

***Objetivos y políticas del desarrollo turístico
sostenible: una metodología para el estudio
de la interacción turismo-medio ambiente***

Matías González y Carmelo J. León

**Serie de Ensayos y Monografías
Número 75
marzo de 1996**

*Objetivos y Políticas del desarrollo turístico sostenible:
una metodología para el estudio de la interacción turismo-medio ambiente*

Matías González y Carmelo J. León*

Introducción

El turismo es una actividad económica que depende del stock y de los servicios del medio ambiente en la producción de bienes y servicios finales. Por un lado, el turismo utiliza recursos naturales de baja transformación dentro de los atributos del producto turístico incorporados en el consumo de los servicios finales. De otra parte, la actividad turística contribuye como cualquier otra actividad económica al agotamiento de los recursos naturales incorporados en bienes de capital socialmente producidos, así como a la alteración de los ecosistemas y la degradación de la su capacidad de asimilación de residuos. Esta complejidad de las interacciones que tienen lugar desde la demanda y desde la oferta entre turismo y medio ambiente sugiere la necesidad de utilizar una metodología específica para el estudio empírico de estas relaciones. La importancia de la evaluación práctica de las relaciones turismo-medio ambiente está en que supone un paso preliminar hacia el establecimiento de políticas conducentes al objetivo de la sostenibilidad de la actividad turística. El desarrollo sostenible aplicado al turismo consiste en una senda de evolución de la producción de servicios turísticos compatible con la preservación de los activos naturales. Esta evolución de la producción conllevaría el mantenimiento, o bien el aumento, del nivel de satisfacción de los turistas, así como de la renta turística a largo plazo.

En este trabajo se intenta sentar las bases de una metodología para el estudio de las interacciones entre el turismo y el medio ambiente desde una óptica de desarrollo sostenible.

La intención es aplicar esta metodología con fines prácticos en la evaluación de políticas destinadas al objetivo del desarrollo sostenible del turismo. La discusión desarrollada en las próximas secciones gira en torno a los elementos que consideramos conforman los aspectos económicos a estudiar para la formulación de una estrategia de desarrollo sostenible aplicada al turismo. El punto de partida en la sección 2 es una definición operativa del turismo sostenible. Las definiciones holísticas generales son de poca utilidad para abordar aspectos sectoriales de alta complejidad como los que presenta el sector turístico. Por ello, se propone una definición que retoma la idea del concepto de capacidad de carga de las regiones turísticas. Seguidamente, en la sección 3 se discuten los problemas de medición de la producción turística sostenible, en particular, la necesidad de delimitar el ámbito de la actividad turística y las interacciones específicas. En la sección 4 se presentan de forma simplificada el conjunto de interacciones entre las actividades turísticas y el medio ambiente, así como las medidas de política medioambiental que conseguirían los estándares de sostenibilidad de acuerdo con la propuesta del V Programa de Medio Ambiente de la Unión Europea. En la sección 5 se reflexiona en torno a la selección eficiente de los instrumentos de política ambiental. Por último, la sección 6 resume las conclusiones que se desprenden del trabajo.

El concepto de desarrollo turístico sostenible

El concepto de sostenibilidad ha sido objeto de una amplia discusión en las ciencias sociales y naturales. Como resultado de esta discusión han surgido un cúmulo de definiciones, que en ocasiones pueden contradecirse y llevar a la confusión sobre la

naturaleza del término. La definición más citada en la literatura es la dada por la Comisión Brundlandt: 'Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades' (WCED (1987)). Pearce et al. (1989) recogen en un apéndice veinticuatro definiciones extraídas de la literatura que ponen el énfasis en aspectos similares o relacionados. Las ideas esenciales que definen la sostenibilidad son la preocupación por las generaciones futuras y el mantenimiento de un nivel de satisfacción de las necesidades sociales. El concepto de sostenibilidad se traduce en un problema de equidad intertemporal, que implica limitar las acciones del presente que puedan detraer la capacidad de supervivencia de los individuos del sistema global en el futuro. La supervivencia conlleva el alcance de un nivel de satisfacción de las necesidades futuras igual o superior al nivel alcanzado en el presente. En consecuencia, el objetivo de la equidad intertemporal equivale al objetivo de mantener indefinidamente el bienestar o el nivel de desarrollo alcanzado por el sistema global, entendido como la suma del sistema humano y los sistemas no humanos. La condición necesaria para el mantenimiento del bienestar global es el mantenimiento del stock de capital global. En este punto se encuentran diversas posiciones acerca del concepto de capital y las posibilidades de sustitución de las diversas formas de capital (Turner (1993)). Así, los partidarios del concepto de sostenibilidad débil argumentarían que el capital natural podría ser sustituido por el capital físico del tal forma que el stock de capital agregado permanezca constante. Por el contrario, el concepto de sostenibilidad fuerte argumenta que la condición necesaria es el mantenimiento del stock de capital natural, pues éste no es plenamente sustituible por ninguna otra forma de capital y existen problemas de falta de información y de incertidumbre acerca de las consecuencias

de su desaparición o degradación.

