

XERACIÓN DE RESIDUOS DERIVADOS DO TURISMO RECEPTOR EN GALICIA

ANDRÉ CARRASCAL INCERA / MELCHOR FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ / XESÚS PEREIRA LÓPEZ
Universidade de Santiago de Compostela

RECIBIDO: 17 de outubro de 2011 / ACEPTADO: 22 de decembro de 2011

Resumo: Estimar o impacto do turismo nunha sociedade significa considerar tanto os beneficios coma os custos asociados á actividade turística. Sen dúbida, o turismo reviste unha importancia económica e social decisiva; porén, o crecemento da actividade turística foi acompañado por dificultades importantes en termos de emisión de gases de efecto invernadoiro, de consumo de auga, de vertidos de auga non tratada, de xeración de residuos, de danos á biodiversidade terrestre e mariña ou da ameaza para a supervivencia da cultura ou das tradicións locais. Na maioría das análises económicas do turismo incídese sobre os beneficios derivados do gasto directo dos turistas, sen detectar nin a existencia de impactos indirectos nin de efectos ambientais. O noso obxectivo é ofrecer unha aproximación ao impacto ambiental da actividade turística a partir da estimación da xeración de residuos vinculada ao consumo dos non residentes. Para satisfacer o vector de demanda final turística necesitamos producir toda unha serie de bens e servizos, e no transcurso desta produción obtemos non só eses bens, senón tamén toda unha serie de residuos físicos que devolvemos á natureza. A partir dunha ampliación do modelo input-output é posible obter unha estimación dos residuos xerados directa e indirectamente polo consumo dos visitantes non residentes. Con fins ilustrativos, aplícase o modelo á economía galega.

Palabras clave: Modelos input-output / Demanda turística / Residuos / Externalidades.

Waste Generation from Inbound Tourism in Galicia

Abstract: Estimating the impact of tourism on an economy means to estimate both benefits and costs associated with tourism. Without any doubt, tourism has a huge economic and social importance. However, the growth of tourism has been accompanied by significant drawbacks in terms of emission of greenhouse gases, water consumption, untreated water, physical waste, damage to terrestrial and marine biodiversity or threat to the survival of culture and traditions. Most of the economic analyses of tourism impacts are focused on the benefits of the expenditure of the visitors, without taking into account the existence of indirect impacts or environmental effects. The aim of this article is to make an approach to the environmental impact of tourism through an estimation of the waste generation from the consumption of non-residents. To satisfy the touristic final demand vector the economy needs to produce a range of goods and services. During this production we get not only goods but also physical waste that we return to the environment. Through an extension of the traditional input-output model, it is possible to obtain the waste generated directly and indirectly by the consumption of non-resident visitors. For practical purposes, we apply the model to the Galician economy.

Keywords: Input-output models / Touristic demand / Waste / Externalities.

1. INTRODUCCIÓN

Estimar o impacto do turismo nunha sociedade significa considerar tanto os beneficios coma os custos asociados á actividade turística. O gasto turístico, é di-

cir, o que consome o viaxeiro con fins turísticos cando exerce como tal, é a causa inicial do beneficio económico asociado á actividade turística. A produción de bens e servizos para satisfacer as necesidades dos turistas xera *rendas* (as remuneracións de asalariados e o excedente bruto de explotación/rendas mixtas brutas), *traballo* (para o sector público e para o sector privado) e *ingresos para a Administración Pública* (local, autonómica e estatal). Ademais deste beneficio *directo ou primario*, o consumo turístico xera importantes beneficios tanto *indirectos* coma *inducidos* (xerados polo gasto das rendas primarias obtidas na actividade turística).

Sen dúbida, o turismo reviste unha importancia económica e social decisiva, superando para o conxunto de España o 10% do produto interior bruto e máis do 13% do emprego (INE, 2010). Con todo, o crecemento da actividade turística foi acompañado por dificultades importantes en termos de emisión de gases de efecto invernadoiro, de consumo de auga, de vertidos de auga non tratada, de xeración de residuos, de danos á biodiversidade terrestre e mariña ou da ameaza para a supervivencia da cultura ou das tradicións locais.

Na maioría das análises económicas do turismo incídese sobre os beneficios derivados do gasto directo dos turistas, sen detectar nin a existencia de impactos indirectos nin de efectos ambientais. De feito, se pensáramos nas repercusións ambientais dos sectores económicos, dificilmente atoparíamos a alguén que incluíra o sector turístico entre os máis agresivos co medio ambiente. Porén, esta infravaloración do potencial impacto do turismo provén da falta de análises rigorosas da interacción da actividade turística coa contorna, pois son evidentes os numerosos aspectos e elementos do medio sobre os que o turismo exerce presións.

Aínda que difíciles de cuantificar, os efectos ambientais do turismo son innegables e merecen unha valoración. A escala local e rexional é de especial interese analizar os problemas ambientais que o turismo provocou na xestión de residuos a través dos novos hábitos de consumo e da concentración da poboación no espazo. A xeración e a xestión dos residuos constitúe un problema ambiental grave das sociedades modernas, e de aí a existencia dunha política europea en materia de residuos. Sen dúbida, o desenvolvemento do turismo acelerou a aparición de numerosos bens de curta duración, cunha gran cantidade de envases e, sobre todo, con procesos de fabricación moito máis complexos. O incremento na diversidade de inputs necesarios para a produción froito deste incremento na complexidade aumenta tamén os residuos derivados da produción e induce a unha redución na capacidade de asimilación do medio, o que conduce a unha acumulación incontrolada de residuos.

O Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) (Ministerio de Medio Ambiente e Medio Rural e Mariño, 2009) establece obxectivos específicos de redución, reutilización, reciclado, valoración e eliminación de residuos. Lograr estes obxectivos require atribuír responsabilidades e sensibilizar ao conxunto da sociedade. Para iso, un elemento esencial é dispor de información sobre que actividades e que

produtos xeran (directa ou indirectamente) os residuos. Actualmente existe un déficit de información e de estatísticas, pero sobre todo de análises, que permita atribuír desde o punto de vista do consumidor final os residuos xerados nunha economía. Neste sentido, o obxectivo deste artigo é ofrecer un método de estimación dos residuos xerados nunha economía rexional (Galicia) debido á satisfacción da demanda dos visitantes non residentes. Esta proposta, dado o elevado grao de desagregación utilizado, permite diferenciar entre residuos perigosos e non perigosos, o que facilita o coñecemento da situación polo que respecta á xestión, tratamento e planificación ambiental.

A continuación, na sección 2 introdúcese unha serie de nocións xerais sobre a actividade turística, imprescindibles para comprender o modelo desenvolvido, e sobre a xeración de residuos na economía a partir da elaboración da denominada matriz de residuos. Na sección 3 explícanse brevemente os fundamentos do modelo input-output utilizado (baseado no modelo tradicional de Leontief e moi similar aos usados para a estimación da xeración de emisión de CO₂), móstrase como se desenvolveu e indícase o significado dos multiplicadores que se obteñen¹. Na sección 4, despois de construír o vector de demanda dos visitantes non residentes (que distribúe por produtos o total de consumo dos non residentes estimado nas contas económicas para o ano 2005), aplícase ao modelo proposto para obter unha estimación dos residuos directos e indirectos xerados pola actividade turística non residente. Por último, na sección 5 preséntanse e contextualízanse as conclusións máis destacables que se poden extraer do artigo.

