

La financiación autonómica desde la economía ecológica. Los pagos por servicios ambientales y la contabilidad del flujo de materiales en Andalucía¹

Regional financing from Ecological Economics view. Payments for environmental services and material flow accounting in Andalusia

Juan Infante Amate
Manuel González de Molina
Universidad Pablo de Olavide

PALABRAS CLAVE: Economía Ecológica. Financiación Autonómica. Pagos por Servicios Ambientales. Contabilidad del Flujo de Materiales.

KEY WORDS: Ecological Economics. Regional Financing. Payment for Environmental Services. Material Flow Accounting.

Códigos JEL: H71, H77, Q77.

RESUMEN:

En este trabajo proponemos una contribución desde la Economía Ecológica al debate de la financiación de las CCAA en España. A través del instrumento económico de los "Pagos por Servicios Ambientales" apuntamos la posibilidad de una financiación con criterios de sustentabilidad. Con el análisis de los flujos de materiales (para Andalucía en el contexto español y global) señalamos las relaciones ecológicas entre territorios y la lógica de unas asimetrías escondidas tras los agregados de la contabilidad nacional.

ABSTRACT:

In this article we make a contribution to debates about the financing of the "Comunidades Autónomas" (Regional Communities) in Spain from the perspective of ecological economics. We point out the possibility of financing based on sustainability criteria, using "Payments for Environmental Services" as an economic instrument. We analyze the material flows for Andalusia in the Spanish and global contexts. We focus on the ecological relationships among several regions as well as on the logic behind some asymmetries in the national income accounts.

1 Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto HUM2006-04177/HIST, de la Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia.

1. INTRODUCCIÓN.

El proceso económico esconde tras los agregados oficiales de la "contabilidad nacional" una realidad mucho más compleja y determinante. Los mercados negros, la economía informal, el trabajo femenino, los mercados para el sustento o las implicaciones medioambientales son buenos ejemplos de actividades económicas que acostumbra a enmascararse en la cara oculta de la "economía oficial". En este trabajo queremos resaltar en el papel de la ecología en los sistemas económicos intentando arrojar algo de luz al debate de la financiación de las CCAA, haciéndonos eco, para ello, de nuevos instrumentos de financiación económica basados en criterios de sustentabilidad ("Pagos por Servicios Ambientales") así como de una batería de indicadores propuestos desde la Economía Ecológica ("Metabolismo Social") útiles para tal efecto.

Sabemos que la naturaleza es -y ha sido- uno de los principales factores en la función de producción. Sin necesidad de hacer mucha historia podemos apuntar cómo una de las primeras escuelas de pensamiento económico, los fisiócratas, entendía que la "tierra era la única fuente de recursos"². Años después, los pioneros en las teorías del crecimiento moderno, como fueron Adam Smith, David Ricardo o Robert Malthus, entre otros, tuvieron bien presente que los recursos de la tierra eran un factor elemental para la creación de toda riqueza (o como limitante de la expansión económica). Se terminó generalizando la clásica tríada "tierra-capital-trabajo", como factores productivos.

En los primeros años del siglo XX, Ramsey, Schumpeter o Young, asentaron las bases de las nuevas teorías del crecimiento, pero no fue hasta la década de los cincuenta cuando se presentó una fórmula de gran alcance: Solow (1956) y Swan (1956) elaboraron un modelo de crecimiento con solo dos factores: capital y trabajo. "La tierra y los recursos naturales, el tercer miembro de la tríada clásica había sido generalmente excluido (...). La justificación táctica ha sido que el capital reproducible está cerca de ser un sustitutivo perfecto de la tierra y otros recursos naturales agotables" (Nordhaus y Tobin, 1972:14). De esta manera, la mayoría de trabajos sobre crecimiento económico en los 60 y 70 fueron trabajos con funciones de producción de capital-trabajo.

Desde un principio se observó que estas teorías, aunque desplegaban grandes virtudes analíticas, resultaban poco concluyentes³. En los años ochenta los trabajos de Romer, Lucas o Barro, renovaron este campo de estudio incorporando nuevas variables o proponiendo nuevas formas de relación entre ellas (sobre todo en lo relativo al factor trabajo o al factor capital)⁴. Sin embargo, otros autores, intentaron superar los modelos de Solow-Swan por otro lado: reincorporando el factor del medio ambiente en el proceso. La justificación era doble: la evidencia empírica mostraba grandes lagunas en la función clásica de capital-trabajo (se podía suponer que la omisión de la naturaleza era un error de bulto⁵); y, por otra parte, la propia realidad económica, con una importante crisis del petróleo y problemas ecológicos de dimensiones desconocidas, lanzaba señales inequívocas de que la naturaleza era un factor que estaba determinando la marcha de la economía. Así, a principios de los noventa, tanto la Economía Ambiental como la Economía Ecológica acuñaron el término de Capital Natural (Pearce y Turner, 1990; Daly y Cobb, 1989; Costanza y Daly, 1992).

Hoy en día, todos los economistas que tratan esta materia han llegado a la conclusión de que el medio ambiente juega un papel clave en el crecimiento y el desarrollo económico. La Geografía Económica (implicaciones geográficas), la Economía Ambiental (readaptando los modelos de la teoría Neoclásica con variables ambientales) o la Economía Ecológica (con una perspectiva biofísica de la economía) han vuelto a colocar al clásico factor tierra en el debate académico.

- 2 Según las palabras de Quesnay. Un estudio pormenorizado de la influencia de esta escuela como génesis de una economía con bases físicas puede consultarse en Naredo (2003) o más resumidamente en Carpintero (1999:40-49).
- 3 Recordemos que en el modelo de Solow el capital y el trabajo solo explicaban poco más del 10% del crecimiento económico en los años de su experimento.
- 4 Hablamos del "learning by doing", el Capital Humano, las externalidades del capital, etc. Un completo resumen puede verse en Sala-i-Martin (2002).
- 5 Véase el interesante debate Herman Daly versus Robert Solow y Joseph Stiglitz en el número 22 de *Ecological Economics* (1997).