La sostenibilidad del turismo requiere contribuir a la sostenibilidad del sistema global y garantizar la propia sostenibilidad como actividad productiva de la región en la que se inserta. El problema del deterioro de los atributos naturales del turismo, o sea la no sostenibilidad, se traduce en una disminución de la productividad y de los ingresos futuros. A su vez, los usuarios se ven perjudicados por un proceso continuado de deterioro del capital natural. Un concepto directamente relacionado con la sostenibilidad es la capacidad de carga de la región o entorno turístico. Por ejemplo, Coccossis y Parpairis (1992) definen la capacidad de carga desde un punto de vista ecológico como 'el nivel máximo de uso recreativo, en términos de número de visitantes y actividades, que puede ser acomodado antes del declive en el conjunto de valores ecológicos'. Este concepto puede ampliarse desde una visión económica y sociológica. Así, se puede considerar la restricción de un nivel de calidad de servicios turísticos y de recursos naturales para satisfacer la demanda de la población local y visitante, o bien la compatibilidad con la preservación de los valores culturales de la población local.

El desarrollo turístico sostenible implica la definición de una capacidad de carga física compatible con la preservación del stock natural de recursos y el mantenimiento de los ingresos y la productividad turística a largo plazo. De esta forma se conseguiría satisfacer la equidad con las generaciones futuras. Se trata por tanto de determinar los límites físicos de la actividad turística teniendo por objetivo el mantenimiento y la mejora de la calidad de vida de las generaciones futuras. La superación de este límite en la explotación del stock natural de recursos conduciría a una disminución de la productividad de la actividad turística con el

consiguiente efecto en la disminución de las rentas personales. Desde un punto de vista operativo, una definición de partida del desarrollo turístico sostenible puede enunciarse de la siguiente forma:

"El conjunto de condiciones físicas, biológicas, sociales, y económicas que garanticen el mantenimiento de la productividad y la renta de la industria turística para las futuras generaciones, manteniendo a su vez el nivel de satisfacción de los visitantes actuales y futuros y de la población local."

La medición de la producción turística sostenible

Un paso esencial hacia el objetivo del desarrollo turístico sostenible es la medición de la producción turística sostenible. Por producción o renta sostenible puede entenderse el nivel de actividad económica realizado en un periodo de tiempo sin que el stock de capital natural se deteriore irreversiblemente. Aunque la estimación de la renta turística sostenible no soluciona el problema de la no sostenibilidad de los procesos actuales de desarrollo, puede sin embargo contribuir a orientar las decisiones políticas en este sentido. El problema de la información contable inadecuada es que puede inducir desiciones de política económica que no se hubiesen producido si se tuviese una información veraz del bienestar económico generado.

Para medir la renta sostenible se han propuesto una serie de metodologías que se pueden concretar en las siguientes: a) Cuentas satélites, b) Gastos defensivos, c) Métodos de no mercado de valoración de costes y beneficios (Peskin (1991)), d) Depreciación de recursos naturales vía mercado (Repetto et al. (1989), y e) Estimación del coste de las medidas para la sostenibilidad (Hueting et al. (1993). El estudio de estas alternativas lleva a la conclusión de que no se trata de metodologías plenamente excluyentes. Al contrario, la

elección entre los diferentes enfoques plantea un problema de inconmensurabilidad: pretenden medir aspectos diferentes de la interacción entre economía y medio ambiente. La elección entre un enfoque u otro es una decisión que depende de los objetivos concretos de la investigación y de la disponibilidad de datos en el sector estudiado. No cabe duda que los planteamientos enunciados son en general complementarios y es en este sentido como se han utilizado en algunos trabajos aplicados (Adger y Whitby (1993), Bartelmus y Tardos (1993)), así como en la metodología desarrollada por el Sistema Integrado de Cuentas Económicas y Medioambientales de la División Estadística de las Naciones Unidas (Bartelmus (1994)).

La aplicación del concepto de renta sostenible a la actividad turística tiene el primer problema en la definición del sector económico objeto de estudio. Este es un aspecto común a la contabilidad nacional convencional. Por lo tanto, si no es posible aislar la producción de servicios turísticos dentro de las cuentas nacionales, la consecuencia es una dificultad metodológica de partida para la estimación de la renta turística sostenible. El turismo engloba la producción de un paquete amplio y diverso de servicios ligado generalmente al ocio, la recreación y el descanso imbricados en varios sectores económicos, destinado al consumo de no residentes. Esta delimitación excluiría por tanto al turismo interior, esto es, los diversos gastos turísticos realizados por la población local en el territorio. El problema es la dificultad de separar los efectos medioambientales provocados por el consumo de servicios turísticos realizados por residentes y no residentes. La actividad productiva de los establecimientos turísticos no se destina exclusivamente al consumo de no residentes o turistas sino que engloba también a residentes habituales.