2. NOCIÓNS XERAIS: TURISMO E PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

2.1. TURISMO, VISITANTES E TURISTAS

O turismo configúrase actualmente en Galicia, e na maioría dos países, como un sector estratéxico para a economía non só pola súa dimensión cuantitativa, senón tamén pola súa condición de actividade heteroxénea que se nutre dun conxunto diverso de ramas produtivas para satisfacer a súa demanda. Esta heteroxeneidade é consecuencia de que a determinación de que un ben sexa ou non turístico non se corresponde coa natureza e coas características do produto ou do servizo ofrecido, senón coas circunstancias do consumidor, é dicir, está suxeita á subxectividade de quen consome ese ben ou servizo. Polo tanto, a delimitación da actividade tu-

1 A técnica de análise input-output débese a Wassily Leontief (1941), e foi elaborada inicialmente para a análise das modificacións estruturais da economía norteamericana. Malia as súas coñecidas limitacións, esta técnica foi amplamente utilizada, entre outras razóns, por ser unha ferramenta básica da teoría do equilibrio xeral, un enlace entre a análise microeconómica neoclásica e a teoría macroeconómica keynesiana, e sobre todo polas súas múltiples posibilidades de uso práctico na análise económica, na formulación de políticas e na realización de prognósticos. Un exemplo desta versatilidade son as aplicacións ambientais presentes nos traballos de Leontief (1970), Alcántara (2007), Alcántara e Padilla (2009), Hawdon e Pearson (1995) ou Hendrickson *et al.* (1998).

rística non hai que facela tanto desde o seu contido (como ocorre coas demais actividades económicas) como desde os destinatarios desa actividade: os visitantes. Son eles os que transforman en turístico un desprazamento ou unha compra, de aí a importancia de deixar claro cando e como se adquire a condición de viaxeiro con fins turísticos.

Para a Organización Mundial do Turismo (WTO), así como para outras organizacións internacionais, o turismo comprende “*as actividades que realizan as persoas [...] durante as súas viaxes e estadas en lugares distintos aos da súa contorna habitual, por un período de tempo consecutivo inferior a un ano, con fins de lecer, negocio ou outros motivos*” (UNSD, Eurostat, OECD e WTO, 2008, cap. 1, p. 1).

Daquela, desde o punto de vista do territorio de destino, xorden toda unha serie de definicións segundo a tipoloxía dos viaxeiros:

- *Viaxeiro* é toda persoa residente ou non que se despraza dentro ou fóra da súa contorna por calquera motivo e utilizando calquera medio de transporte. Os viaxeiros inclúen as categorías de visitante e outros viaxeiros.
- *Visitante* é toda persoa que se despraza a un lugar distinto ao do seu ámbito habitual, ben dentro ou fóra do seu país de residencia, por duración menor de doce meses e coa finalidade primordial de non exercer unha actividade remunerada no lugar visitado. Divídese, á súa vez, en turistas e excursionistas.
- *Turista* é o visitante temporal nun país ou territorio no que permaneza cando menos 24 horas por motivos persoais ou de negocios. É dicir, o turista debe realizar cando menos unha pernoita nun establecemento do lugar visitado.
- *Excursionista* é o visitante temporal que permanece nun lugar menos de 24 horas por motivos persoais ou de negocios, isto é, sen que exista ningunha pernoita no lugar visitado.

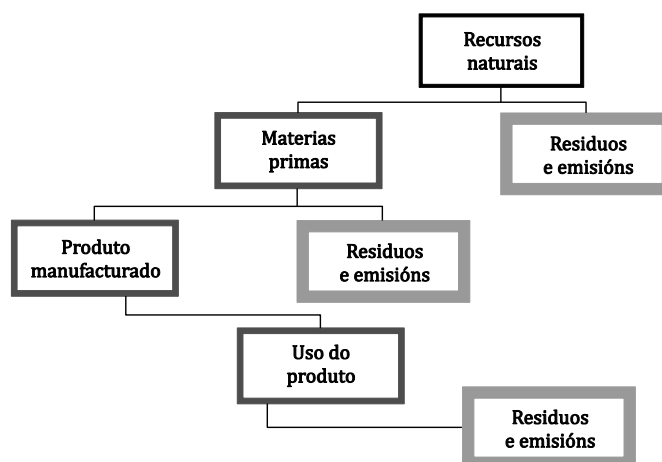
Outro tipo de clasificación pode establecerse a partir da residencia do visitante e de cal sexa o destino da súa viaxe. Obtéñense así os seguintes conceptos: *turismo interno*, que é o turismo exercido polos visitantes residentes no territorio, dado que viaxan dentro dese mesmo territorio; *turismo receptor*, que é o turismo que realizan os visitantes non residentes dentro do territorio económico dado; e *turismo emisor*, que é o turismo dos residentes do territorio cando viaxan a outro país. Ademais, estes fluxos poden combinarse de tal forma que aparezan tres novas categorías: o *turismo interior*, que inclúe o turismo interno máis o turismo receptor; o *turismo nacional*, no que se englobarían o turismo interno e o turismo emisor; e por último, o *turismo internacional*, que sería a suma do turismo receptor e do turismo emisor.

2.2. A PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

En cada proceso produtivo obtemos dous tipos de outputs: por un lado, un output susceptible de ser usado noutro proceso produtivo como input ou como

output final (materias primas ou produtos manufacturados) e, por outro lado, outro output que denominaremos residuo, que se obtén de maneira necesaria, aínda que a finalidade do proceso non é produci-lo (figura 1). O ciclo do residuo continuaría coa recolección, transporte, procesamento, tratamento e posterior reciclaxe, ou ben coa disposición do material de refugallo (nun vertedoiro, por exemplo).

Figura 1.- Ciclo de xeración dos residuos e emisións



FONTE: Elaboración propia.

Así, definimos residuo como “*calquera substancia ou obxecto pertencente a unha das categorías que se recollen no Catálogo Europeo de Residuos (CER) e do cal o seu posuidor se desprenda ou teña a intención ou a obriga de desprenderse*”, seguindo a directiva da Comisión Europea do ano 2006 relativa a este mesmo tema².

Na táboa 1 móstranse as principais categorías de residuos que están contidos no CER-Stat. Dentro de cada un podemos atoparnos con residuos perigosos ou non perigosos, segundo liberen ou non substancias tóxicas ao medio unha vez son desbotados e, polo tanto, afecten indirectamente tanto á vida animal como á vexetal³.

² Non existe unha definición única nin homoxénea dos residuos nin en España nin na UE, nin tampouco no ámbito dos diferentes sectores produtivos. Unha das definicións máis utilizadas identifica os residuos como aqueles produtos materiais ou elementos que despois de ter sido producidos, manipulados ou usados non teñen valor para quen o posúe e, por iso, se desbotan e se tiran.