2. CAPITAL NATURAL Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS. APUNTES DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA.

Definir Capital Natural (CN) y concretar la forma en que éste afecta al proceso económico no es una cuestión inocente. Por capital se puede entender todo aquello capaz de generar un flujo de bienes y servicios. De esta manera una primera aproximación al CN podía ser la de "un medio de producción (no producido) capaz de generar un flujo de bienes y servicios naturales" (Daly y Cobb, 1989:73).

Los primeros estudios que trataron la cuestión entendieron entonces al CN como un mero stock de recursos (tanto Daly y Cobb, 1989; Costanza y Daly, 1992; como Pearce y Turner, 1990). Pero la función que cumple el medio ambiente en la economía no solo es la de un stock de recursos que genera flujos de bienes y servicios ambientales. Hace más de una década que muchos organismos e investigadores se han percatado de que la naturaleza, a nivel de ecosistema, cumple una serie de funciones indispensables para el buen funcionamiento de la economía que al no pasar, en muchos casos, por los filtros del mercado, hace muy difícil su identificación.

Los ecosistemas se definen como "sistemas complejos y dinámicos de plantas, animales y comunidades microbiológicas viviendo en un área particular, el ambiente físico no viviente en que se circunscriben y las interacciones entre ellos" (Daly et al., 1997). El ecosistema constituye, por tanto, un conjunto de recursos naturales y la compleja interacción que entre ellos opera. Por su estructura y su funcionamiento cuentan con la capacidad de generar una serie de bienes y servicios que satisfacen las necesidades de forma directa o indirecta: es lo que se conoce como "funciones de los ecosistemas" (De Groot et al., 2002:394). Estos bienes y servicios ambientales (de aquí en adelante SA) se definen como el conjunto de beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas (EEA, 2005; Wunder et al., 2007:35).

A mediados de los noventa Naciones Unidas impulsó un proyecto de evaluación y valoración de los ecosistemas en todo el mundo. Esta idea se empujó dentro de los "Objetivos del Milenio". Sus responsables intuían que la degradación sistemática de los ecosistemas podía ser una rémora insalvable para la consecución de dichos "objetivos". Nació así el "Millenium Ecosystem Assessment", en español "Evaluación de los Ecosistemas del Milenio" (EEA desde aquí). De igual manera otros muchos investigadores vienen trabajando en la misma dirección: definir y establecer una taxonomía de esos SA y evaluar en la medida de lo posible su importancia.

De todos estos trabajos se desprende una idea generalizada: los ecosistemas nos proveen de una gran variedad de SA. Solemos estar más familiarizados con aquellos que son mesurables económicamente, tales como alimentos, animales, medicinas, materiales de construcción, ropa, combustibles... Pero muchos de estos SA no son fácilmente reconocibles y en muchos casos resultan inconmesurables económicamente: desde un bonito paisaje (y sus oportunidades para el turismo) hasta los sistemas de purificación de agua, la asimilación de deshechos, la calidad del suelo, los ciclos de nutrientes o la estabilidad del clima, etc. (Pagiola et al., 2004:5).

Así pues, la noción de CN no puede cerrarse a la simple pero operativa idea de un stock homogéneo de recursos: el CN comprende una serie de procesos complejos, difíciles de medir y que aportan un sostén básico para el funcionamiento de muchas economías. Hoy se define al CN como "cualquier acción de los recursos naturales o los recursos medioambientales (como tierra, agua, atmósfera, ecosistemas) que proporciona un flujo de bienes útiles o servicios, ahora y en el futuro" (De Groot et al. 2003).

En definitiva "el capital natural no puede ser concebido como un simple stock o agregación de elementos. A parte de estos componentes (*estructura* del ecosistema), el capital natural engloba todos aquellos procesos e interacciones entre los mismos (*funcionamiento* del ecosistema) que determinan su integridad y resiliencia ecológica" (Gómez-Baggeth y De Groot, 2007:6).

3. LA PERSPECTIVA ECONÓMICO-ECOLÓGICA EN EL DEBATE DE LA FINANCIACIÓN INTERTERRITORIAL.

Nuestro objetivo pasa por apuntar dos dimensiones diferentes en el debate sobre la financiación de las CCAA: por un lado formalizar una propuesta para una financiación interterritorial que asuma criterios ecológicos para lo cual presentaremos un novedoso instrumento económico: los "Pagos por Servicios Ambientales" (PSA desde aquí), en origen propuesto para otro tipo de experiencias pero coherente con el debate entre CCAA en España. Por otro lado, evidenciar la existencia de un sistema de intercambio ecológico entre regiones que presiona

asimétricamente en la descapitalización del CN y la degradación de los ecosistemas. Para ello haremos uso de las metodologías del “Metabolismo Social” en su propuesta para el cálculo de flujos de materiales para analizar con detalle el caso andaluz y español. De esta manera se atisbará el papel que nuestra comunidad juega en el sistema ecológico español y se presentará un indicador adecuado para contabilizar los flujos ecológicos que transitan nuestro país escapando de las contabilidades económicas estándar pero que resultan capitales para la reproducción económica futura.

3.1. Una propuesta de financiación con criterios de sustentabilidad: “Pagos por Servicios Ambientales”.

Ciertos fallos de mercado (externalidades, bienes públicos ambientales, información asimétrica..), una mala administración o la carencia de incentivos económicos da lugar a la pérdida de servicios ambientales que resultan indispensables (Costanza et al., 1997:253; Pagiola et al, 2002:1; Landell-Mills y Porras, 2002:8; Engel et al, 2008).

La importancia de conservar ciertas funciones de los ecosistemas ha llevado en los últimos años a trasladar el debate de la ecología (y en gran modo del ecologismo) de una perspectiva “conservacionista” a otra de “sustentabilidad”. Si bien es cierto que el mundo académico y político ha trabajado en desarrollar instrumentos económicos que aportaran soluciones eficaces a los problemas ambientales en la mayoría de las ocasiones estos experimentos han resultado poco satisfactorios. Este hecho y la creciente toma de conciencia del problema ambiental han obligado a diversificar las propuestas haciéndolas más acordes a los problemas actuales. El caso más novedoso y al que vamos a dedicar los siguientes párrafos es el de los PSA.

