

**X REUNIÓN ANUAL ASEPELT-ESPAÑA
20 Y 21 de Junio DE 1996**

**LA INSULARIDAD Y LOS COSTES DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL:
APLICACION A LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN CANARIAS.**

Matías González y Carmelo León

Departamento de Economía Aplicada
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Saulo Torón 4, Tafira Baja
Las Palmas de Gran Canaria 35017

1. Introducción.

El proceso de desarrollo económico impone costes medioambientales debido al deterioro de las condiciones físicas y naturales que sustentan la calidad de vida de las especies. Los ecosistemas proveen funciones esenciales para la vida, cuya alteración tiene importantes implicaciones para el bienestar de las sociedades. Estos costes del desarrollo se pueden monetizar para obtener una expresión del deterioro del bienestar y de la calidad de vida. La valoración de los costes también es útil para definir el incremento neto de renta que se deriva del proceso de crecimiento económico. El registro de los costes medioambientales y la definición de la renta nacional sostenible se pueden realizar según diversas metodologías, entre las que se encuentran Peskin (1991), Repetto et al. (1989), Hueting et al. (1992).

El propósito de este trabajo es situar la estimación de los costes de la gestión medioambiental en el contexto geográfico de las islas pequeñas. La hipótesis planteada es que los costes de la gestión medioambiental podrían resultar más elevados en islas pequeñas que en los territorios continentales. Diversos autores han señalado las diferencias entre las islas y otras regiones geográficas (Coccosis (1987) y Brookfield (1990)). Por ejemplo, las islas pequeñas i) suelen tener ecosistemas diversos y vulnerables, ii) tienen restricciones de escala, eficiencia, y diversificación, iii) dependen de fuentes exteriores de aprovisionamiento, iv) presentan mercados pequeños con pocos competidores, v) la limitación de espacio puede conducir a elevadas densidades de población, vi) dependen de ventajas de localización como factor estratégico para el desarrollo. En las secciones siguientes se presentan los condicionantes de la insularidad en el marco de la economía canaria, y la aplicación a la gestión de los residuos sólidos urbanos.

2. Insularidad, desarrollo y medio ambiente

En los pequeños espacios insulares, la interacción entre la economía y el medio ambiente reviste caracteres específicos y diferenciados. En el caso del Archipiélago canario, la insularidad se produce acompañada de la fragmentación del territorio (doble insularidad), la lejanía a los principales centros económicos, elevada densidad de población, nivel relativamente alto de producción y consumo de bienes y servicios, y especialización productiva basada en el turismo.

Tales caracteres geográficos, socioeconómicos y demográficos, actúan sobre ecosistemas insulares

tan peculiares como frágiles. La peculiaridad deviene de la singularidad del proceso evolutivo de los seres vivos en espacios relativamente pequeños y aislados. La fragilidad se manifiesta en la vulnerabilidad de las cadenas relacionales (tróficas) ante los factores de presión externa, sean humanos o no. Una evidencia de la primera es la importante diversidad biológica y de endemismos, que en el caso de las Islas Canarias es considerablemente superior no sólo a la existente en espacios continentales sino también a la de otros espacios naturales. De la segunda da constancia el relativamente alto número de especies animales y vegetales amenazadas o en peligro de extinción.

Algunos factores que reflejan la especificidad de la interacción entre la actividad humana y el medio ambiente en el ámbito de la insularidad canaria son los siguientes:

- la pequeñez territorial y la acentuada especialización productiva determinan un sistema económico fuertemente dependiente de los intercambios con el exterior. Unido a ello, la lejanía y la doble insularidad imponen sistemas de transporte intensivos en envoltorios y embalajes y, por tanto, fuertemente generadores de residuos.
- la elevada densidad poblacional y la especialización turística, fuertemente demandante de espacio, generan una intensa presión sobre el territorio y sus recursos. De ello son reflejo la acentuada escasez de agua que resulta de una elevada demanda y una escasa dotación natural de este recurso, y la amenaza a la rica diversidad biológica que se deriva de la intensa antropización del territorio.
- la pequeñez territorial y las características orográficas determinan la escasez de terrenos cultivables, favoreciendo el desarrollo de una agricultura intensiva fuertemente dependiente del empleo de fertilizantes y pesticidas, y de agua, contribuyendo al agotamiento y contaminación de los acuíferos y la degradación de los suelos.
- la fragmentación del territorio (doble insularidad) ha impuesto un esquema de producción de energía, basado en combustibles fósiles, de baja escala y altos costes, además de poco eficiente en la relación producción/consumo de energía.
- el rápido crecimiento y cambio de los asentamientos poblacionales, el abandono de las medianías