³ A clasificación utilizada nas contas dos residuos segue as categorías correspondentes á Clasificación Europea de Residuos, coñecida como CER-Stat Rev.3. A CER é unha nomenclatura estatística de residuos, orientada a substancias, con categorías codificadas de 1 a 4 díxitos –de maior a menor nivel de agregación, respectivamente– e cunha distinción adicional, segundo se trate dunha categoría de residuos non perigosos ou de residuos perigosos.

Táboa 1.- Categorías de residuos (CER)

Código	Tipo de residuo
01.	Residuos químicos
01.3	Aceites usados
02.	Residuos de preparados químicos
03.	Outros residuos químicos
05.	Residuos sanitarios e biolóxicos
06.	Residuos metálicos
07.1	Residuos de vidro
07.2	Residuos de papel e cartón
07.3	Residuos de caucho
07.4	Residuos de plástico
07.5	Residuos de madeira
07.6	Residuos téxtiles
07.7	Residuos que conteñen PCB
08.	Equipos desbotados
09.	Residuos animais e vexetais
10.	Residuos correntes mesturados
11.	Lodos comúns
12.	Residuos minerais e da construción
12.4	Residuos da combustión
13.	Residuos solidificados e vitrificados

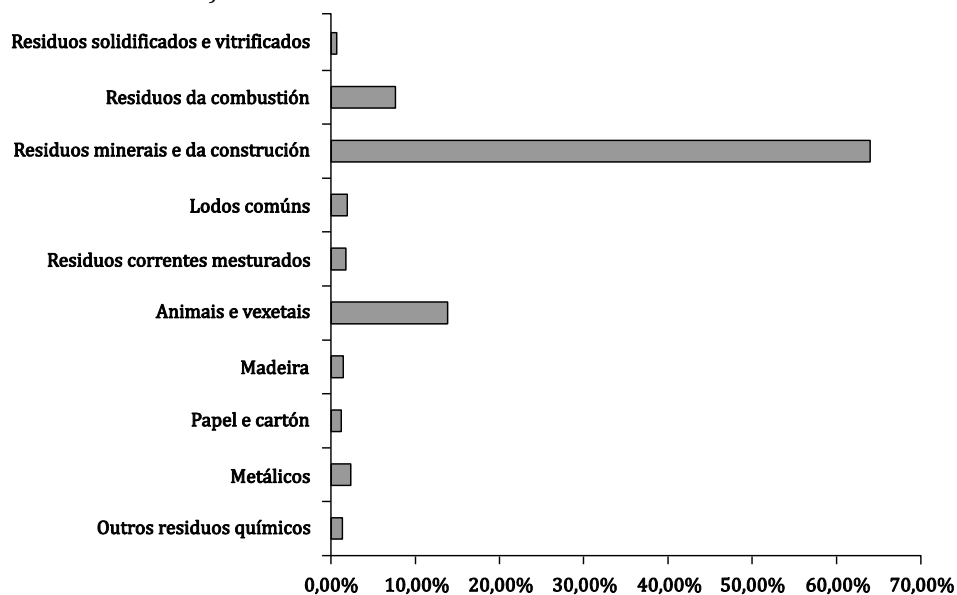
FONTE: INE: *Cuentas medioambientales*.

Partindo do suposto de que a tecnoloxía de produción de residuos é idéntica para as ramas produtivas en España e en Galicia, rexionalizamos os datos das enquisas sobre xeración de residuos nos distintos sectores (industrial, servizos e primario) para o ano 2005⁴. Como mostra a gráfica 1, non todas as clases de residuos se xeraron coa mesma intensidade. Das 9.212.122 toneladas de residuos xerados, a maioría foron derivados minerais e da construción (un 64,02%, 5.897.315 toneladas), destacando tamén a cantidade de residuos animais e vexetais (un 13,84%, 1.275.178 toneladas) e a de derivados da combustión (un 7,64%, 704.021 toneladas).

Para clarificar en que proceso foi producido cada un destes residuos, na gráfica 2 preséntanse as principais ramas de actividade xeradoras de residuos. A construción (cun 27,72%, 2.553.445 toneladas) e a extracción de produtos non enerxéticos (cun 23,90%, 2.201.435 toneladas) son as máis significativas. Tamén teñen moita importancia a extracción de produtos enerxéticos (10,16%), a agricultura (9,67%) ou a produción e distribución de electricidade, gas e auga quente (6,78%).

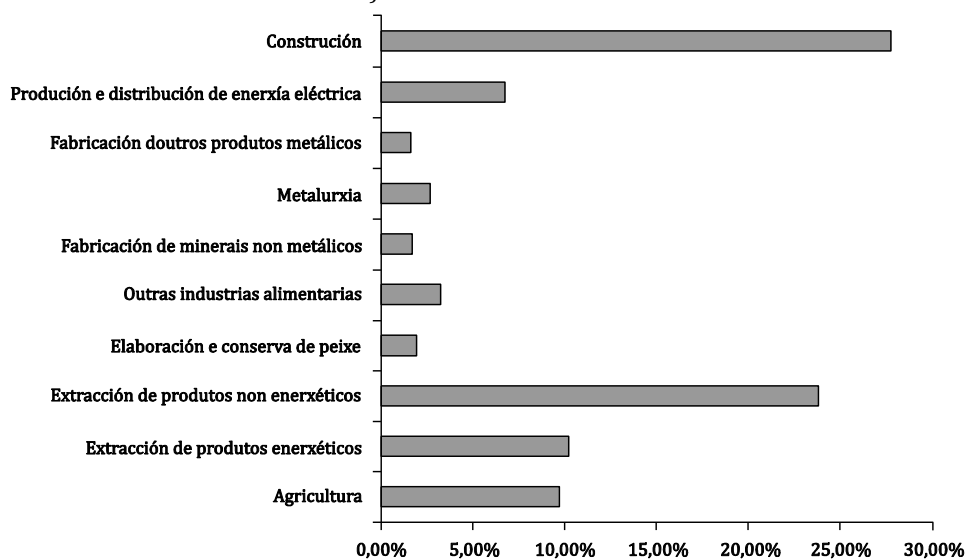
⁴ Outra opción podería ser usar a información a nivel rexional que ofrece a *Cuenta de los residuos en España 2006* (INE, 2009). Porén, a súa desagregación sectorial (nove sectores) é moi inferior á proposta, só está dispoñible para o ano 2006 e, ao igual que a estimación realizada, obtense a partir da aplicación de modelos de rexionalización baseados en indicadores como o emprego ou a produción, algún dos cales continua en proceso de investigación e desenvolvemento, o que podería dar lugar a cambios metodolóxicos en futuras versións das contas físicas dos residuos en España.

Gráfica 1.- Os dez residuos máis xerados en Galicia no ano 2005 (en porcentaxe sobre o total de residuos)



FONTE: Elaboración propia a partir de INE: *Encuestas sobre generación de residuos de los sectores productivos*.