El mecanismo de los PSA consiste en el libre acuerdo entre dos agentes económicos: uno que se lucra de un SA y paga por ello y otros que promueven o preservan el mismo SA y cobran por el mismo concepto (Pagiola et al., 2002). La formalización del acuerdo o el método de compensación difieren según cada caso. Estamos, pues, ante una solución no retroactiva para el problema (como sería la reclamación de la Deuda Ecológica⁶) y que se fundamenta entre el libre acuerdo de las partes para la conservación del CN.

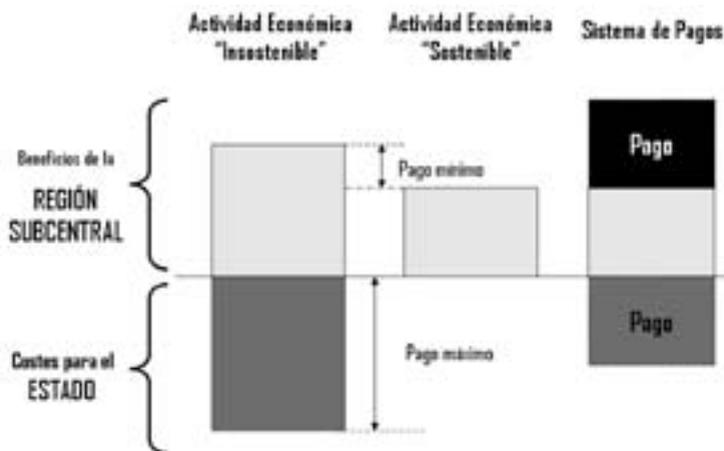
Esta propuesta se ha orientado, hasta el momento, entre agentes económicos (empresas, familias, campesinos...). Siendo más concretos diremos que sus principales logros aparecen en los conflictos por la conservación forestal en ciertos países latinoamericanos⁷. Sin embargo su alcance teórico es mucho más profundo y permite trasladar su aplicación a otros contextos como el que aquí nos ocupa.

En el caso de la financiación autonómica el planteamiento pasa por promover la financiación a las administraciones subcentrales para que implementen prácticas sostenibles que de otro modo no harían, o bien, para que se retribuyan los SA que están prestando al resto del Estado. En resumen: un mecanismo de incentivos económicos para promover prácticas sostenibles no retribuidas por el mercado pero con un gran impacto para el desarrollo económico a nivel global.

Para el caso que nos ocupa la estructura de las competencias políticas que se han otorgado a las diferentes administraciones españolas refuerza la aplicación de un mecanismo como el propuesto. Aunque la conservación de los ecosistemas es un hecho que afecta al conjunto del Estado (o incluso del planeta) la competencia política para regular ciertos impactos descansa en administraciones regionales o locales que carecen de medios o incentivos para hacer frente al problema. Buena cuenta de ello da la Figura 1. A continuación vamos a fundamentar nuestra propuesta con dos ejemplos que pueden resultar didácticos:

- 6 El movimiento político y académico que propone la reclamación de la Deuda Ecológica no solo se para en la reclamación de un pago por los SA no contabilizados por la economía convencional así como otras partidas (biopiratería, ocupación del espacio aéreo por emisiones de gases contaminantes, comercio ecológicamente desigual, sumideros de carbono, etc), sino que, yendo más allá, abogan por un resarcimiento retroactivo reclamando la historicidad de estas asimetrías. Un apunte general sobre estos temas puede consultarse en (Martínez Alier y Oliveres, 2003).
- 7 Véase el número 64 de la revista Ecological Economics donde se recogen varios estudios de caso para diferentes países en los que se ha aplicado el mecanismo de los PSA.

FIGURA 1
LA LÓGICA DE LOS PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES A NIVEL TERRITORIAL.



Fuente: Elaboración propia a partir de Pagola et al. (2002:4).

El caso de las emisiones de Gases con Efecto Invernadero (GEI).

Las emisiones de GEI son un ejemplo paradigmático. Algún economista ya las ha señalado como el bien público por excelencia⁸. Hoy en día, sobre la base de los acuerdos de Kyoto emitir este tipo de gases tiene un coste económico para los países firmantes. La filosofía es evidente: aún siendo una cuestión ambiental de difícil valoración económica urge su regulación pues el impacto sobre la economía puede ser determinante. Lo cierto es que los Planes Nacionales de Asignación de Derechos de Emisión solo han alcanzado a regular un pequeña parte. Sectores no regulados en la Directiva europea que aplica el acuerdo de Kyoto son los causantes de un gran porcentaje de las emisiones. Valga el ejemplo de Andalucía donde el transporte (25%), la agricultura (11%), o los residuos (4,45%)⁹, por citar algunos ejemplos, suponen más de un 40% de las emisiones no controladas, en modo alguno, por en el Plan Nacional. O lo que es lo mismo: solo se reducirán – así como el coste económico de no hacerlo – por decisiones unilaterales de las administraciones competentes que, en la mayoría de los casos son administraciones subcentrales sin mayores incentivos para llevar a cabo una política activa.

El caso de la Agricultura Ecológica.

Algo similar en el debate de la agricultura ecológica. Aunque actualmente está pendiente de aprobación una normativa que reconozca los SA prestados por los agricultores ecológicos así como su retribución, no hay una política de incentivos a nivel territorial para promocionar una práctica que dota de externalidades positivas al resto de la economía (léanse capturas de carbono -que ya tienen "valor económico" en el mercado de emisiones-, regulación hídrica, seguridad alimentaria, control de la erosión, biodiversidad, etc.). La legislación para la promoción de la agricultura ecológica está descentralizada desde los noventa a las CCAA. Paradójicamente el control del coste derivado de los excesos en las emisiones GEI se regula a nivel estatal donde una ampliación de prácticas que generen nuevos sumideros de carbono sería fundamental. La realidad nos dice que un buen

8 Hablamos de Kenneth Arrow en su artículo "The case for mitigating greenhouse gas emissions", en www.project-syndicate.org.

