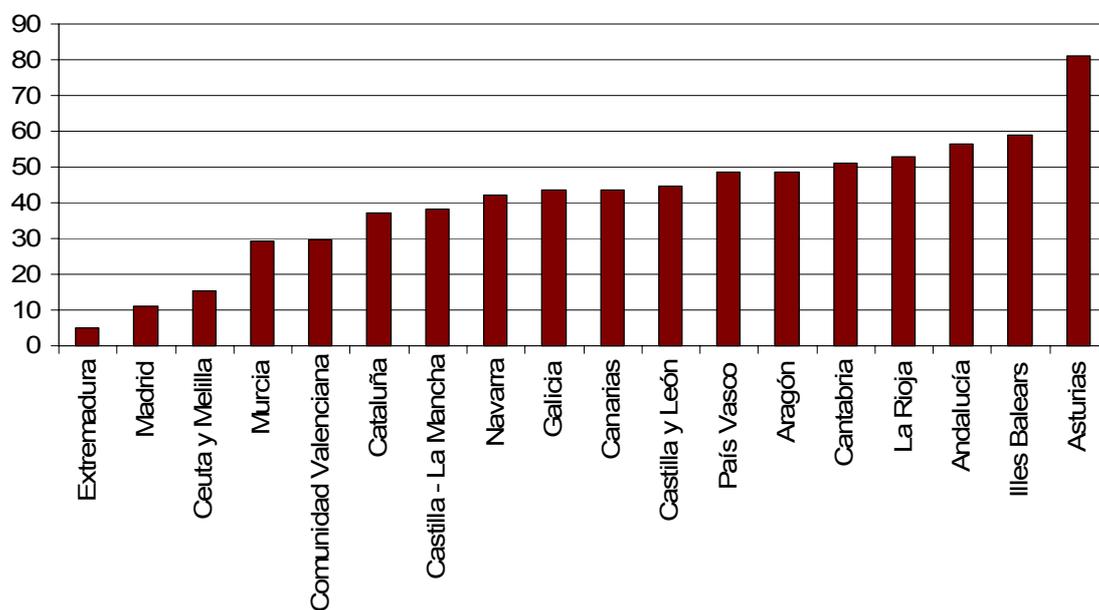
Fuente: Elaboración propia a partir de Minam (2006).

Figura 2. Peso relativo de cada CC.AA. sobre población e instalaciones afectadas por el PNA español.



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Peso relativo (%) de las emisiones cubiertas (2005) sobre el total de emisiones de GEI (2004) *



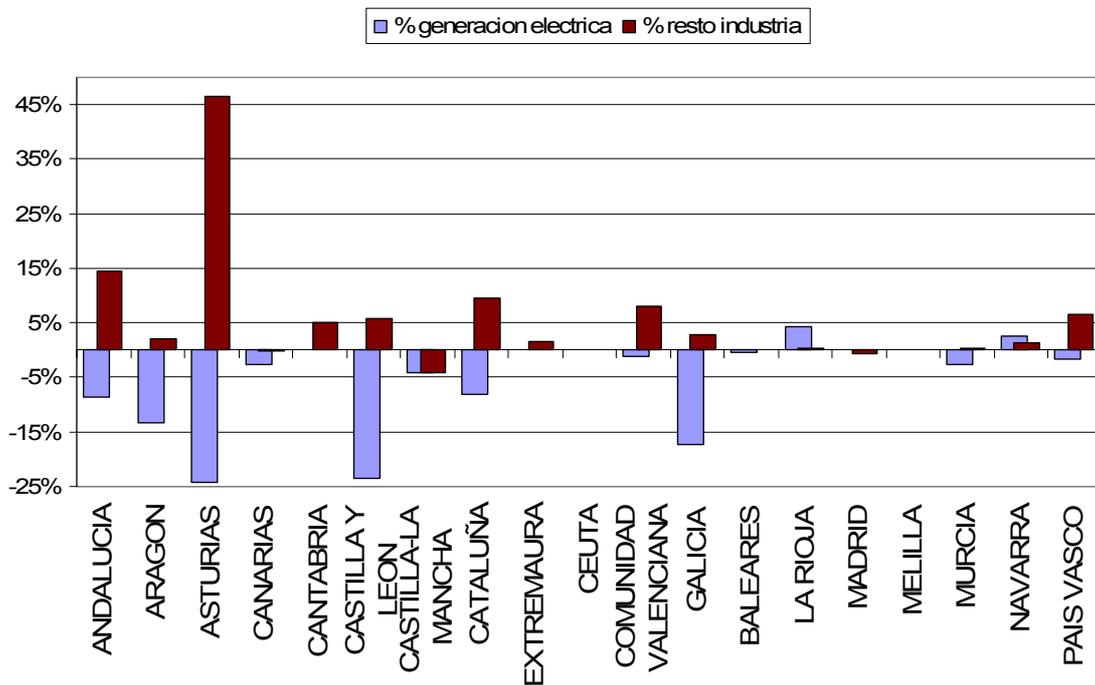
Fuente: Elaboración propia. * Emisiones cubiertas (datos de emisiones de CO₂ en 2005) y total emisiones (datos de emisiones de CO₂e en 2004). Es decir, para las emisiones cubiertas consideramos datos de CO₂, mientras que las emisiones totales son de todos los GEI.