agrarias y la densificación de las obras de infraestructura, principalmente viaria, han inducido un intenso proceso de erosión y desertificación del suelo.

- la presión residencial y turística, las infraestructuras y la intensa presencia ocasional de la población aún en los espacios más alejados y ecológicamente valiosos, ha producido un importante deterioro paisajístico y, con ello, la reducción de una importante función económica del territorio.

En conjunto, la específica conjugación de problemas ambientales que resulta del modelo de desarrollo insular canario pone en riesgo la sostenibilidad ecológica del mismo a largo plazo. Además, debilita las perspectivas de estabilidad y rentabilidad de la industria turística a largo plazo.

A la peculiaridad e intensidad de los problemas ecológicos se unen unos costes adicionales con respecto a los incurridos por la gestión en un ámbito continental. Esta doble dimensión, de mayor intensidad en los problemas y mayor coste de su corrección, podría dar lugar al *coste ecológico* de la gestión del medio ambiente en regiones insulares. La validación de esta hipótesis tiene interés por dos motivos principales. De un lado, afecta a los costes de la política ambiental, que resultan comparativamente más elevados. De otro lado, en tanto que la corrección de las magnitudes de la CN mediante la deducción de los costes necesarios para alcanzar la sostenibilidad (Huetting, 1992) produciría unas figuras más ajustadas para la medición del bienestar social.

3. Generación y gestión de residuos sólidos en Canarias

La aplicación empírica se ha centrado en el campo de los residuos sólidos urbanos (RSU). Esta elección se basa en la importancia adquirida por este problema ambiental en Canarias, debido a los siguientes factores:

- a) la enorme densidad territorial de los residuos y un sistema de gestión basado en vertederos ha producido que éstos puedan alcanzar su capacidad de recepción máxima hacia el año 2000, sin que se hayan previsto emplazamientos alternativos para los residuos, debido entre otras razones a la escasez de suelo apto para ello.
- b) los vertederos constituyen una importante fuente de contaminación de las aguas subterráneas, recurso muy escaso en Canarias.

c) los vertidos de residuos sólidos, especialmente los incontrolados, producen una degradación paisajística que afecta negativamente a la valorización del producto turístico, de singular importancia en la economía isleña.

4. Supuestos.

Con el fin de simplificar el análisis, se realizan los siguientes supuestos para el cálculo de los costes ecológicos añadidos derivados de la insularidad:

- i) Dos escenarios de análisis: en el primero, referido a la situación actual, se comparan los costes de algunas de las opciones de gestión vigentes, entre el Archipiélago canario y la media española. El segundo resulta de la proyección de costes que resultarían de una estrategia de gestión integral de los residuos, orientada a la sostenibilidad.
- ii) Tres aspectos de la gestión actual e integral para realizar la comparación de costes: i) la recuperación y reciclaje de residuos orgánicos, ii) la recuperación y exportación para el reciclaje de los residuos de papel y cartón, y iii) la incineración de los residuos no reciclables. Los residuos orgánicos y el papel abarcan en torno 70% del total. Además, son representativos, en el caso de los orgánicos, de los residuos reciclables en Canarias, y en el caso del papel, de aquéllos que deben ser exportados para su reciclaje.
- iii) Con respecto al papel, se asume que el diferencial de costes se produce en el transporte hasta la planta de tratamiento, y similares los costes de infraestructura de recogida, limpieza, selección y embalaje necesarios para el posterior envío.
- iv) En relación a los residuos orgánicos, supondremos que los costes de recogida y transporte a la planta de tratamiento son similares, supuesta la separación en origen, y analizamos la posible existencia de costes diferenciales derivados de las distintas escalas de las plantas de compostaje, considerando éste el tratamiento que mejor refleja la gestión sostenible de este tipo de residuos.
- v) En referencia a la incineración, la hipótesis es que existe un diferencial de costes que deviene de las diferentes escalas de las plantas necesarias para tratar los residuos no reciclables, que en un escenario de gestión integral alcanzaría en torno al 25% de los residuos.