9 Nieto y Santamarta (2003:11-12).

diálogo entre administraciones – como propone el PNADE - no es suficiente para orquestar políticas coherentes. Urge un replanteamiento de los mecanismos de financiación.

3.2. Las relaciones interterritoriales desde la ecología: las balanzas de materiales en Andalucía.

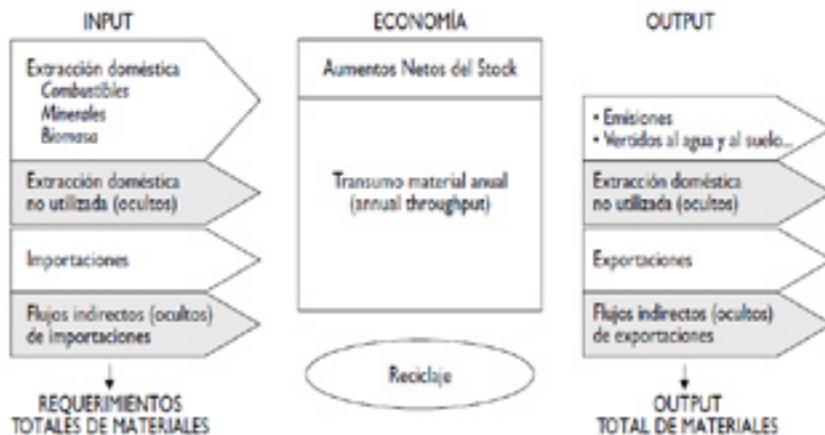
Los flujos económicos que traspasan las fronteras de las CCAA españolas no solo se miden en euros. Muchos territorios pueden descapitalizar buena parte de su estructura económica sin que ello quede reflejado en su contabilidad. Venimos anunciando la existencia de un CN, determinante en el desarrollo económico, que solo aparece en la cara oculta de las macromagnitudes clásicas. Hoy gracias a un avanzado desarrollo en las metodologías que nos permiten analizar estos flujos sabemos que las relaciones ecológicas entre territorios es, por lo general, asimétrica. Se demuestra la existencia de ciertas zonas del planeta que financian “ecológicamente” a otras. Esto es, hay territorios que descentralizan territorialmente la descapitalización del CN a otros lugares. Queremos estudiar, en lo que sigue, el papel de Andalucía en el contexto español a través de un indicador concreto del cual presentamos aquí algunos resultados aún muy parciales.

En los últimos años se cuentan por decenas las propuestas de indicadores que intentan medir el grado de sustentabilidad de la economía. Pocos de ellos terminan siendo relevantes en el mundo académico o político. Dentro del campo de la Economía Ecológica y de la propuesta de la “sustentabilidad fuerte” el indicador que más éxito ha tenido, junto con la “Huella Ecológica” (Wackernagel y Rees, 1996), ha sido el MFA (siglas inglesas de “Contabilidad del Flujo de Materiales”).

Aunque sus raíces se pueden situar a principios del siglo XX, los primeros trabajos aparecieron en los 70 y su desarrollo formal en la década de los 90 (Fischer-Kowalsky et al., 1997). Hoy en día se han desarrollado metodologías oficiales para su cálculo por los principales centros e instituciones (EEA, Eurostat, INE, OCDE, ONU).

El MFA “muestra los inputs físicos de materiales que entran en el sistema económico nacional y los outputs a otras economías o al medio natural. Son cuentas en unidades físicas (toneladas) que describen la extracción, transformación, consumo y eliminación final de elementos químicos, materias primas o productos” (INE, 2001:6). Se elabora mediante un sistema de partida doble que trata de contabilizar los inputs que requiere un territorio y, tras su procesamiento, el output que se vierte (a la naturaleza o a otros territorios) o que se reemplaza.

FIGURA 2
ESQUEMA DEL BALANCE DE MATERIALES DE UNA ECONOMÍA NACIONAL.



Fuente: Carpintero (2005:128).

Una de las particularidades de este sistema es que contabiliza todos los input materiales que procesamos, sean o no de mercado (léase bienes económicos). De esta manera incluye en el modelo muchas de las presiones ambientales que la economía ejerce y que no quedan reflejadas en los indicadores convencionales. Para esto se apoya en la idea de la "Ecological Ruscksack" o "Mochila Ecológica" (Schmidt-Bleek, 1993), que se refiere a todos aquellos flujos de la extracción material no deseados, que indirectamente se tienen que movilizar y que tienen una carga ambiental aunque no tengan valor económico.

Aunque se están desarrollando modelos de MFA a nivel sectorial, mediante tablas input-output, etc. la mayoría de los estudios de caso se han centrado en clave territorial (Adriaansen et al., 1997; Matthews et al., 2000)¹⁰. Su principio de territorialidad es congruente con el de la contabilidad nacional estándar, cosa que nos va a permitir analizar las relaciones interterritoriales¹¹. No en vano y de la mano de esta propuesta se lleva largo tiempo teorizando sobre la desigual asunción de costes ambientales en los diferentes territorios del mundo. Aunque su principio inspirador fue el de ejercer como un indicador de "sostenibilidad fuerte", sus resultados se han aprovechado para revelar las asimetrías en el comercio internacional. En este sentido, en los últimos años, es muy recurrente escuchar ideas como la "Regla del Notario" (Naredo y Valero, 1999) o el "Intercambio Ecológicamente Desigual" (Hornborg, 1998 y 2003). A modo de resumen podemos decir que los principales resultados a nivel internacional apuntaban que las regiones más desfavorecidas asumían mayores presiones ambientales en el sistema comercial internacional, básicamente por tres cuestiones:

1. Se especializan en actividades de tipo extractivo (no manufactureras) por lo que se ven obligadas a movilizar muchos más recursos y descapitalizar su CN.
2. Estas actividades llevan aparejadas, por lo general, una mochila ecológica más elevada.
3. Los mercados internacionales retribuyen peor estas actividades con respecto a aquellas a las que se dedican las zonas más prósperas¹².