Gráfica 2.- As dez ramas máis xeradoras de residuos en Galicia no ano 2005 (en porcentaxe sobre o total de residuos)



FONTE: Elaboración propia a partir de INE: *Encuestas sobre generación de residuos de los sectores productivos*.

3. O MODELO INPUT-OUTPUT: APLICACIÓN E EXTENSIÓNS

Input-output foi o nome que recibiu o marco analítico que desenvolveu Wasily Leontief no traballo titulado *Quantitative Input-Output Economics Relations in the Economic System of the United States*. A súa capacidade para captar as relacións existentes entre os distintos sectores, así como entre estes e a demanda agregada, é a súa principal vantaxe práctica. De feito, a táboa input-output é un esquema contable que reflicte as interdependencias na estrutura produtiva e que permite pór en execución modelos de simulación e de predición, entre os que destaca o modelo de demanda clásico. A premisa esencial é considerar que unha economía pode dividirse en ramas de actividade homoxéneas con relacións recíprocas estables ao longo do tempo que poden expresarse por medio dos “coeficientes técnicos”.

Como xa se indicou anteriormente, a principal vantaxe deste tipo de modelos é que teñen en conta a interdependencia económica, que se define como a dependencia recíproca de dúas ou máis ramas de actividade no proceso produtivo. Esta interdependencia dos fluxos das ramas de actividade provoca que, por exemplo, un cambio nos prezos dos factores produtivos ou na demanda final dos produtos dunha rama concreta afecte ás demais ramas asociadas da economía e, sucesivamente, ás ramas asociadas a estas, o que ten unha aplicación directa á hora de calcular a produción de residuos asociados á produción dunha unidade de consumo.

3.1. O MODELO DE DEMANDA

Como se mostra en *The Structure of the American Economy 1919-1939* (Leontief, 1941), o obxectivo inicial de Leontief era realizar un estudo sobre as interrelacións que existen entre as diferentes partes dunha economía. Así, máis especificamente, o seu procedemento consistiu na simplificación do esquema de equilibrio xeral walrasiano, primeiro agregando os produtos de tal maneira que cada sector da economía ofrezca un output, e despois adoptando a forma lineal para as ecuacións de oferta de inputs distintos das materias primas e tamén para as ecuacións de demanda do consumo final. Deste modo, concíbese unha economía dividida en n sectores, na que o nivel de output de cada sector vai depender do nivel dos demais (Dorfman, 1954).

Concretamente, no modelo de demanda divídense os sectores en dous grupos: os *produtivos* (entre os que existe unha relación lineal entre o output e os inputs de cada sector) e os de *demanda final*, de tal forma que:

$$\begin{aligned}x_{11} + x_{12} + x_{13} \dots + x_{1n} + D_1 &= X_1 \\x_{21} + x_{22} + x_{23} \dots + x_{2n} + D_2 &= X_2 \\&\dots \\x_{n1} + x_{n2} + x_{n3} \dots + x_{nn} + D_n &= X_n\end{aligned}\tag{1}$$

onde n son os sectores en que se divide a economía; X_i ($i = 1, 2, \dots, n$) é o output do sector i ; x_{ij} representa o consumo intermedio da rama i á rama j ; e D_i é a demanda

final do sector i . Polo tanto, a estrutura da economía diferenciamola entre os requirimentos endóxenos (demanda intermedia) e os esóxenos (demanda final).

É aquí onde se introduce a premisa esencial: unha economía pode dividirse en ramas de actividade homoxéneas que posúen correspondencias recíprocas invariables ao longo do tempo e que se poden expresar por medio dos “coeficientes técnicos”, a_{ij} , calculados a partir da seguinte expresión analítica:

$$a_{ij} = x_{ij} / X_j \quad (2)$$

A partir destes “coeficientes técnicos” chégase á forma tradicional do modelo a través de sucesivas substitucións. En formato matricial:

$$X = (I - A)^{-1} D \quad (3)$$

Deste modo, coñecendo as demandas finais para un determinado momento do tempo poderíamos saber cal é a produción necesaria de cada rama para satisfacela, podendo utilizarse para examinar como cambiará a produción en resposta a unha variación na demanda final.

Cómpre indicar, aínda que sexa brevemente, que este modelo básico se sustenta nos supostos principais de *homoxeneidade*, *proporcionalidade* e *aditividade* (Leontief, 1941):

- *Homoxeneidade*: É posible agrupar a totalidade dos axentes económicos en ramas homoxéneas segundo a actividade económica. Ademais, cada mercadoría é subministrada por unha soa rama, o que implica que se emprega unicamente un método para produci-la.
- *Proporcionalidade*: Existe unha relación entre a cantidade de input utilizado e a cantidade de produto obtido, e esa relación é de carácter proporcional, é dicir, os inputs utilizados só son unha función do nivel de produción de cada rama, o que provoca que se exclúan a existencia de economías de escala. Calquera incremento na cantidade de inputs implica un incremento na cantidade de outputs.
- *Aditividade*: O efecto total de levar a cabo varios tipos de produción constitúe a suma dos efectos por separado.

3.2. A ANÁLISE DE IMPACTO E OS MULTIPLICADORES

Realizar un estudo de impacto económico implica calcular os beneficios e os custos asociados ás actividades afectadas e determinar os seus efectos sobre o benestar dos residentes dun territorio (Fretchling, 1994). Poden estar dirixidos a países, rexións, cidades ou a algún evento cultural particular, e utilízanse para proporcionarlles información aos axentes públicos e privados na súa toma de decisións. Máis concretamente, os impactos económicos poden medirse a partir de diferentes variables como, entre outras, a produción, a renda ou o emprego, tanto en termos absolutos coma en termos relativos con respecto ao tamaño do territorio.

Así, por exemplo, a análise do impacto económico do turismo faise sobre a base do gasto levado a cabo polos turistas. Sería erróneo, pola contra, limitar os efectos beneficiosos desta actividade turística ao gasto turístico sen contabilizar a existencia de impactos indirectos. Desde un punto de vista conceptual, a magnitude dos impactos directos estará relacionada co fluxo turístico e co volume de gasto que realizan eses turistas. Polo que respecta aos efectos indirectos, a súa dimensión dependerá fundamentalmente da existencia e da importancia de perdas ou ganancias no circuíto produtivo da economía. Por estas razóns, esta clase de estudos adoitan abordarse a través de modelos de demanda de base input-output (Fletcher, 1989, 1994; Archer, 1982) ou de modelos de equilibrio xeral computable (Blake *et al.*, 2007).