Por otro lado, una dificultad añadida está en que el paquete turístico integra servicios como

la publicidad, la organización, y el transporte, cuya producción suele realizarse principalmente en origen. Por lo tanto, una simplificación conveniente es excluir del análisis los servicios producidos fuera del territorio objeto de estudio, o territorio de destino, esto es, considerar sólo la renta interior ligada al turismo. A su vez, la estimación de la renta turística sostenible requiere como primer paso la identificación de los efectos medioambientales de la producción y consumo de servicios turísticos. En esta identificación habría que considerar también los impactos ambientales de la producción de bienes intermedios y de capital con destino a la producción de los servicios turísticos. Esta tarea requiere el análisis de las relaciones intersectoriales, de los *efectos hacia atrás* de la producción de servicios turísticos para determinar el vector de participación del turismo en la producción intermedia y asignar la cuota parte de responsabilidad en los efectos ambientales generados por ésta.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, podemos definir la renta turística sostenible como *el valor añadido neto de los bienes y servicios finales producidos en un periodo de tiempo una vez deducidos la depreciación del stock de capital natural y los gastos defensivos en el sector*. Formalmente, una definición de renta turística sostenible podría ser $VATS = VAT - Kn - D$, donde VATS es el valor añadido neto sostenible de los servicios turísticos en un periodo de tiempo, VAT es el valor añadido neto convencional de los servicios turísticos, Kn es el valor de la depreciación del stock de capital natural utilizado en el turismo, y D es la cantidad de gastos defensivos. Por lo tanto, aunque no sea posible definir VAT debido a las limitaciones de las estadísticas disponibles sobre la actividad turística, queda ver si es factible obtener una estimación de Kn.

La conversión en términos monetarios de los consumos del stock de capital natural en el turismo puede resultar muy costosa si no se dispone de un sistema estadístico de valoración de los activos naturales. En consecuencia, dadas las dificultades para medir Kn, sería conveniente optar por un enfoque integral de las metodologías empíricas disponibles. Por lo tanto, la estimación empírica de la renta turística sostenible debe combinar, sin incurrir en doble contabilización, la información obtenida desde distintas fuentes. En cada caso concreto la disponibilidad de datos y las características del activo valorado condicionarán la elección del sistema de registro contable del stock y de los flujos de los servicios medioambientales.

Turismo y medio ambiente: interacción y medidas e instrumentos de política ambiental

La economía es un sistema abierto que interactúa con el sistema físico-natural que lo envuelve y limita. Cualquier actividad económica participa de tal interacción pero el significado y alcance de ésta no es igual para todas ellas. La actividad turística sostiene, en ese sentido, una relación peculiar con el medio ambiente. De un lado, la interacción definida por los intercambios físicos: la producción de infraestructuras y servicios turísticos emplea recursos naturales y vierte residuos al medio físico, contribuyendo a la degradación de las funciones de los ecosistemas. De otro lado, el medio y los recursos naturales constituyen un factor valorizador del producto turístico. El paquete de servicios que constituye el consumo de los turistas es inseparable de la calidad ambiental de los ecosistemas en que los servicios son prestados.

De este modo, mientras que para una industria convencional es inapreciable el efecto de la degradación ambiental que provoca sobre las cualidades del bien que produce, para el turismo, el deterioro medioambiental es un factor de desvalorización de los servicios producidos. Así, la calidad del paisaje urbano y natural influye en el precio del alojamiento o la limpieza del litoral en la valoración de las actividades recreativas que en él se desarrollen.

Esta perspectiva permite ligar de forma decisiva el concepto de capacidad de carga ambiental, que expresa la máxima actividad compatible con la preservación del medio ambiente en un área -sostenibilidad-, con el mantenimiento de las rentas futuras del turismo, y convertirlo en un instrumento esencial de planificación turística.

La definición de la capacidad de carga no es, sin embargo, uniforme en todo espacio. Depende esencialmente de las características de los dos polos de la relación: el tipo, cantidad y despliegue territorial de los servicios turísticos prestados y la fortaleza o fragilidad de los ecosistemas afectados.

La definición de una política de sostenibilidad turística requiere de una delimitación previa conceptual y del ámbito de intervención, que proponemos sea la siguiente:

- el turismo en realidad entraña la prestación y consumo por no residentes de un paquete de servicios muy diverso. En este trabajo consideramos sólo los prestados y consumidos en los países/territorios receptores. Además, ciertos servicios son prestados por establecimientos a residentes y no residentes indistintamente. Consideramos "turísticos" los servicios alojativos, de restauración, ocio y recreación prestados en zonas predominantemente turísticas.

- el impacto ambiental turístico engloba tanto el generado por la producción y consumo de servicios finales como por la producción de bienes de capital e intermedios tales como los edificios, infraestructuras y energía.
- son objeto de nuestra atención tanto los efectos producidos en los ecosistemas locales como aquellos que contribuyen a la degradación de los ecosistemas globales que son soporte de la vida en el planeta.

De acuerdo con estos supuestos, es posible realizar una clasificación de las actividades características de los espacios receptores de turismo masivo y significativa dotación de recursos naturales, que posean relevancia desde el punto de vista de su impacto ambiental (Cuadro 1).

Cuadro 1

ACTIVIDADES QUE PRODUCEN BIENES DE CAPITAL, INTERMEDIOS Y SERVICIOS FINALES TURISTICOS	
A. Producción de bienes intermedios:	
-	Construcción de edificios y locales para la producción de servicios turísticos. Incluye: movimientos de tierras, extracción de áridos, empleo de energía, materiales de construcción (excluidos los no producidos en Canarias) y edificación.
-	Construcción de redes de comunicación terrestres (calles, carreteras), espigones, escolleras y puertos deportivos, espacios peatonales y de recreo, tendido eléctrico y de aguas, red de saneamiento, etc. Incluye los mismos ítems que el apartado anterior.
-	Producción industrial de energía y agua.
-	Extracción de aguas subterráneas.