A continuación mostraremos los resultados de algunos indicadores de MFA y del comercio internacional e interregional para algunas comunidades de nuestro país, prestando especial atención al caso andaluz. Aunque los datos que se presentan forman parte de una investigación aún en marcha entendemos que puede ser interesante esbozar las tendencias generales que se revelan en las relaciones interregionales en nuestro país.

1. En un análisis comparado de los resultados de MFA entre Andalucía y España podemos comprobar cómo esta región presenta una Extracción Doméstica de recursos y unos Requerimientos Totales de Materiales similares al total español (con brechas que apenas se diferencian en una tm/hab). Si embargo Andalucía orienta una proporción mucho mayor a la exportación, lo que implica que está movilizando gran parte de sus recursos y sus importaciones no para su consumo interno sino para satisfacer necesidades de otros territorios en un grado mucho mayor de lo que lo hacen la media de CCAA españolas.

- 10 Estos dos estudios se centran en un pequeño grupo de países (EEUU, Austria, Japón, Alemania y Holanda) desde entonces se han multiplicado los casos de estudio: para la UE y todos sus países, muchos de América Latina, etc.
- 11 Es necesario terminar diciendo que no le faltan desventajas a esta metodología, de hecho ya se ha dado buena cuenta de ello (Neumayer, 2003:180-182; Giampietro, 2006). Aún así, este indicador presenta grandes ventajas analíticas en el debate de la sustentabilidad y de la presión ejercida sobre los territorios: con él podemos comprender bien si el input que tenemos es suficiente y si la naturaleza puede procesar el output, pues "no hay otra cosa detrás del debate de la sostenibilidad, desplegado a nivel internacional" (Carpintero, 2002:23). La persistente crisis ambiental está dando más argumentos a este tipo de propuestas, como también lo hacen los insatisfactorios resultados de muchos trabajos de Economía Ambiental.
- 12 Véanse los interesantes trabajos de: Naredo y Valero (1999), Fischer-Kowalsky y Aman (2001), Muradian y Martínez Alier (2001) o Pérez Rincón (2006), entre otros.

CUADRO 1
INDICADORES DE MFA POR HABITANTE (TM/HAB).

	ANDALUCÍA	ESPAÑA
Productos Energéticos	0,10	0,49
Minerales	11,57	12,23
Biomasa	2,87	2,98
Extracción Doméstica	14,54	15,71
Importaciones	8,11	5,68
Input Material Directo	22,65	21,39
Flujos Ocultos EN	13,07	16,91
Input Material Total	35,72	38,30
Flujos Ocultos Importaciones	11,68	8,21
Requerimientos Totales Materiales	47,40	46,51
Exportaciones	6,05	2,46
Consumo Directo Materiales	16,60	18,93
Consumo Total Materiales	29,67	35,84

Fuente: véase nota metodológica a pie de página 13.

Si Andalucía representa entre un 17% y un 18% de la población y la superficie española, sus exportaciones en términos físicos (en tm) son del 19% y sus importaciones del 16%. Aunque moviliza más toneladas de lo que por población y superficie le correspondería (18,14% en RTM) su consumo total baja hasta menos de un 15%.

- 13 Para el cálculo de los diferentes indicadores MFA para Andalucía hemos seguido la metodología propuesta por la European Environment Agency (EEA, 2001). Los datos de extracciones se han tomado para el caso de la biomasa del "Anuario de Estadísticas Agrarias y Pesqueras de Andalucía" de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, para el caso de la minería, los productos energéticos y los productos de cantera de la "Estadística Minera de España", del ITGME y, finalmente, para el caso del comercio de la "Estadística de Comercio Exterior" de la AEAT. En el caso de los flujos ocultos hemos tomado los coeficientes de la base de datos del Wuppertal Institute (www.wupperinst.com) y los propuestos por el INE en su estudio sobre MFA para España (INE, 2003). Habida cuenta de que estamos en una investigación aún en marcha algunos apartados se han calculado tomando los mismos datos que ofrece la media española en el estudio del INE (2003). Tal es el caso de los pastos, la caza o los flujos ocultos del comercio internacional.

CUADRO 2
PARTICIPACIÓN ANDALUZA EN LOS PRINCIPALES INDICADORES EN ESPAÑA.

	ESPAÑA	ANDALUCÍA
Población	100	17,81
Superficie	100	17,25
Producto Interior Bruto (precios de mercado)	100	13,60
Exportaciones (€)	100	16,65
Importaciones (€)	100	14,84
Extracción Nacional	100	16,49
Input Material Directo	100	18,86
Requerimientos Totales de Materiales	100	18,14
Exportaciones (Tm)	100	19,03
Importaciones (Tm)	100	16,83
Consumo Directo de Materiales	100	15,96
Consumo Total de Materiales	100	14,93

Fuente: véase nota metodológica.

2. Las regiones de mayor renta por habitante en nuestro país tienen un balance comercial en términos físicos mucho más positivo que las regiones más desfavorecidas. Tomando el caso de País Vasco y Cataluña (por motivos obvios: alta renta por habitante y excepcionalidad autonómica) observamos que el saldo de su balanza es mucho más favorable que el de la media española y más aún que el de Andalucía o Extremadura (regiones con menor PIB por habitante) que quedan por debajo de la media.

CUADRO 3
BALANZAS COMERCIALES FÍSICAS POR HABITANTE EN 2005 (TM/HAB).