5. Los costes del reciclado de papel

A) ESCENARIO ACTUAL:

Los costes adicionales derivados de la insularidad comprenden los de estiba, flete y desestiba en el proceso de exportación del papel usado desde Canarias al territorio peninsular español. Tomando en consideración la estructura de costes comprendidos desde la recogida en origen hasta la puesta a disposición de la planta recicladora, obtenemos el Cuadro 1.

Cuadro 1. Costes insulares del reciclado de papel.

Concepto	Ptas	%
Transporte desde puntos recogida hasta planta de embalaje	2,02	18,0
Clasificación, trituración y embalaje	1,54	13,7
Transporte terrestre entre la planta de embalaje y los puertos de origen y entre los puestos de destino y la plataforma de entrega	2,08	18,6
Estiba, flete marítimo y desestiba.	5,50	49,1
Otro costes portuarios.	0,06	0,6
TOTAL COSTES	11,20	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de información suministrada por las empresas.

Estos costes no incluyen los de instalación y renovación de los contenedores para la recogida voluntaria de papel. En la actualidad, un programa financiado por el MOPTA ha instalado un contenedor por cada 2.000 habitantes en todo el territorio español. Por otra parte, el volumen de esta modalidad de recogida es escasamente significativo respecto del global pues para el 96 la empresa operadora, que actúa como monopolio, espera que represente apenas un 5% del total.

Por tanto, el Cuadro 2 revela que los costes derivados del transporte marítimo, que constituyen el componente esencial del coste añadido de la insularidad, representan el 50% del coste total. Mas aún, en el año 1.995 se recuperaron en el Archipiélago (sólo en las dos islas más pobladas, que concentran más del 80% de la población total), alrededor de 43.000 Tm. El coste diferencial de gestionar cada Tm, básicamente el flete marítimo y costes portuarios asociados (5,56 ptas/kg), multiplicado por el volumen exportado, genera un valor de 239 millones de pesetas, interpretable como el diferencial global de costes de la gestión de residuos de papel, en el momento actual (para el 96, la recuperación de papel de estima alcanzará las 45.000 Tm).

¡Error! Marcador no definido.

En la actualidad, las exportaciones de papel para reciclar se benefician de una subvención general a las exportaciones concedida por el MOPTMA que no sobrepasa las 0,5 ptas. por Kg., que representa una compensación de unos 21,5 millones de pesetas.

B) ESCENARIO DE GESTION INTEGRADA

Se ha realizado tomando como referencia los objetivos de recuperación y reciclaje establecidos en la legislación alemana, por constituir ésta el marco más avanzado de los existentes en la UE. A 1 de Julio de 1995 estos objetivos se concretan, para el papel y cartón, en los siguientes: Recogida: 80% ; Clasificación: 80% ; Reciclado: 64%

Para 1995, los residuos de papel y cartón en el conjunto del archipiélago se estima alcanzaron las 160.000 Tm, por lo que las 43.000 Tm. exportadas representan, bajo el supuesto de que se desecha un 20% de la materia prima en el proceso de clasificación, alrededor de un 34% de recuperación sobre el papel desechado. Un objetivo de exportación del 60% representaría un incremento del 76% respecto de la situación actual. Suponiendo constante el diferencial unitario de costes (5,56 ptas/kg.), el coste total diferencial se elevaría a unos 420 millones de pesetas, representando el coste de la insularidad y lejanía derivado de una gestión sostenible de los residuos de papel.