B. Producción y consumo de servicios finales:

- alojamiento y servicios afines (servicios de lavado y planchado, etc.).
- restauración: bares y restaurantes.
- desplazamientos: autobuses y vehículos de alquiler.
- recreación en espacios naturales: en el litoral marino y en zonas del interior (deportes acuáticos, excursiones, safaris con todo-terrenos, etc.)
- otros servicios turísticos.

Identificadas las actividades turísticas de mayor impacto ambiental, la metodología que se propone para fundamentar y evaluar los efectos de una política que persiga la sostenibilidad del turismo se resume en los siguientes pasos:

- identificar los agentes de deterioro ambiental y los problemas ecológicos que generan, cuantificando en lo posible la relación existente.
- establecer objetivos de calidad ambiental concretables en parámetros de impacto (emisiones, extracciones, etc.).
- enunciar las medidas e instrumentos de política ambiental seleccionados, la intensidad y horizonte temporal de su aplicación.
- evaluar los costes previsible de las medidas.
- estimar la probable distribución de los costes y su efecto sobre la industria turística (cambios en el producto, en la entrada de turistas, en el valor añadido sectorial y regional, en el empleo).

La implementación de esta metodología posee aspectos problemáticos derivados de los factores siguientes:

- i el relativo desconocimiento en torno al estado de los ecosistemas y sus límites de tolerancia;
- ii las consiguientes dificultades para establecer estándares de sostenibilidad que guíen los objetivos de la política ambiental;
- iii determinar la intensidad de las medidas necesaria para alcanzar los objetivos ambientales perseguidos;
- iv consiguientemente, estimar con precisión los costes de tales medidas;
- v y, finalmente, ausencia de información estadística para soportar una adecuada modelización y estimación de los efectos de la política ambiental sobre el sistema económico.

Los dos primeros problemas considerados nos han llevado a definir objetivos más modestos, como los establecidos, respectivamente, por el Quinto Programa de Medio Ambiente de la U.E (PAMA V) y el Plan de Acción Medioambiental para Canarias. De éstos documentos hemos extraído orientaciones precisas para fijar prioridades -y por tanto, acotar los problemas ambientales para el análisis y la intervención-, definir objetivos y seleccionar medidas e instrumentos.

El PAMA V (1992), contemporáneo de la Cumbre de Río, refleja la preocupación creciente por la magnitud de los problemas ambientales detectados y hace votos por una acción más firme y decidida en este campo. Ahonda en la necesidad de una política preventiva, que justifica en la dimensión, complejidad e incertidumbre que gira en torno a

los problemas ambientales. Proclama la necesidad de aumentar la investigación y el conocimiento de los problemas ambientales. Amplia, en fin, la batería de instrumentos agrupados en cuatro categorías: normativos, de mercado (incluyendo económicos, fiscales y acuerdos voluntarios), horizontales de apoyo (investigación, información, educación) y financieros de apoyo.

El PAMA V extiende y agrupa sus temas de preocupación e intervención a los siguientes: calentamiento global y cambio climático; acidificación y calidad de la atmósfera; degradación de la naturaleza y pérdida de la diversidad biológica; creciente escasez de aguas de calidad por sobreexplotación y contaminación; degradación del medio ambiente urbano; presión creciente y degradación de las zonas costeras; y la generación creciente de residuos sin una gestión adecuada.

Para contribuir a aliviar los problemas reseñados, la UE fija un conjunto de campos de acción prioritarios: avanzar en la gestión sostenible de los recursos naturales: suelo, agua, espacios naturales y costas; lucha integrada contra la contaminación; prevención y gestión de recursos; reducción del consumo de energías no renovables; gestión más eficaz de la movilidad; mejora del medio ambiente urbano; y mejora de la salud y la seguridad, con reducción en de los riesgos industrial y nuclear.

Esta perspectiva general sobre el enfoque, ámbitos de intervención e instrumentos de la política ambiental tiene su concreción en el turismo. El PAMA V asume que su repercusión ambiental es intensa dada la *"tremenda presión que ejerce sobre el hábitat"*, y aboga por una política que ordene los usos del suelo, controle la calidad de las nuevas construcciones y evite la construcción ilegal, reduzca los flujos de automóviles, estimule la

diversificación de los servicios turísticos, establezca normas sobre ruido, agua potable, agua de baño, aguas residuales y emisiones a la atmósfera, cree zonas de protección (tampón) en torno a espacios sensibles (humedales, dunas), eleve la educación ambiental de habitantes y turistas y mejore la formación de los gestores.

En este contexto de análisis y prioridades se sitúa el conjunto de medidas ambientales que se proponen para reorientar la actividad turística en una dirección sostenible, y que sintéticamente se expresan en el Cuadro 2.