Neste sentido, a esencia dos multiplicadores reside na diferenza existente entre o efecto inicial do cambio na demanda final e os efectos totais dese cambio (Miller e Blair, 1985). Estes efectos totais podemos definilos de dous modos: como a suma dos efectos directos e indirectos (vía inversa de Leontief aberto con respecto ás rendas das familias) ou como a suma dos efectos directos, indirectos e inducidos (vía inversa de Leontief tamén, pero cerrado con respecto ás rendas das familias e ao uso que fan destas)⁵. Así, aos primeiros soe denominárselles multiplicadores simples e aos segundos multiplicadores totais. A idea que está detrás dos tipos de efectos dos multiplicadores simples pode expresarse da seguinte forma:

$$(I - A)^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + A^4 + \dots \quad (4)$$

Os efectos directos son aqueles que se obteñen ao comezo da progresión dos coeficientes técnicos, máis concretamente sumando o efecto inicial e o efecto que se deduce dos multiplicadores da matriz A , é dicir, a cantidade de produto de cada sector que é “directamente” necesaria para que outro sector poida producir o seu. Por outro lado, os indirectos son os obtidos a partir da suma ata o infinito dos valores da progresión que restan. Neste contexto, definimos multiplicador da produción como a ratio do efecto directo máis o indirecto sobre o inicial, de tal modo que ese multiplicador viría a expresar a cantidade de produción necesaria para satisfacer o vector de demanda. Unha interpretación similar pode facerse doutros multiplicadores que se poden calcular como o do emprego ou o da renda. No caso dos residuos, o multiplicador vai determinar a cantidade de toneladas que se xeran (directa e indirectamente) por cada millón de euros gastado polos visitantes⁶.

5 O abastecemento directo e indirecto das demandas dos turistas produce rendas que chegan aos residentes locais en forma de salarios, de distribución de beneficios ou doutras rendas. Estes ingresos adicionais en parte son gastados en bens e servizos locais, provocando una nova rolda de efectos económicos positivos. É dicir, os impactos económicos inducidos do turismo son aqueles efectos que se xeran na rexión como consecuencia do incremento de consumo posterior ao aumento de rendas percibidas tras os incrementos de produción necesarios para satisfacer a demanda turística.

6 Tamén se pode ler como a cantidade de quilos de residuos que se xeran por cada mil euros.

3.3. UN MODELO PARA ESTIMAR A XERACIÓN DE RESIDUOS POR PRODUCTOS

A capacidade de xerar residuos é unha das variantes máis importantes dos efectos negativos do turismo sobre o sistema económico, xa que polo xeral supón un primeiro paso para a estimación do total dos custos asociados (Baumol e Blinder, 1988). Posto que as contas ambientais do Instituto Nacional de Estatística (INE) proporcionan estimacións do nivel de xeración de residuos por ramas de actividade, é posible obter ratios de xeración por ramas. Remitíndonos ao anteriormente citado modelo de demanda, denominaremos coeficientes directos de xeración de residuos⁷:

$$R_j = r_j / X_j \quad (5)$$

onde r_j é igual ao total de toneladas de residuos derivadas da produción da rama j e X_j representa a produción efectiva. É dicir, os R_j indicaranos os residuos xerados por unidade de produción. Para calcular a contribución de cada rama á xeración de residuos na economía, tanto a destinada á demanda final como á demanda intermedia, pasaremos á seguinte expresión en forma matricial:

$$R = \hat{r}(1 - A)^{-1}D \quad (6)$$

onde \hat{r} é unha matriz diagonal de coeficientes directos de xeración de residuos e D é un vector columna de demandas finais. Así, entón, inclúese no modelo tradicional unha parte inherente a toda produción de mercadorías como é o compoñente residual. Deste modo, é posible estimar os residuos xerados pola demanda turística a partir do correspondente vector de demanda.

4. UNHA ESTIMACIÓN DA XERACIÓN DE RESIDUOS VINCULADA AO CONSUMO DE NON RESIDENTES EN GALICIA

A partir do modelo desenvolvido na sección anterior, é posible realizar unha estimación dos residuos xerados polo consumo final realizado polos diferentes axentes en que podemos dividir a economía. Para iso, só necesitamos estimar o seu vector de demanda e aplicalo ao modelo proposto.

Aínda que os residentes en Galicia realizan unha parte importante do gasto turístico interno, e que sería imprescindible contar tamén co seu vector de demanda para aproximar os residuos vinculados á actividade turística, neste traballo optamos por ter en conta só o consumo dos non residentes (consumo que xera un incremento neto da demanda agregada para a economía receptora e, polo tanto, no-

⁷ Por suposto, é posible obter ratios por tipo de residuo, sendo neste caso R_j igual á suma das ratios individuais $R_j = plásticos_j + vidros_j + papel_j + químicos_j + \dots + téxtiles_j$.

vos residuos para os que o sistema fiscal e normativo ten unha menor capacidade de actuación)⁸.

Existe un problema de entrada, xa que a actividade turística sofre notables carencias polo que respecta á dispoñibilidade de datos estatísticos fiables, sobre todo ao enfocala desde un punto de vista territorial e non propiamente sectorial⁹. Deste modo, diversos organismos tanto públicos como privados realizan cuantificacións que en moitos casos ofrecen cifras moi dispares e nalgún deles, mesmo, contraditorias. Detrás destas diferenzas existen tanto problemas de definición (visitante fronte a turista) como metodolóxicos.

Neste caso concreto, si dispoñemos dunha estimación oficial do gasto dos non residentes, aínda que o último dato dispoñible se remonta ao ano 2005. En concreto, o Instituto Galego de Estatística (IGE) estima na operación Marco Input-Output de Galicia 2005 (MIOGA 2005) este consumo en 1.838.808.961 euros. Porén, non ofrece a súa desagregación por produtos, polo que non é posible obter o vector de demanda requirido. Para poder estimalo, optamos por utilizar a estrutura de consumo dos non residentes, publicada polo propio IGE no Marco Input-Output de Galicia 1998 (MIOGA 1998)¹⁰. Con esta composición de gasto dos non residentes, as principais partidas son o servizo de comidas, o aloxamento, as actividades inmobiliarias e as recreativas e culturais. Entre elas suman o 83,47% do gasto total, como se pode observar na táboa 2, onde mostramos o resultado de aplicar a estrutura de gasto dos non residentes do ano 1998 á cifra de gasto do ano 2005¹¹.

Construído o vector de demanda dos non residentes, é posible realizar unha estimación do peso que ten o turismo receptor na xeración de residuos de Galicia, obxectivo central deste traballo, utilizando a metodoloxía exposta anteriormente. Comezaremos por presentar os resultados do impacto do turismo en *producción*,

8 Os residentes están suxeitos ao conxunto de impostos directos e indirectos existentes na economía de residencia, o que non ocorre cos visitantes non residentes. Dito doutra forma, se pensamos en termos fiscais e desde una perspectiva autonómica, os impostos pagados polos residentes compensan a súa xeración de residuos, permanezan na súa contorna habitual ou non. Porén, sobre os visitantes só se pode actuar de forma indirecta. De feito, co fin de resolver este problema, comunidades autónomas como as Illas Baleares estableceron un imposto específico aos turistas non residentes que estes debían pagar á saída do establecemento onde pernoitasen. A ecotaxa, que así se denominaba o imposto, foi fortemente criticada malia o claro efecto reasignador dos custos asociados ao turismo que tiña (Gago *et al.*, 2001). Con todo, a situación é moi distinta a escala local, onde municipios que acollen visitantes (residentes ou non na comunidade autónoma de referencia) teñen enormes dificultades para financiar pola vía dos impostos a prestación de servizos, entre os que se atopa a xestión de residuos.