Tabla 6. Déficit (-) o superávit (+) de derechos de emisión frente a las emisiones verificadas en 2005 (tmCO2).

	Generación	Otra combustión	Siderurgia	Pasta y papel	Cal	Vidrio	Cemento	Refino	Azulejos y baldosas	Tejas	Fritas	TOTAL	TOTAL %
ANDALUCIA	-1524451	338311	26814	90610	131184	32080	76485	85312	2667	205.763		-535225	-4,88%
ARAGON	-2.356.251	114261	9151	2480	-480	-87	-7079		-538	23739		-2214804	-20,21%
ASTURIAS	-4307053	20114	3043591	55559	70840	517	-16081			10099		-1122414	-10,24%
CANARIAS	-460795							-7395				-468190	-4,27%
CANTABRIA		163123	-11454	156684	13658	5992	10003			4591		342597	3,13%
CASTILLA Y LEON	-4160757	181244		16501		20000	144209			41742		-3757061	-34,29%
CASTILLA-LA MANCHA	-725520	95567		127		34766	-65897	-465584	-970	125006		-1002505	-9,15%
CATALUÑA	-1428696	278671	29210	67377	38515	51467	-2688	95732	4911	92339		-773162	-7,06%
EXTREMAURA		15021	-10111			7329	76686			15021		103946	0,95%
CEUTA	25207											25207	0,23%
COMUNIDAD VALENCIANA	-221935	62238		61106	-16465	38361	126556	14569	98212	62238	104703	329583	3,01%
GALICIA	-3092171	26531	621	14815	54411	6742	42250	15120	2484	26531		-2902666	-26,49%
BALEARES	-59396	-720		-97			9112			-720		-51821	-0,47%
LA RIOJA	776564	10277								10277		797118	7,27%
MADRID		14800	-4395	13592	8928	8516	-96641			14800		-40400	-0,37%
MELILLA	17212											17212	0,16%
MURCIA	-458992	-2475		-319			-13509	45490		-2475		-432280	-3,95%
NAVARRA	471032	-1282		12810	30231	527	52752			-1282		564788	5,15%
PAIS VASCO	-282517	5183	160145	61576	48100	46262	114933	2588		5183	1118	162571	1,48%
TOTAL	-17788519	1320864	3243572	552821	378922	252472	451091	-214168	106766	632852	105821	-10957506	-100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Déficit (-) o superávit (+) de derechos de emisión frente a las emisiones verificadas en 2005.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Coste del SECE para las regiones españolas en el año 2005.

	COSTE (€)	VAB (miles €)	% VAB (2004)
Andalucía	-10704500	74339094	-0,014
Aragón	-44296080	16632634	-0,266
Asturias	-22448280	11676490	-0,192
Canarias	-9363800	20894532	-0,045
Cantabria	6851940	6691155	0,102
Castilla y León	-75141220	30348869	-0,248
Castilla-La Mancha	-20050100	18542417	-0,108
Cataluña	-15463240	96817008	-0,016
Extremadura	2078920	9475145	0,022
Comunidad Valenciana	6591660	51560828	0,013
Galicia	-58053320	28676035	-0,202
Baleares	-1036420	11655368	-0,009
La Rioja	15942360	3992782	0,399
Madrid	-808000	92675734	-0,001
Murcia	-8645600	13066749	-0,066
Navarra	11295760	9307565	0,121
País Vasco	3251420	34043657	0,010
España	-219150120	530396062	-0,041

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1. Clasificación de los sistemas de permisos de emisión.