Cuadro 2

ACTIVIDAD	PROBLEMAS	AGENTES	MEDIDAS	INSTRUMENT
1. Construcción edificios y locales, redes comunicación terrestre, infraestructura urbanística (electricidad, agua) y espacios peatonales y de recreo.	-Destrucción hábitats naturales y reducción diversidad biológica. - Agotamiento recursos no renovables y sobreutilización de renovables. - Deterioro y desvalorización del paisaje.	- Obras acondicionamiento de terrenos. - Extracciones de áridos. - Producción materiales construcción. - Transporte de materiales.	- Primar calidad y diversidad sobre cantidad. - Regeneración hábitats dañados. Corredores interconexión. - Zonas tampón en torno espacios sensibles. - Información-formación empresarios y gestores.	- Planeamiento integral territorio. - Estudios sobre biodiversidad y funcionamiento de ecosistemas. - Cursos-seminarios de formación. - Tasas e incentivos.
2. Construcción de espigones, escolleras y muelles deportivos.	Idem ACTIVIDAD 1	- Idem ACTIV. 1. - extensión zonas afectadas por dinámicas marinas.	- Idem ACTIV. 1. - Protección total línea de costa virgen.	- Idem ACTIV. 1.
3. Producción industrial de energía y agua.	- Agotamiento recursos energéticos no renovables. - Contribución al calentamiento global y cambio climático. - Acidificación del suelo y aguas. Deforestación.	- Extracción de recursos no renovables. - Emisión de gases de efecto invernadero. - Emisión de gases acidificantes.	- Ahorro y eficiencia en el consumo de energía y agua. - Sustitución de plantas convencionales de producción de energía y agua por plantas alimentadas con energías renovables (eólica,solar,geoterm.)	- Planeamiento integral de territorio y recursos. - Normativa sobre producción y consumo de energía y agua. - Tasas e incentivos financieros y fiscales. - Ayudas a la investigación.
4. Extracción de aguas subterráneas	Agotamiento y pérdida de calidad del recurso.	- Explotación de los acuíferos por encima de su nivel de recarga. - Intrusiones de agua marina.	Progresiva reducción de su uso para fines turísticos hasta su completa sustitución por agua industrial obtenida mediante fuentes renovables de energía.	- Normativa reguladora de extracción y usos. - Incentivos producción agua con energías renovables.

<p>5. Alojamiento y servicios afines</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Degradación hábitats terrestres y acuíferos por vertido residuos sólidos. - Degradación litoral por emisión de aguas residuales. - Contaminación aire por compuestos orgánicos volátiles. - Agotamiento recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jabones y detergentes. - Aceites y similares. - metales, plásticos, papel. - Otros residuos orgánicos e inorgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la producción y consumo de envases y embalajes. - Normas sobre calidad de los productos (componentes y recuperación y reciclaje). - Separación residuos sólidos para tratamiento. - Plantas tratamiento integral de residuos. - Depuración aguas residuales con energías renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas sobre componentes, recolección y tratamiento de residuos sólidos. - Normas sobre depuración y reutilización de aguas residuales. - Tasas e incentivos.
<p>6. Restauración</p>	<p>Idem ACTIVIDAD 5.</p>	<p>Idem ACTIVIDAD 5.</p>	<p>Idem ACTIVIDAD 5.</p>	<p>Idem ACTIVIDAD 5.</p>
<p>7. Transporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Destrucción de hábitats por construcción y ampliación de vías. - Agotamiento de recursos energéticos no renovables. - Contribución al calentamiento global y cambio climático. - Contribución a la contaminación atmosférica y la acidificación del suelo y los acuíferos. - malestar psíquico y físico de la población turística y residente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de tierras y acondicionamiento de espacios. - Combustión de derivados del petróleo. - Congestión, ruidos y malos olores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción espacios para el tráfico e incremento zonas peatonales y de esparcimiento. - Estímulo formas de transporte colectivo, especialmente en interior de espacios urbanos. - Medidas para la reducción de emisiones contaminantes y ruidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planeamiento territorial y urbanístico. - Tasa sobre consumo de carburantes. - Incentivos desarrollo de la oferta y utilización transporte público. - Incentivos instalación tecnologías reductoras de emisiones y ruidos.
<p>8. Recreación en espacios naturales marinos y terrestres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Degradación de hábitats y pérdida de diversidad biológica. - Degradación del paisaje y patrimonio natural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acción erosiva vehículos todo-terreno y posterior de agentes naturales. - Acción de motores y hélices en el medio marino. Emisiones tóxicas y ruidos. - Pesca de especies amenazadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de los espacios naturales. - Recuperación y protección de espacios ya degradados. - Progresiva sustitución de actividades de alto impacto por otras compatibles con la preservación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenación de los usos del territorio y del litoral marino. - Incentivos a la diversificación de actividades en el medio natural compatibles con su preservación.

Los problemas relacionados con la intensidad de las medidas necesarias y la valoración de su coste requieren una investigación que presente resultados medibles en los siguientes aspectos:

- la relación entre unidades de producción y volumen de agentes de degradación medioambiental (p.e., metros cúbicos de aguas residuales por 1.000 plazas alojativas).
- la relación entre volumen de los agentes y el daño ambiental producido (p.e., concentración de contaminantes por hectómetro cúbico vertido).

- la relación entre la intensidad de una medida y la reducción de la carga medioambiental correspondiente (p.e, reducción de la concentración de contaminantes por hectómetro cúbico de agua depurada).

Esto debe permitir no sólo determinar la intensidad necesaria de las medidas ambientales sino también evaluar el coste de alcanzar los estándares fijados de calidad ambiental, esto es, el coste monetario de la sostenibilidad.