9 Como exemplo, pódese indicar que ata o día de hoxe Galicia non dispón dunha estimación do total de visitantes non residentes que recibe anualmente.

10 Malia dispoñer desta información pioneira na contabilidade rexional española, debe traballarse na dirección que permita desagregar o consumo para os máximos grupos posibles (turistas e excursionistas segundo a súa residencia, peregrinos, etc.), dado que o seu perfil de consumo é evidentemente diferente.

11 Podería utilizarse como alternativa información máis recente a partir da táboa input-output de Andalucía, se se considerase que as estruturas de gasto son similares ás dos non residentes que veñen a Galicia.

produto interior bruto e en total de residuos, ademais dos correspondentes multiplicadores asociados a estes. Como se pode observar na táboa 3, o turismo receptor representa un 3,19% do PIB de Galicia, un 2,75% da produción e un 1,18% dos residuos. Destes últimos, un 98,56% son residuos non perigosos e un 1,44% perigosos. Á súa vez, como mostran os multiplicadores obtidos, cada euro que gastan os visitantes non residentes xera 1,447 euros de produción, 0,764 euros de PIB, e por cada millón de euros, 59,205 toneladas de residuos.

Táboa 2.- Estimación do vector de gasto turístico dos non residentes para o ano 2005 (€)

	Gasto en consumo final turístico interior dos fogares non residentes	Composición do gasto dos fogares non residentes
Servizos de comidas	663.617.966	36,09%
Aloxamento	519.338.118	28,24%
Actividades inmobiliarias	196.949.265	10,71%
Actividades recreativas, culturais e deportivas	155.030.047	8,43%
Telecomunicacións	40.285.654	2,19%
Coquerías, refinado de petróleo	24.883.959	1,35%
Aluguer de maquinaria e equipo sen operario	22.455.675	1,22%
Outro transporte terrestre	20.692.997	1,13%
Actividades diversas de servizos persoais	19.513.704	1,06%
Elaboración de bebidas	18.387.817	1,00%
Pesca, acuicultura	18.033.158	0,98%
Industria láctea	16.865.748	0,92%
Agricultura, gandería, caza	16.804.290	0,91%
Outros	105.950.564	5,76%
Total	1.838.808.961	100,00%

FONTE: Elaboración propia a partir do MIOGA 1998 e do MIOGA 2005 do IGE.

Táboa 3.- Principais resultados obtidos

	Valor absoluto	Valor relativo	Multiplicador
Produción necesaria (miles de euros)	2.659.798	2,75%	1,447
- Produción necesaria turistas (miles de euros)	2.410.405	2,49%	1,446
- Produción necesaria excursionistas (miles de euros)	249.393	0,26%	1,453
PIB p.m. (miles de euros)	1.410.092	3,19%	0,764
Total de residuos xerados en Galicia (toneladas)	9.212.122		
Residuos derivados dos non residentes (toneladas)	108.865	1,18%	59,205
- Residuos non perigosos (toneladas)	107.303	98,56%	58,355
- Residuos perigosos (toneladas)	1.562	1,44%	0,85

FONTE: Elaboración propia a partir dos datos de xeración de residuos (*Encuestas de generación de residuos*, do INE), do MIOGA 1998 e do MIOGA 2005 do IGE.

Na táboa 4 desagregáanse estes resultados por tipo de residuo. Das 108.865 toneladas derivadas dos gastos dos non residentes, 38.899 toneladas de residuos son residuos minerais e da construción, e 35.496 toneladas son residuos animais e vexetais.

Táboa 4.- Estimación dos residuos xerados polo consumo dos non residentes por tipo de residuo (en toneladas e en porcentaxe sobre o total do residuo no ano 2005)

Tipo de residuo		Total	Porcentaxe	Multiplicador (toneladas por cada millón de euros de demanda final)
01. Residuos químicos	Non perigosos	19	0,96%	0,0101
	Perigosos	242	0,69%	0,1316
01.3 Aceites usados	Non perigosos	0	0,00%	0,0000
	Perigosos	198	1,29%	0,1079
02. Residuos de preparados químicos	Non perigosos	196	1,42%	0,1064
	Perigosos	202	1,23%	0,1096
03. Outros residuos químicos	Non perigosos	1.178	0,94%	0,6405
	Perigosos	352	0,89%	0,1915
05. Residuos sanitarios e biolóxicos	Non perigosos	125	1,60%	0,0681
	Perigosos	144	2,23%	0,0782
06. Residuos metálicos	Non perigosos	1.077	0,50%	0,5858
	Perigosos	26	0,31%	0,0141
07.1 Residuos de vidro	Non perigosos	1.494	3,58%	0,8127
	Perigosos	1	1,44%	0,0006
07.2 Residuos de papel e cartón	Non perigosos	2.581	2,32%	1,4036
	Perigosos	0	0,00%	0,0000
07.3 Residuos de caucho	Non perigosos	181	1,29%	0,0985
	Perigosos	0	0,00%	0,0000
07.4 Residuos de plástico	Non perigosos	1.246	2,34%	0,6775
	Perigosos	0	0,00%	0,0000
07.5 Residuos de madeira	Non perigosos	1.237	0,92%	0,6725
	Perigosos	5	0,60%	0,0026
07.6 Residuos téxtiles	Non perigosos	60	0,39%	0,0328
	Perigosos	0	0,00%	0,0000
07.7 Residuos que conteñen PCB	Non perigosos	0	0,00%	0,0000
	Perigosos	1	0,93%	0,0007
08. Equipos desbotados	Non perigosos	464	1,81%	0,2522
	Perigosos	120	1,51%	0,0654
09. Residuos animais e vexetais	Non perigosos	35.496	2,78%	19,3040
	Perigosos	0	0,00%	0,0000
10. Residuos correntes mesturados	Non perigosos	5.422	3,34%	2,9488
	Perigosos	10	0,33%	0,0056
11. Lodos comúns	Non perigosos	3.299	1,84%	1,7940
	Perigosos	0	1,53%	0,0000
12. Residuos minerais e da construción	Non perigosos	38.899	0,66%	21,1543
	Perigosos	126	0,62%	0,0683
12.4 Residuos da combustión	Non perigosos	10.422	1,48%	5,6680
	Perigosos	51	0,31%	0,0278
13. Residuos solidif. e vitrificados	Non perigosos	3.908	6,48%	2,1252
	Perigosos	84	1,70%	0,0455
Total		108.866	1,18%	59,2045

FONTE: Elaboración propia a partir dos datos de xeración de residuos (*Encuestas de generación de residuos*, do INE), do MIOGA 1998 e do MIOGA 2005 do IGE.

De forma relativa, de cada tipo de residuo debemos de dicir que un 3,58% dos residuos de vidro, un 2,32% dos de papel e cartón, un 2,34% dos de plástico, un 2,78% dos de animais e vexetais, un 3,34% dos residuos correntes mesturados ou un 6,48% dos residuos solidificados e vitrificados se xeran coa finalidade de satisfacer o vector de demanda final dos visitantes non residentes.