6. Los costes del reciclado de residuos orgánicos

En el territorio continental español existen 17 plantas de compostaje de RSU que en conjunto producen unas 370.000 Tm de compost al año, es decir, una cantidad próxima a las 22.000 Tm de media, con una importante dispersión en las dimensiones que oscilan entre los 50.960 Tm de la planta de Puerto Real y las 8.000 Tm de la de Villena, la más pequeña de las consideradas. Además, la comparación homogénea de costes debe considerar la calidad del compost obtenido. Ésta depende de la selección previa de los residuos, de las condiciones de fermentación (temperatura, humedad, aireación, duración) y de la depuración de inertes posterior a su obtención.

La única planta de compostaje que ha existido en Canarias (Isla de Gran Canaria) produjo alrededor de 23.000 Tm en 1989, cantidad muy próxima a la media española, por lo que, en este caso, no puede derivarse diferenciación de costes alguna relacionada con la escala de producción

imputable a la insularidad y pequeñez. Además, la planta de Gran Canaria obtiene un compost de baja calidad, probablemente relacionada con su tasa de rendimiento aparente (41%), muy superior a la media española (25,5%), debido a la escasa depuración de inertes, de mayor densidad que la materia orgánica compostada. En conclusión, del análisis empírico no puede deducirse que la gestión ecológicamente más idónea de los residuos orgánicos comporte un coste adicional derivado de la condición de insularidad.

7. La incineración de residuos

En el marco de una estrategia de gestión integral de residuos, la incineración, sujeta a ciertas condiciones de filtración de gases y recuperación de energía, aparece como una opción de *eliminación* a emplear una vez agotadas las iniciativas de reducción de residuos, y de reutilización y reciclaje de los mismos, y antes que el almacenamiento en vertederos controlados.

Pese a las controversias que suscita la elección de la incineración antes que el almacenamiento en vertederos, partimos de la estipulación comunitaria de modo que, dada la composición de los RSU en Canarias y los objetivos de reutilización y reciclaje anteriormente descritos como deseables, aproximadamente un 20-25% de los RSU deberían ser sometidos a incineración.

A) ESCENARIO ACTUAL

Actualmente sólo existe una pequeña planta incineradora (2 Tm/hora) en Canarias que cumpla con la normativa comunitaria, situada en la Isla de La Palma (75.000 h.), con un vertedero de escoria y cenizas a pie de planta, que es operativa desde finales de 1994. La gestión es pública (Cabildo Insular) con subcontratación de la explotación a una empresa privada, que realiza las funciones de incineración y almacenamiento de residuos finales. La recogida y transporte de los residuos desde los contenedores hasta la planta es ejecutada y financiada por los Ayuntamientos, que no poseen en la actualidad un registro contable de los costes imputables a esa función.

En el territorio continental español, debían estar en funcionamiento a final de 1.995 (Plan de Eliminación de Residuos 1989-1995) 21 incineradoras con una capacidad global de tratamiento de 3,43 millones de Tm/año y una capacidad media de unas 165.000 Tm. La comparación de costes en el escenario actual se refiere exclusivamente a los de incineración y almacenamiento de cenizas,

y excluye los de recogida y transporte, que suponemos no difieren significativamente.

La incineración es una actividad sujeta a fuertes economías de escala que pueden dar lugar a costes diferenciales importantes, en una situación de gestión integrada de los residuos. Así, la comparación de los costes medios de la planta existente en La Palma con la media española revela que los primeros son un 130% superiores. Este diferencial se aplica tanto a los costes fijos como a los costes variables medios. Sin embargo, este resultado, aunque revela la incidencia de las dimensiones de la planta en los costes medios, no es extrapolable a toda la región por los siguientes motivos: i) la planta considerada es de dimensión más reducida que la correspondiente a una estrategia de gestión integral; ii) en las islas más pobladas podrían instalarse plantas de mayor dimensión; y iii) la evaluación del coste de la insularidad para el conjunto del Archipiélago requeriría una adecuada ponderación del tamaño relativo y las escalas de incineración de las diferentes Islas.

B) ESCENARIO DE GESTIÓN INTEGRADA

Bajo un supuesto de incineración del 25% de los residuos urbanos de las islas, las dimensiones máximas de las plantas incineradoras a instalar en cada una de las Islas serían, aproximadamente, las siguientes: Tenerife, 80.000 TM; Gran Canaria, 80.000 Tm; Fuerteventura, 12.500 Tm; Lanzarote y La Palma 20.000 Tm. En las Islas de Gomera y El Hierro, el reducido volumen de residuos no justificaría la instalación de una planta.