La selección de instrumentos de la política ambiental

La matriz de interacciones turismo-medio ambiente representada expresa una propuesta metodológica general para orientar la política ambiental y evaluar sus efectos sobre la economía turística. Su aplicación práctica requiere de un desarrollo pormenorizado de los pasos a seguir, diferenciando dos etapas básicas del proceso: la primera se corresponde con la determinación del signo y la magnitud del efecto ambiental producido por la actividad analizada. La segunda, la evaluación del coste de las medidas necesarias para prevenir y/o corregir tales efectos en virtud de los estándares de calidad ambiental establecidos, y sus consecuencias sobre la economía del sector.

Las Auditorías Ambientales constituyen el instrumento administrativo adecuado para *"identificar, evaluar y comunicar los riesgos y deterioros ambientales"* (Conesa, 1993, 12). Su correcta realización debe permitir la identificación de los agentes e impactos ambientales provocados por las diversas actividades englobadas por la actividad turística, y al mismo tiempo, evaluar la magnitud de los mismos representándola en unidades de medida útiles para determinar la importancia relativa del impacto, así como para orientar la dirección e intensidad de las medidas que pretendan su prevención o corrección. Por otra parte, es frecuente que un determinado agente de degradación ambiental sea emitida por varias de las actividades que suministran inputs y servicios turísticos. En este caso, la adición de los diferentes impactos permite obtener el indicador agregado del efecto de la actividad turística sobre el problema ambiental seleccionado.

Para ilustrar este aspecto de la metodología vamos a considerar como problema ambiental el calentamiento global y el cambio climático producidos por las gases de efecto invernadero y su relación con la actividad turística. Ésta obtiene la electricidad (A_1) y el agua (A_2) que necesita mediante procesos que emplean combustibles fósiles. Además, induce corrientes de tráfico (A_3) asociadas a la producción de ciertos servicios y al desplazamiento de mano de obra entre los lugares de trabajo y residencia. Estas consideraciones permiten construir una matriz de impactos como se expone en el Cuadro 3.

Cuadro 3

MATRIZ IMPACTO TURISMO EMISION GASES EFECTO INVERNADERO				
AGENTE	ACTIVIDAD	INDICADOR	ICA	ICA*
CO ₂	prod.elect	Tm/año	Concentrac	Concentrac
	prod.agua	"		
	tráfico	"		
NO ₂	tráfico	Tm/año	Concentrac	Concentrac

Los dos agentes considerados pueden reducirse a uno sólo estableciendo la correspondencia adecuada entre ellos, en función de su aportación al efecto invernadero. Hecho esto, la magnitud total de las emisiones puede expresarse como la suma de las las emisiones de cada una de las actividades. En la mayor parte de los casos empíricamente analizados, las actividades de reducción del impacto ambiental negativo poseen un coste marginal creciente: a partir de un cierto nivel, el coste de reducir una unidad de efluente

comienza a crecer. Además, el momento y la intensidad en que se expresa el coste marginal creciente son diferentes para cada actividad.

El Índice de Calidad Ambiental (ICA) del ecosistema afectado puede medirse bien por Valores de Concentración del Agente contaminante, bien por variaciones de dicho valor. Su comparación con el Índice de Calidad establecido como objetivo (ICA*), permite determinar el "salto" que debe ser subsanado por la política ambiental mediante la aplicación de los instrumentos adecuados. Es en este terreno donde *"los economistas pueden contribuir a la discusión sobre los instrumentos de política ambiental describiendo su funcionamiento y analizando su eficiencia"* (Van Ierland, 1993, 75).

Si llamamos M^* al nivel de calidad óptima a alcanzar, éste deberá ser igual a la suma de M_1^* , M_2^* , y M_3^* que son los niveles de calidad óptimos correspondientes de la producción de electricidad, de agua y al tráfico. La función de costes totales de la calidad ambiental global se puede escribir como la suma de las funciones de costes de la calidad ambiental asociada a cada nivel de actividad contaminante. Por tanto,

$$CT = C_1(M_1) + C_2(M_2) + C_3(M_3)$$

El índice de calidad M es una función del nivel de emisiones en cada una de las actividades (S), que se puede escribir

$$M_i = f_i(S_i) = f_i[z_i(A_i)] \quad (2)$$

El problema de asignación del nivel óptimo global de contaminación a las diversas actividades productivas se puede plantear como un problema de minimización del coste

global de reducir la contaminación (aumentar la calidad ambiental) sujeta a un nivel de emisiones que no sobrepase la restricción de sostenibilidad, esto es, un nivel de calidad ambiental mínimo. La función (1) es minimizada sujeta a la siguiente restricción de sostenibilidad de las actividades productivas contaminantes,

$$M_1 + M_2 + M_3 = M^* \tag{3}$$

La solución a este problema conlleva la construcción de la siguiente función lagrangiana:

$$L = C_1 (M_1) + C_2 (M_2) + C_3 (M_3) + \lambda [M^* - M_1 - M_2 - M_3] \tag{4}$$

Las condiciones de primer orden de este problema son:

$$\frac{\partial L}{\partial M_1} = \frac{\partial C_1(M_1)}{\partial M_1} - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial M_2} = \frac{\partial C_2(M_2)}{\partial M_2} - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial M_3} = \frac{\partial C_3(M_3)}{\partial M_3} - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = M^* - M_1 - M_2 - M_3 = 0$$