	P.VASCO	CATALUÑA	ANDALUCÍA	EXTREMAD.
IMPORTACIONES TOTALES	22,70	12,08	9,03	8,27
Del Comercio Internacional	12,56	7,94	5,72	1,21
Del Comercio Interregional	10,15	4,14	3,31	7,06
EXPORTACIONES TOTALES	14,53	7,82	5,76	6,82
Del Comercio Internacional	4,32	2,82	2,53	1,74
Del Comercio Interregional	10,21	5,00	3,24	5,08
SALDO TOTAL	8,17	4,26	3,26	1,45

Fuente: para el comercio internacional "Estadísticas de Comercio Exterior" de la AEAT; para el interregional: proyecto C-Intereg, www.c-intereg.es; para la población: "Cifras oficiales de población", INE, a 1 de enero de 2005.

3. Cataluña y el País Vasco tienen un volumen comercial (en tm) mucho más orientado, porcentualmente, a actividades del sector terciario (menos nocivas medioambientalmente), mientras que Andalucía o Extremadura orientan su sus exportaciones a actividades extractivas o del sector alimentario (con una carga ecológica más elevada).

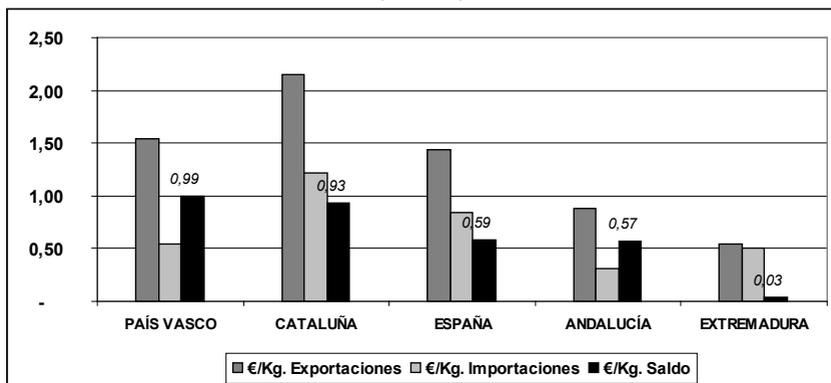
CUADRO 4
PESO RELATIVO POR RAMA DE ACTIVIDAD DEL COMERCIO INTERNACIONAL EN ESPAÑA POR CCAA (2005).

	IMPORTACIONES			EXPORTACIONES				
	ALIMENTOS	EXTRACTIVOS	MANUFACTURAS	ALIMENTOS	EXTRACTIVOS	MANUFACTURAS		
Castilla y León	21,88	16,75	61,38	100,00	20,97	20,29	58,75	100,00
Ceuta	53,88	-	46,12	100,00	-	42,36	57,64	100,00
Navarra	28,06	12,90	59,04	100,00	20,02	23,04	56,94	100,00
Cantabria	22,97	16,60	60,43	100,00	1,57	50,31	48,12	100,00
Rioja (La)	42,72	3,33	53,95	100,00	31,88	21,07	47,05	100,00
Castilla-La Mancha	17,73	16,89	65,38	100,00	35,24	18,25	46,52	100,00
Aragón	32,07	5,91	62,02	100,00	11,16	44,00	44,84	100,00
Valencia	18,18	15,81	66,01	100,00	15,96	42,57	41,47	100,00
Cataluña	40,74	11,65	47,61	100,00	7,70	61,57	30,73	100,00
Madrid	18,31	27,01	54,68	100,00	3,15	73,01	23,84	100,00
País Vasco	11,57	30,21	58,23	100,00	0,87	75,92	23,21	100,00
TOTAL NACIONAL	27,08	25,18	47,75	100,00	7,98	70,04	21,98	100,00
Galicia	25,94	34,71	39,36	100,00	3,93	77,40	18,67	100,00
Extremadura	23,67	54,19	22,13	100,00	50,60	34,35	15,05	100,00
Andalucía	21,23	46,56	32,21	100,00	10,58	78,59	10,82	100,00
Asturias	9,57	54,92	35,51	100,00	0,75	89,62	9,64	100,00
Canarias	25,19	22,84	51,98	100,00	3,44	87,85	8,71	100,00
Murcia	55,55	10,12	34,33	100,00	11,86	85,35	2,79	100,00
Islas Baleares	28,46	34,07	37,48	100,00	1,44	95,85	2,70	100,00
Melilla	50,11	0,00	49,89	100,00	0,03	99,88	0,09	100,00

Fuente: ídem Cuadro 3.

4. Las regiones con mayor renta por habitante tienen unas relaciones comerciales mucho más favorables económicamente que el resto. En sus exportaciones movilizan una cantidad menor de recursos pero los venden a un precio superior. E importan recursos extractivos (materias primas, recursos energéticos, etc.) con un impacto ambiental mayor y, en muchas ocasiones, peor retribuidos. Lo que se resume en el saldo de su balanza comercial medida en €/tm. De esta manera regiones como el País Vasco (0,99) o Cataluña (0,93) quedan muy por encima de la media española (0,59), mientras que Andalucía (0,57) o Extremadura (0,03) quedan peor paradas.

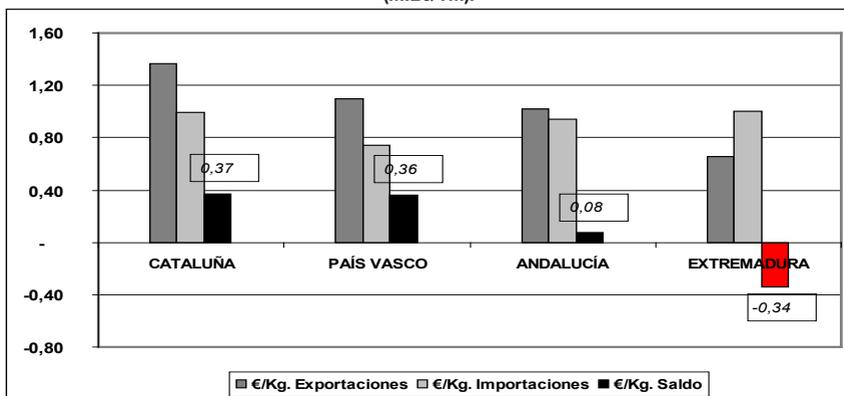
FIGURA 3
RETRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES COMERCIALIZADOS EN EL MERCADO INTERNACIONAL (MIL€/TM).