Por otra parte, si el mismo objetivo cuantitativo se pretendiese para la España peninsular, el volumen de residuos a incinerar se elevaría hasta los aproximadamente 4 millones de Tm, superior en un 20% a la capacidad máxima instalada en 1996. Si tal objetivo se alcanzara, y dados los significativos rendimientos a escala de este sistema de tratamiento de residuos, con toda probabilidad, la dimensión media de las plantas podría elevarse, según estimaciones, hasta una capacidad de 190-200.000 Tm/año.

De acuerdo con estas previsiones, el Cuadro 2 presenta las estructuras de costes para las plantas correspondientes a los diferentes entornos geográficos. Se puede observar que los rendimientos a escala son significativos en los costes de mantenimiento, personal y gastos generales, así como en la amortización de la planta. La estimación del diferencial de costes para cada isla se obtiene en el

Cuadro 3. Puede verse que el coste adicional de este sistema de tratamiento de residuos es de unos 320 millones de pesetas más que el que se produciría si la escala de las incineradoras fuera igual a la media de las instaladas en el territorio continental español.

Cuadro 2. Comparación de las estructuras de costes medios (ptas).

Concepto	La Palma	Tenerife	Gran Canaria	Fuertevent.	Lanzarote	España
Combustible	18	18	18	19	18	19
Energía eléctrica	240	400	400	250	240	400
Calcio	24	31	31	25	24	31
Agua	42	48	48	45	42	48
Eliminación escor.	120	125	125	125	120	125
Mantenimiento	1500	1288	1288	1560	1500	917
Personal	1260	675	675	1310	1260	375
Gastos generales	300	201	201	312	300	132
COSTES EXPLOTACIÓN	3504	2786	2786	3646	3504	2047
Amortización	2306	2061	2061	2310	2306	1525
COSTE TOTAL	5810	4847	4847	5956	5810	3572

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por las empresas.

Cuadro 3. Diferencial de costes de gestión de la incineración (ptas).

Isla	Diferencial/Tm.	Diferencial total
La Palma	2.242	44.840.000
Tenerife	1.275	102.000.000
Gran Canaria	1.275	102.000.000
Lanzarote	2.242	44.840.000
Fuerteventura	2.384	29.800.000
Canarias	1.524	323.480.000

Fuente: elaboración propia.

¡Error! Marcador no definido.

8. Conclusiones

La gestión del medioambiente en regiones insulares puede revestir costes más elevados que en otros contextos geográficos de carácter continental. Las razones principales para este diferencial de costes se encuentran en la necesidad de transportar los inputs para las plantas de proceso, así como los residuos liberados de las actividades productivas. Por otro lado, el desenvolvimiento de las actividades productivas a gran escala puede ocasionar impactos medioambientales de mayores costes debido a la alta biodiversidad relativa de las pequeñas islas y al carácter único de algunos de sus valores naturales. La evidencia aportada para el caso de la gestión de los residuos sólidos en Canarias revela que el diferencial de costes de la gestión medioambiental podría aumentar sustancialmente con los estándares de sostenibilidad.

Referencias

Brookfield, H.C. (1990): *An Approach to Islands*, in Beller, W., d'Ayala, P. and Hein, P. *Sustainable Development and Environmental Management of Small Island*. Parthenon Publishing, Unesco.

Coccossis, H.N. (1987): *Planning for islands*, *Ekistics*. March/Ap.-May/June, pp. 323-324.

Huetting, R. et al. (1992): "Methodology for Calculation of Sustainable Income", Documento de Trabajo, Amsterdam.

Peskin, H.M. (1991): "Alternative Environmental and Resource Accounting Approaches", en Costanza, R. ed. *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, Nueva York.

Repetto, R., Magrath, W., Wells, M., Beer, C. y Rossini, F. (1989): *Wasting Assets, Natural Resources in the National Income Accounts*, World Resources Institute, Washington.