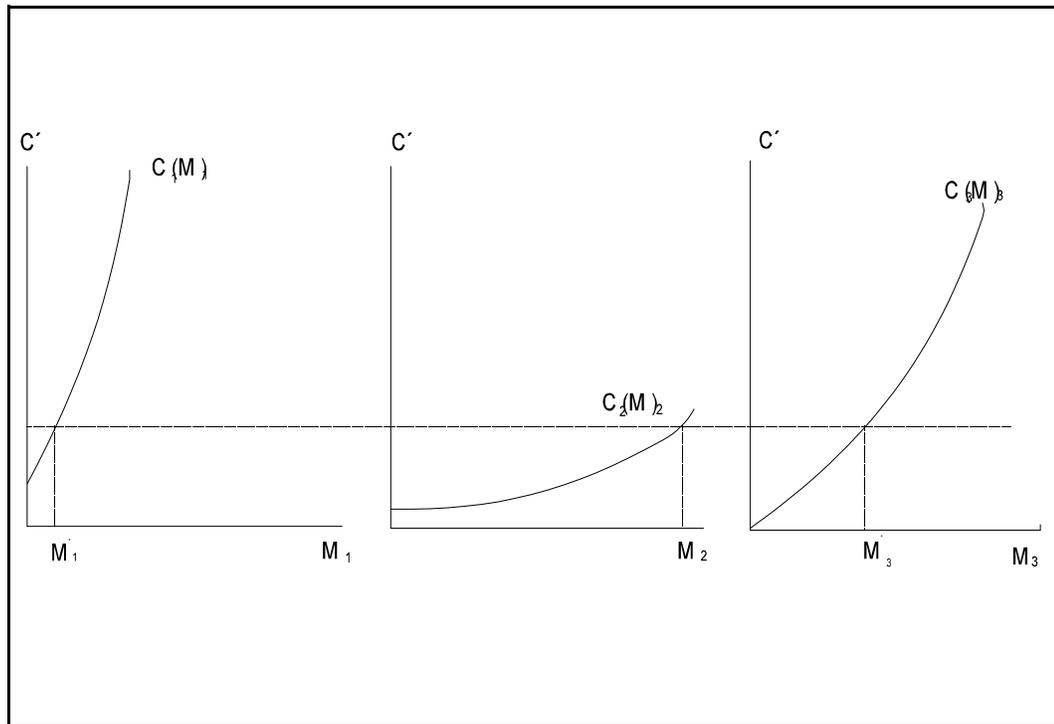
(5)

Manipulando estas condiciones se obtiene la siguiente condición que garantiza la asignación óptima de la contaminación socialmente sostenible a las actividades contaminantes. Esto es,

$$\frac{\partial C_1(M_1)}{\partial M_1} = \frac{\partial C_2(M_2)}{\partial M_2} = \frac{\partial C_3(M_3)}{\partial M_3} \quad (6)$$

De aquí se obtienen los niveles óptimos de calidad ambiental M_1^* , M_2^* , y M_3^* . El gráfico 1 ilustra la solución del problema. En el caso que nos ocupa, la forma de la curva de costes marginales de reducción de las emisiones puede ser notablemente diferente en las tres actividades consideradas, atendiendo a que:

Gráfico 1



-la reducción de la capacidad contaminante de la producción de energía puede realizarse bien por sustitución del combustible fósil (por el ejemplo de fuel a gas), bien por el empleo de energías renovables no contaminantes. En este caso, existen dificultades conocidas de generación de una oferta energética estable con la tecnología actual, en el caso de la eólica, o de costes monetarios muy elevados en el caso de otras fuentes (fotovoltaica).

-la desalinización de aguas mediante fuentes renovables (eólica, principalmente) es tecnológica y económicamente viable. Obvia el problema de la discontinuidad de la fuente por la posibilidad de elevación y almacenamiento del agua, bien para su consumo ulterior, bien como energía potencial.

-finalmente, la reducción de emisiones por tráfico remite al empleo de técnicas de ahorro (catalizadores) y reducción de la intensidad de tráfico por sustitución de una parte de los desplazamientos en vehículos privados por el transporte público.

Los instrumentos a emplear en cada caso pueden ser muy diferentes de modo que la selección de éstos ha de lograrse simultáneamente a la decisión del volumen de emisiones correspondiente a cada actividad.

El coste de reducir la contaminación viene determinado por la naturaleza de la actividad, la tecnología disponible y la escala de la intervención. A su vez, las medidas para reducir la contaminación pueden consistir en las siguientes:

- aumentar el ahorro y la eficiencia energética.
- introducir tecnologías reductoras de la contaminación sin modificar lo esencial del proceso (*end of pipe*).

- sustituir fuentes de energías fósiles por otras menos contaminantes (fuel por gas) o por energías renovables no contaminantes (eólica, fotovoltaica, etc.).

Los instrumentos disponibles pueden ser clasificados según sean jurídicos, administrativos, técnicos, sociales y económicos. Una vez fijado el objetivo de calidad ambiental y el nivel de emisiones contaminantes compatible con él, la combinación de instrumentos más eficiente será aquella que permita conseguirlo al menor coste.