Fuente: ídem Cuadro 3.

Algo similar se observa si trasladamos estos cálculos al comercio interregional. En las relaciones comerciales que mantienen unas CCAA se comprueba que Cataluña y País Vasco exportan a un precio mucho mayor movilizandno menos recursos mientras que Andalucía y Extremadura no solo exportan en peores condiciones sino que importan a un precio más elevado. Los saldos de las regiones con mayores rentas en el comercio interregional son mucho más positivos (Cataluña: 0,37 y País Vasco: 0,36) que los de las regiones con menores rentas (Andalucía: 0,08 y Extremadura: - 0,34).

FIGURA 4
RETRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES COMERCIALIZADOS EN EL MERCADO INTERREGIONAL (MIL€/TM).



Fuente: ídem Cuadro 3.

5. Otro elemento de análisis revela que los saldos comerciales €/tm son mucho más beneficiosos en las relaciones con regiones pobres del mundo que en las relaciones con regiones ricas. Este hecho se cumple para cualquier comunidad española estudiada así como para la media nacional. De la misma manera que las comunidades ricas (País Vasco y Cataluña) agudizan mucho más este hecho que las pobres (Andalucía, Extremadura y Castilla - La Mancha).

CUADRO 5
**RETRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES COMERCIALIZADOS EN EL MERCADO INTERNAIONAL
(SALDO DE LAS EXPORTACIONES MENOS LAS IMPORTACIONES MIL€/TM).**

	TOTAL	RICOS	POBRES
País Vasco	0,99	0,77	1,35
Cataluña	0,93	0,57	1,06
ESPAÑA	0,59	0,24	0,65
Andalucía	0,33	0,27	0,35
Extremadura	0,03	0,02	0,26
Castilla - La Mancha	- 1,38	- 1,57	- 0,73

Fuente: ídem Cuadro 3. Por ricos hemos considerado al conjunto de países de la OCDE y por pobres a los países de América Latina, Asia y África.

6. Quizá los datos más interesantes los aporta el análisis interregional dentro de nuestro país. El siguiente cuadro analiza las relaciones comerciales entre distintas CCAA o grupos de CCAA y en él podemos ver cómo las regiones pobres, lejos de lo que se podría pensar en un principio, reciben más cantidad de recursos de las ricas que viceversa. Salvo el caso de Andalucía y Cataluña en el que los andaluces proveemos con 0,36 tm/hab a Cataluña mientras que de ellos recibimos 0,35 tm/hab. El resto las regiones ricas movilizan sus recursos mucho más que las pobres. En cualquier caso un siguiente paso de este análisis debe pasar por analizar en qué tipo de exportaciones está especializado en el ámbito regional cada Comunidad.

CUADRO 6
BALANZAS COMERCIALES FÍSICAS ENTRE CCAA (TM/HAB).

Relaciones Interregionales	Tm/hab
Andalucía a Cataluña	0,36
Cataluña a Andalucía	0,35
Saldo	0,01
Andalucía a País Vasco	0,08
País Vasco a Andalucía	0,49
Saldo	- 0,40
Andalucía a Ricos	1,03
Ricos a Andalucía	3,64
Saldo	- 2,61
Pobres a Ricos	3,39
Ricos a Pobres	3,85
Saldo	- 0,46

Fuente: ídem Cuadro 3. Por CCAA ricas entendemos aquellas con un PIB superior a la media española en 2006 (Madrid, País Vasco, Navarra, Cataluña, Islas Baleares, Aragón y La Rioja), datos tomados de "Contabilidad Regional de España", INE (2007).

Sin embargo, si nos centramos en la retribución monetaria que tiene cada territorio en el comercio interregional volvemos a corroborar las hipótesis de partida. Las regiones más prósperas, sin excepción, están especializadas en actividades mucho mejor retribuidas. Andalucía provee de recursos a las regiones más ricas de nuestro país a un precio de 1,27 mil €/tm, mientras que lo que recibe se paga a 1,37 mil €/tm. Mayor es la brecha si nos fijamos en las relaciones Cataluña – Andalucía (0,38) o regiones pobres – regiones ricas (0,36).

CUADRO 7

RETRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES COMERCIALIZADOS ENTRE CCAA (MI€/TM).

Relaciones Interregionales	Miles €/Tm
Andalucía a Cataluña	1,22
Cataluña a Andalucía	1,60
Saldo	- 0,38
Andalucía a País Vasco	1,20
País Vasco a Andalucía	1,20
Saldo	- 0,01
Andalucía a Ricos	1,27
Ricos a Andalucía	1,37
Saldo	- 0,10
Pobres a Ricos	0,68
Ricos a Pobres	1,04
Saldo	- 0,36

Fuente: ídem Cuadro 3.

A propósito de este último punto y a modo de corolario podemos terminar diciendo que estos datos, aún parciales y mejorables, apuntan en una dirección bastante clara:

- Todas las CCAA de España mantiene una relación “ecológicamente desigual” (favorable para España) con el resto de países del mundo. Y muy especialmente con los países más desfavorecidos. Se corrobora a nivel estatal que nuestro país fundamenta buena parte de su desarrollo económico descentralizando la descapitalización de su CN en regiones más desfavorecidas (Carpintero, 2005). Si el elemento de análisis son los indicadores biofísicos no hay lugar a dudas de que Andalucía, en la economía global, ha dejado de ser una zona periférica para convertirse en un territorio que se lucra de las asimetrías ecológicas globales.
- Aunque todas las CCAA jueguen un papel de regiones “centro” en el sistema ecológico global, no todas lo hacen de igual manera. Los territorios de mayor renta en España presentan, sin excepción, un ejemplo mucho más acusado que las de renta menor.
- Y, finalmente, dentro de nuestro país, en sus relaciones interregionales, no está claro si quiera que las regiones ricas mantenga saldos físicos favorables con respecto a las pobres (en el comercio interior). Más bien parece que esta situación se consigue en sus relaciones con otros países. Aunque, bien es cierto, las zonas más prósperas de España imputan mucho mayor valor añadido a cada recurso que movilizan en dirección a las zonas desfavorecidas del país que viceversa.