Por ramas de actividade (táboa 5), cómpre sinalar que para o ano 2005 a agricultura e gandería (R01) é a que máis residuos xera para satisfacer a demanda turística dos non residentes, con 22.564 toneladas, aínda que si se observa, de maneira relativa, que practicamente a totalidade dos residuos xerados polo aloxamento (un 81,9%) son derivados da produción de servizos para este colectivo, así como un 13,95% do servizo de comidas, un 13,02% das actividades recreativas ou un 9,97% da elaboración de bebidas.

Táboa 5.- Residuos xerados polo consumo de non residentes por rama de actividade (en toneladas e en porcentaxe sobre o total de residuos xerados por rama no ano 2005)

		Total	Porcentaxe
R01	Agricultura, gandería, caza	22.564	2,53%
R02	Silvicultura, explotación forestal	50	0,30%
R05	Pesca, acuicultura	422	4,18%
R10_12	Extracción de produtos enerxéticos	13.567	1,45%
R13_14	Extracción de produtos non enerxéticos	5.009	0,23%
R15A	Industria cárnica	979	3,02%
R15B	Elaboración e conserva de peixe	1.230	0,70%
R15C	Industria láctea	2.096	2,52%
R15D	Fabricación de pensos	131	2,23%
R15E	Elaboración de bebidas	1.717	9,97%
R15F_16	Outras industrias alimentarias	13.332	4,46%
R17	Industria téxtil	1	0,15%
R18	Industria da confección e da peletería	51	0,16%
R19	Preparación, curtido e acabado de coiro e zapatería	27	2,88%
R20	Industria da madeira e da cortiza	520	0,62%
R21	Industria do papel	914	2,39%
R22	Edición, artes gráficas	304	1,93%
R23	Coquerías, refinado de petróleo	117	1,85%
R24	Fabricación de produtos químicos e farmacéuticos	645	0,65%
R25	Fabricación de produtos de caucho e materias plásticas	68	0,55%
R26	Fabricación doutros produtos minerais non metálicos	742	0,48%
R27	Metalurxia	681	0,28%
R28	Fabricación de produtos metálicos	472	0,33%
R29	Industria da construción de maquinaria e equipo mecánico	75	0,80%
R30	Fabricación de máquinas de oficina e equipos informáticos	0	0,62%
R31	Fabricación de maquinaria e material eléctrico	11	0,17%
R32	Fabricación de material electrónico	3	0,20%
R33	Fabric. de equipo médico e aparatos de precisión, óptica e relojería	1	0,41%
R34	Fabricación de vehículos de motor, remolques e semirremolques	46	0,04%
R35	Fabricación doutro material de transporte	59	0,20%
R36	Fabricación de mobles; outras industrias manufactureiras	148	1,20%
R37	Reciclaxe	0	0,28%

Táboa 5 (continuación).- Residuos xerados polo consumo de non residentes por rama de actividade (en toneladas e en porcentaxe sobre o total de residuos xerados por rama no ano 2005)

		Total	Porcentaxe
R37	Reciclaxe	0	0,28%
R40	Produción e distrib. de enerxía eléctrica, gas, vapor e auga quente	9.860	1,58%
R41	Captación, depuración e distribución de auga	855	5,40%
R45	Construción	17.142	0,67%
R50A	Venda e reparación de vehículos de motor	624	1,42%
R50B	Venda polo miúdo de combustible para vehículos de motor	12	2,26%
R51	Comercio por xunto	1.100	1,19%
R52	Comercio polo miúdo	183	0,37%
R55A	Aloxamento	4.103	81,90%
R55B	Servizos de comidas	7.455	13,95%
R60A	Transporte por ferrocarril	26	5,92%
R60B	Outro transporte terrestre	532	1,87%
R61	Transporte marítimo	10	0,97%
R62	Transporte aéreo	0	0,57%
R63A	Actividades anexas ao transporte	311	0,93%
R63B	Axencias de viaxes	55	1,24%
R64A	Actividades postais e de mensaxería	1	4,13%
R64B	Telecomunicacións	72	4,78%
R65	Intermediación financeira	11	2,71%
R66	Seguros e plans de pensións	3	1,20%
R67	Actividades auxiliares á intermediación financeira	1	1,31%
R70	Actividades inmobiliarias	91	4,86%
R71	Aluguer de maquinaria e equipo sen operario	6	9,11%
R72	Actividades informáticas	0	1,54%
R73	I+D	1	0,88%
R74A	Actividades xurídicas, contables, consultoría de xestión	3	2,46%
R74B	Actividades de arquitectura, enxeñería, ensaios e análise técnica	0	0,94%
R74C	Publicidade	0	2,74%
R74D	Servizos de investigación e seguridade	1	2,95%
R74E	Actividades de emprego e actividades empresariais diversas	1	3,15%
R75	Administración Pública, Defensa e Seguridade Social Obrigatoria	0	0,00%
R80M	Actividades de educación de mercado	4	1,10%
R80NM	Actividades de educación de non mercado	0	0,00%
R85M	Actividades sanitarias, veterinarias e de servizos sociais de mercado	26	0,39%
R85NM	Activid. sanitarias, veterinarias e de servizos sociais de non mercado	40	0,31%
R90M	Saneamento público de mercado	34	1,63%
R90NM	Saneamento público de non mercado	0	0,00%
R91	Actividades asociativas	1	0,58%
R92M	Actividades recreativas, culturais e deportivas de mercado	306	13,02%
R92NM	Actividades recreativas, culturais e deportivas de non mercado	0	0,00%
R93	Actividades diversas de servizos persoais	12	6,25%
R95	Fogares que empregan persoal doméstico	2	1,47%
Total		108.866	100,00%

FONTE: Elaboración propia a partir dos datos de xeración de residuos (*Encuestas de generación de residuos*, do INE), do MIOGA 1998 e do MIOGA 2005 do IGE.

5. CONCLUSIÓNS

O turismo reviste unha importancia económica e social decisiva tamén en economías non especializadas como pode ser a galega. Mentres que aos efectos positivos da actividade turística se lles dedican continuamente grandes titulares en todos os medios de comunicación, os impactos ambientais son minimizados ou, mesmo, esquecidos. En moitas ocasións, este esquecemento xustifícase polas enormes dificultades para obter información adecuada. E é aquí onde se podía identificar a orixe deste traballo.

O noso principal obxectivo é mostrar como, aplicando unha sinxela extensión do modelo de demanda de Leontief, é posible estimar en que cantidade se incrementan os residuos debido á chegada de visitantes non residentes con fins turísticos. É dicir, o traballo ofrece unha resposta sinxela a preguntas como as seguintes: cal é o peso do turismo receptor na xeración de residuos en Galicia?, cales son as ramas onde o turismo receptor xera máis presión ambiental?, ou sobre que bens consumidos polos non residentes debería actuarse para minimizar a xeración de residuos?