La elección entre los instrumentos debe considerar los efectos de las políticas ambientales en el turismo teniendo en cuenta la complejidad de relaciones que surgen en la actividad turística. Desde un punto de vista general, existen modelos que describen la magnitud de los efectos de la política ambiental sobre el sistema económico (Huetting (1987), y Van Ierland (1993)). Una representación exhaustiva de los efectos a nivel sectorial del turismo requiere contar con un sistema de ecuaciones de oferta y de demanda perfectamente especificadas. Es factible, sin embargo, presentar la intuición del mecanismo de transmisión de la política ambiental y los escenarios alternativos posibles, dependiendo de los supuestos de partida que se establezcan. Cuando las mejoras ambientales pueden producirse sin elevación del coste (mejorando la información o cambiando la política de tasas e incentivos), los efectos, aunque existentes, son menos apreciables. Por el contrario, cuando las mejoras ambientales incrementan los costes de producción, se producen efectos más notables que, según los supuestos, se representan de forma simplificada en el Cuadro 4.

Cuadro 4

ESCENARIOS	MECANISMO DE TRANSMISION	RESULTADOS
I: la política ambiental es financiada por el Sector Público, mediante impuestos	Δ costes \rightarrow Δ gasto público \rightarrow Δ impuestos \rightarrow Δ salarios \rightarrow Δ precios \rightarrow pérdida competitividad externa \rightarrow reducción demanda.	- Reducción actividad. - Deterioro saldo exterior (?). - Efecto indeterminado sobre nivel de empleo.
II: la política ambiental es financiada por las empresas.	Δ costes \rightarrow reducc. b ^{os} \rightarrow reducc.inversión.	- Reducción actividad. - Efecto indeterminado sobre empleo.
III: la política ambiental es financiada por los consumidores.	Δ costes \rightarrow Δ precios \rightarrow mantenimiento de la demanda.	- Mantenimiento actividad. - Mejora del saldo exterior. - Aumento nivel de empleo.

El desarrollo potencial de estos escenarios es mucho más diverso de lo que esta sencilla síntesis sugiere. Un caso de extraordinario interés es el representado en el Escenario III, que se basa en el supuesto de que los no residentes están dispuestos a pagar más dinero por el mismo paquete de servicios si éstos son prestados en un entorno ambiental de más calidad. Esta perspectiva supone que la mejora ambiental -y de bienestar de la población residente- puede ser en parte o totalmente financiada por los no residentes, y abre una vía para la evaluación de esta posibilidad a través de métodos de valoración de no mercado.

Conclusiones

En este trabajo se han propuesto unas bases metodológicas para el estudio de la interacción entre el turismo y el medio ambiente desde una perspectiva sostenible. La complejidad de las relaciones entre producción de bienes y servicios turísticos y el stock de capital natural conduce a la necesidad de estudiar con detalle el conjunto de actividades implicadas. Por lo tanto, un primer paso hacia el diseño de una política medioambiental

dirigida a la sostenibilidad del desarrollo turístico debe ser el análisis de las relaciones específicas de las actividades contenidas en el sector con los insumos y productos que utilizan de alguna forma el medio ambiente. En este sentido se sugiere la necesidad de revisar los conceptos de sostenibilidad del turismo y de renta turística sostenible de acuerdo con las características específicas del sector. Los problemas de la medición de la renta turística sostenible se derivan de la dificultad para determinar el ámbito de observación del deterioro del capital natural. Un supuesto simplificador que puede resultar conveniente es delimitar el campo de estudio a los servicios turísticos finales consumidos por los visitantes y la población local. La enumeración de las relaciones sectoriales del turismo con el medio ambiente podrá servir como apoyo fundamental para el trabajo de campo de medición de los efectos físicos y de valoración en términos económicos. De esta forma, se pretende llegar a la definición de los estándares de sostenibilidad del turismo que servirían de objetivos de política sectorial a conseguir a través de los instrumentos apropiados.

Referencias bibliográficas

- Adger, W.N. y Whitby, M.C. (1993): "Natural-Resource Accounting in the Land-Use Sector: Theory and Practice", *European Review of Agricultural Economics* 20: 77-97.
- Bartelmus, P. y Tardos, A. (1993): "Integrated Environmental and Economic Accounting: Methods and Applications", *Journal of Official Statistics* 9: 179-188.
- Bartelmus, P. (1994): *Environment, Growth and Development*, Routledge, Nueva York.
- Coccosis, H. y Parpairis, A. (1992): "Tourism and the Environment: Some Observations on the Concept of Carrying Capacity", en Briassoulis, H. y van der Straaten, J. *Tourism and the Environment*, Kluwer, Dordrecht.
- Comision CE (1992): *V Programa de Actuación sobre el Medio Ambiente*, Bruselas.

- Conesa Fernández, V. (1993): *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, Mundi-Prensa, Madrid.
- Huetting, R.(1987): "An Economic Scenario that Gives Top Priority to Saving the Environment", *Ecological Modelling*, 38: 123-140.
- Huetting, R. et al. (1993): "Methodology for Calculation of Sustainable Income", *Documento de Trabajo*, Amsterdam.
- Pearce, D.W., Markandya,A. y Barbier, E.B. (1989): *Blueprint for a Green Economy 1, Earthcan*, Londres.
- 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.
- Turner, R.K. (1993): "Sustainability: Principles and Practice" en Turner, R.K. ed. *Sustainable Environmental Economics and Management*, Belhaven Press, Londres y Nueva York.
- van Ierland, E. (1993): *Macroeconomic Analysis of Environmental Policy*", Elelvier, Amsterdam.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987): *Our Common Future*, Oxford y Nueva York, Oxford University Press.