BIBLIOGRAFÍA

- ADRIANSE, A. et al (1997), "Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies", World Resources Institute, Washington, DC.
- CARPINTERO, O. (1999), "Entre la economía y la naturaleza", La Catarata, Madrid.
- CARPINTERO, O. (2002), "La economía española: el "dragón europeo" en flujos de energía, materiales y huella ecológica, 1955-1995", Ecología Política, Núm. 23, pp. 85-125.
- CARPINTERO, O. (2005), "El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)", Col. Economía vs. Naturaleza, Fundación César Manrique.
- COSTANZA, R. y DALY, H. (1992), "Natural capital and sustainable development", Conservation Biology, Núm. 6 (1).
- COSTANZA, R. et al. (1997), "The value of the world's ecosystem services and natural capital", Nature, Vol. 387, pp. 253-260.
- EEM (2005), "Estamos gastando más de lo que poseemos. Capital natural y bienestar humano", Declaración del Consejo, Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, PNUMA.
- DAILY et al. (1997), "Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystem", Issues in Ecology, No. 2, Spring, pp. 1-16.
- DALY, H. y COBB, J. (1993), "Para el bien común. Reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible", Fondo de Cultura Económica, México.
- DE GROOT, R.S.; WILSON, M.A. y BOUMANS, R. (2002), "A typology for the classification, description and valuation of ecosystem function, goods and services", Ecological Economics, No. 41, pp. 393-408.
- DE GROOT, R.; VAN DER PERK, J.; CHIESURA, A.; y VAN VLIET, A. (2003), "Importante and threat as determining factors for criticality of capital natural", Ecological Economics, No. 44, pp. 187-204.
- EEA (2001), "Total Material Requirement of the European Union. Technical Part", Technical Report, No. 56, European Environment Agency.
- FISHER-KOWALSKI, M. y HABERL, H. (1998), "Sustainable development: socio-economic metabolism and colonization of nature", International Social Science Journal, Núm. 50 (4), pp. 572-587.
- FISCHER-KOWALSKI, M. y AMANN, C. (2001), "Beyond IPATS and Kuznets Curves: Globalization as a Vital Factor in Analysing the Environmental Impact of Socioeconomic Metabolism", Population and Environment, Vol. 23, No. 1.
- GIAMPIETRO, M. (2006), "Comments on "The Energetic Metabolism of European Union and the United States" by Haberl and colleagues", Journal of Industrial Ecology, Vol. 10, Núm. 4, pp. 173-185.
- GÓMEZ-BAGGETHUM, E., y DE GROOT, R. (2007), "Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía", Ecosistemas, 16 (3), pp. 4-14.
- INE (2003), "Estadística de Medio Ambiente. Cuentas de Flujos de Materiales", Documento de Trabajo, 3/03, Madrid.
- LANDELL-MILLS, N. y PORRAS, I.T. (2002), "Silver bullets or fools' good? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor", Instruments for sustainable private sector forestry series, International Institute for Environment and Development, Londres.
- MATTHEWS, E. et al (2000), "The weight of nations. Material outflows from industrial economies", World Resources Institute, Washington, DC.
- MURADIAN, R. y MARTÍNEZ ALIER, J. (2001), "Trade and environment: from "Sourthen" perspective", Ecological Economics, No. 36, pp. 286-297.
- NAREDO, J.M. (2003), "La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico", Siglo XXI, 3ª ed., Madrid.
- NAREDO, J.M. y VALERO, A. (dirs.) (1999), "Desarrollo económico y deterioro ecológico", Col. Economía y Naturaleza, Núm. 11, Fundación Argentaria-Visor.
- NEUMAYER, E. (2003), "Weak versus strong sustainability. Exploring de limits of two opposing paradigms", Edward Elgar, Northampton.
- NORDHAUS, W. y TOBIN, J. (1972), "Is growth obsolete?", NBER, General Series, Núm. 96E.
- MARTÍNEZ ALIER, J. y OLIVERES, A. (2003), "¿Quién debe a quién? Deuda ecológica y deuda externa", Icaria, Barcelona.
- PAGIOLA, S. y PLATAIS, G. (2002), "Payments for environmental services", Environment Strategies, No. 3, The World Bank, Washinton, D.C.

- PAGIOLA, S.; RITTER, K.V y BISHOP, J. (2004), "Assessing the economic value of ecosystem conservation", Environment Department, Paper No. 101, The World Bank, Washington, D.C.
- PAGIOLA, S.; ARCENAS, A. y PLATAIS, G. (2005), "Can Payments for Environmental Services Help Reduce poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America", World Development, Vol. 33, No. 2, pp. 237-253.
- PEARCE, D. Y TURNER, R (1990)... "Economics of natural resources and the environment", Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire.
- PÉREZ RINCÓN, M. (1996), "Colombian international trade from a physical perspective: towards a ecological "Prebisch thesis"", Ecological Economics, No. 59, pp. 519-529.
- SALA I MARTIN, X. (2002), "Apuntes sobre crecimiento económico", Antoni-Bosch, Barcelona.
- SCHMIDT-BLEEK, F. (1993), "MIPS – A Universal Ecological Measure?", Fresenius Environmental Bulletin, 2, pp. 206-311.
- SOLOW, R. (1956), "A contribution to the theory of economic growth", Quarterly Journal of Economics, No. 70, pp. 65-94.
- WACKERNAGEL, M. y REES, W. (1996), "Our ecological footprint", BC, Philadelphia.
- WUNDER, S.; WERTZ-KANOUNNIKOFF, S. y MORENO-SÁNCHEZ, R. (2007), "Pago por servicios ambientales: una nueva forma de conservar la biodiversidad", Gaceta Ecológica, Núm. 84-85, pp. 39-52.