*Según el tipo de producto a intercambiar. Según este criterio, los sistemas de comercio de emisiones pueden ser *cap-and-trade* (“techo y comercio”) o *basados en créditos* según que lo que se intercambie sean derechos de emisión o créditos de reducción de emisiones, respectivamente. En los primeros, los derechos de emisión se aplican a todas las emisiones de los participantes cubiertos por el sistema, mientras que el “techo” se refiere al límite a las emisiones asignado a estos participantes durante un determinado periodo. Los derechos son intercambiables entre los participantes y al final del periodo estos tienen que entregar derechos correspondientes a las emisiones durante ese periodo. En un sistema de créditos, estos se conceden por las reducciones de emisiones logradas por debajo de una línea de referencia previamente definida. Ejemplo de sistema *cap-and-trade*: el sistema europeo de comercio de emisiones. Ejemplo de sistema de créditos: el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

*Según el punto de la regulación (sistema “hacia arriba” o sistema “hacia abajo”). El punto de la regulación se refiere fundamentalmente al conjunto de entidades que tienen que cumplir con el objetivo del sistema de comercio de emisiones. En un sistema de *cap-and-trade* “hacia arriba” son los suministradores de combustibles (productores e importadores) los que están obligados a entregar derechos, mientras que en un sistema “hacia abajo” es a los consumidores de combustibles a los que se les exige entregar derechos. Dentro de un sistema “hacia abajo”, y en función del tratamiento de las emisiones del sector eléctrico, puede hacerse una distinción adicional entre emisiones directas (atribuidas a los generadores de electricidad) e indirectas (atribuidas a los consumidores de electricidad)

*Según el tipo de objetivo (objetivos absolutos y relativos). Los objetivos absolutos se expresan como una cantidad total de emisiones al final de un periodo. Los objetivos relativos se refieren normalmente a una cantidad de emisiones por unidad de producto. En este último caso, la cantidad de emisiones totales no se encuentra preestablecida (depende del crecimiento de la producción).

Fuente: Sijm y Van Dril (2003).

Tabla 8. Consumos energéticos por comunidad autónoma.

	Total consumos energéticos (miles €; 2003)	Consumo energético (% sobre total nacional)	GEI (% sobre total nacional)
Andalucía	691.836	9,8	13,7
Aragón	338.476	4,8	5,5
Asturias	316.720	4,5	7,7
Illes Balears	29.131	0,4	2,2
Canarias	55.137	0,8	3,8
Cantabria	157.505	2,2	1,3
Castilla y León	442.684	6,2	11,3
Castilla-La Mancha	331.164	4,7	6,3
Cataluña	1.527.556	21,6	12,9
Comunidad Valenciana	979.423	13,8	7,2
Extremadura	71.145	1,0	2
Galicia	508.114	7,2	9,3
Madrid	452.848	6,4	6,4
Murcia	163.967	2,3	2,2
Navarra	220.069	3,1	1,5
País Vasco	740.673	10,5	5,5
La Rioja	58.978	0,8	0,6

Fuente: INE (2006).

Tabla 9. Emisiones y asignación media para los periodos 2005-2007 y 2008-2012 (MtCO₂).

Sectores	Emisiones 2005	PNA1 2005-2007	PNA2 2008-2012	Diferencia entre PNAs	Cobertura PNA1 (%)	Cobertura PNA2 (%)
1. Instalaciones de combustión >20MW	121,67	108,53	71,89	-0,34	0,89	0,59
1.A generación eléctrica	101,24	85,4	54,69	-0,36	0,84	0,54
1.B cogeneración y otras	20,43	23,13	17,20	-0,26	1,13	0,84
2. Refinerías	15,46	15,25	15,89	0,04	0,99	1,03
3. Coquerías y acero	11,05	11,23	11,8	0,05	1,02	1,07
4. Cemento	27,38	27,53	29,01	0,05	1,01	1,06
5. Cal	2,06	2,45	2,27	-0,07	1,19	1,10
6. Vidrio	1,99	2,24	2,16	-0,04	1,13	1,09
7. Fritas	0,58	0,68	0,62	-0,09	1,17	1,07
8. Ladrillos y Tejas	4,10	4,77	4,21	-0,12	1,16	1,03
9. Azulejos y baldosas.	0,80	0,87	1,36	0,56	1,09	1,70
10. Pasta de papel y papel.	4,75	5,29	5,47	0,03	1,11	1,15
TOTAL COMERCIO	189,85	178,88	144,7	-0,19	0,94	0,76

Fuente: Elaboración propia a partir de Minam (2006).