Como xa se explicou anteriormente, a análise do impacto económico do turismo debe facerse sobre a base do gasto levado a cabo polos visitantes. Pero non só iso, o feito de limitar os efectos beneficiosos da actividade turística ao gasto turístico, sen contabilizar a existencia de impactos indirectos, sería erróneo. Así que, por esta razón, esta clase de estudos de impacto (e en concreto para o fenómeno turístico) soe abordarse a través de modelos de demanda de base input-output ou de equilibrio xeral.

A aplicación do modelo proposto neste traballo ofrece como principal resultado que o turismo receptor representa aproximadamente un 1,18% do total dos residuos, cun desigual reparto por tipo de residuo (un 3,58% dos residuos de vidro, un 2,32% dos de papel e cartón, un 2,34% dos de plástico, un 2,78% dos de animais e vexetais ou un 3,34% dos residuos correntes mesturados) e por rama xeradora (practicamente a totalidade dos residuos xerados polo aloxamento, un 81,9% eran derivados da produción de servizos para este colectivo, un 13,95% do servizo de comidas, un 13,02% das actividades recreativas ou un 9,97% da elaboración de bebidas).

Con este modelo, que integra os residuos nun modelo input-output de Galicia, poden obterse estimacións das cantidades de residuos (e de que tipo) que se xerarían pola chegada de novos turistas (como podería ser o incremento de residuos debido á celebración do *Xacobeo*). Ademais, pode calcularse a evolución temporal dos multiplicadores dos residuos para saber se cada vez se xeran máis ou menos residuos debido a algunha rama concreta.

Coa idea de profundar máis nun futuro, cunha versión similar do modelo proposto podería completarse o estudo incluíndo, ademais dos residuos físicos, un cálculo sobre as emisións de CO₂ ou doutras variables dispoñibles nas contas ambientais. Outra opción que podería resultar de interese xorde polo lado do turismo receptor: a posibilidade de dispor de información sobre distintos tipos de visitan-

tes por residencia e con diferentes perfís de consumo enriquecería notablemente este tipo de análises.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCÁNTARA, V. (2007): "Anàlisi input-output i medi ambient: una aplicació a la determinació de sectors clau en les emissions d'SO_x a Catalunya", *Nota d'Economia. Revista d'Economia Catalana i de Sector Públic*, 87 (1r. quad.), pp. 199-213.
- ALCÁNTARA, V.; PADILLA, E. (2009): "Input-Output Subsystems and Pollution: An Application to the Service Sector and CO₂ Emissions in Spain", *Ecological Economics*, 68 (3), pp. 905-914.
- ARCHER, B.H. (1982): "The Value of Multipliers and their Policy Implications", *Tourism Management*, 3 (4), pp. 236-241.
- BAUMOL, W.J.; BLINDER, A.S. (1988): *Economics, Principles and Policy: Microeconomics*. 4ª ed. San Diego, CA: Harcourt Brace Jovanovich.
- BLAKE, A.; ARBACHE, J.; SINCLAIR, M.T.; TELES, V. (2007): "Tourism and Poverty Relief", *Annals of Tourism Research*, 35 (1), pp. 107-126.
- COMISIÓN EUROPEA (2001): Decisión 573/2001/CE, de 23 de julio de 2001, que modifica el Catálogo Europeo de Residuos (CER). *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, nº L 203, de 28/07/01. Bruselas: Comisión Europea.
- DORFMAN, R. (1954): "The Nature and Significance of Input-Output", *Review of Economics and Statistics*, XXXVI (2), pp. 121-133.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009): Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015. *Boletín Oficial del Estado*, nº 49, de 26/02/09.
- FLETCHER, J.E. (1989): "Input-Output Analysis and Tourism Impact Studies", *Annals of Tourism Research*, 16 (4), pp. 514-529.
- FLETCHER, J.E. (1994): "Input-Output Analysis", en S. Witt e L. Moutinho [ed.]: *Tourism Management and Marketing Handbook*. New York, NY: Prentice Hall.
- FRETCHTLING, D. (1994): "Assessing the Economic Impacts of Travel and Tourism", en J.R. Brent Ritchie e Ch.R. Goeldner [ed.]: *Travel, Tourism, and Hospitality Research: A Handbook for Managers and Researchers*, pp. 359-402. 2ª ed. New York, NY: Wiley.
- GAGO, A.; LABANDEIRA, X. (2001): "Turismo y fiscalidad ambiental", *Papeles de Economía Española*, 87, pp. 179-186.
- HAWDON, D.; PEARSON, P. (1995): "Input-Output Simulations of Energy, Environment, Economy Interactions in the UK", *Energy Economics*, 17 (1), pp. 73-86.
- HENDRICKSON, C.; HORVATH, A.; JOSHI, S.; LAVE, L. (1998): "Economic Input-Output Models for Environmental Life-Cycle Assessment", *Policy Analysis*, 32 (7), pp. 184-191.
- INSTITUTO GALEGO DE ESTATÍSTICA (1998): *Marco Input-Output de Galicia 1998*. Santiago de Compostela: IGE. (30 de outubro de 2011). <<http://www.ige.ue/>>.
- INSTITUTO GALEGO DE ESTATÍSTICA (1998): *Marco Input-Output de Galicia 2005*. Santiago de Compostela: IGE. (30 de outubro de 2011). <<http://www.ige.ue/>>.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2002): *La Cuenta Satélite del Turismo de España. Metodología y primeras estimaciones 1996-1999*. Madrid: INE.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2009): *Cuenta de los residuos en España 2006*. Madrid: INE.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2010): *Cuenta Satélite del Turismo de España. Serie 2000-2009*. (Nota de prensa 638). Madrid: INE.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2011): *Encuesta sobre la Generación de Residuos en el Sector Industrial*. Madrid: INE. (30 de outubro de 2011). <<http://www.ine.es/>>.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2011): *Encuesta sobre la Generación de Residuos en el Sector Servicios*. Madrid: INE. (30 de outubro de 2011). <<http://www.ine.es/>>.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2011): *Encuesta sobre la Generación de Residuos en el Sector de la Agricultura y la Pesca*. Madrid: INE. (30 de outubro de 2011). <<http://www.ine.es/>>.
- LEONTIEF, W. (1936): *Quantitative Input-Output Economics Relations in the Economic System of the United States*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- LEONTIEF, W. (1941): *The Structure of American Economy, 1919-1929. An Empirical Application of Equilibrium Analysis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- LEONTIEF, W. (1970): "Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach", *The Review of Economics and Statistics*, 52 (3), pp. 262-271.
- MILLER, R.E.; BLAIR, P. (1985): *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- UNSD; EUROSTAT; OECD; WTO (2008): *2008 Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework (TSA: RMF 2008)*. (Statistical Commission: Report on the Thirty-Ninth Session, 26-29 February 2008. Tourism Statistics). (Jointly presented by the United Nations Statistics Division (UNSD), the Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT), the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and the World Tourism Organization (UNWTO). (30 de outubro de 2011). <<http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc08/>>.