LIBRO JUBILAR
EN HOMENAJE AL PROFESOR
ANTONIO GIL OLCINA

EDICIÓN AMPLIADA

PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

**LIBRO JUBILAR EN HOMENAJE
AL PROFESOR ANTONIO GIL OLCINA**

EDICIÓN AMPLIADA

**LIBRO JUBILAR
EN HOMENAJE AL PROFESOR
ANTONIO GIL OLCINA**

EDICIÓN AMPLIADA

INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO DE GEOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Publicaciones de la Universidad de Alicante
03690 Sant Vicent del Raspeig
publicaciones@ua.es
<http://publicaciones.ua.es>
Teléfono: 965 903 480
Fax: 965 909 445

© los autores, 2016
© de la presente edición: Instituto Interuniversitario de Geografía y Universidad de Alicante

ISBN: 978-84-16724-09-3
DOI: <http://dx.doi.org/10.14198/LibroHomenajeAntonioGilOlcina2016>

Coordinación:
Jorge Olcina Cantos y Antonio M. Rico Amorós

Edición, composición y diseño de cubiertas:
Clotilde Esclapez Selva

Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

TURISMO, CAMBIO CLIMÁTICO Y AGUA: ESCENARIOS DE ADAPTACIÓN EN LA COSTA MEDITERRÁNEA ESPAÑOLA

Jorge Olcina

Instituto Interuniversitario de Geografía
Universidad de Alicante

David Saurí

Departamento de Geografía
Universitat Autònoma de Barcelona

Fernando Vera Rebollo¹

Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas
Universidad de Alicante

RESUMEN

El turismo es una actividad en rápida expansión y que interviene en el cambio climático, al tiempo que puede ser uno de los sectores económicos más afectados por dicho proceso de cambio. Un rasgo probable del clima del futuro en zonas como el Mediterráneo -destino turístico líder en el plano internacional- puede ser la menor disponibilidad de agua, debido a la disminución de las precipitaciones. Al mismo tiempo, en áreas como la costa mediterránea española, es posible que el crecimiento de la modalidad de alojamiento denominada “turismo residencial”, con una creciente exigencia de recursos de agua, pueda aumentar todavía más la presión sobre lo que puede acabar siendo un verdadero factor limitante. Desde este contexto, el trabajo aborda las relaciones entre el cambio climático y la actividad turística, con especial atención a la menor disponibilidad futura del agua en el Mediterráneo español. La desalinización surge como una posible vía de trabajo ante un futuro sombrío, con escasez de agua,

¹ La aportación del autor se realiza en el marco del proyecto de investigación “Metodología, criterios y aplicaciones para la configuración de *clusters* en áreas turísticas consolidadas: innovación, complementariedad y competitividad territorial” que financia el Plan Nacional de I+D+i (referencia CSO2011-26396) y que se lleva a cabo en el Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas de la UA.

pero se debería profundizar en otras alternativas basadas sobre todo en la adopción de conductas responsables y nuevas formas de gestión sostenible por lo que respecta al consumo de agua desde el propio sector turístico. De entre estas opciones, los modelos más compactos de desarrollo urbano-turístico y la orientación hacia fórmulas propias del sector hotelero ofrecen mejores resultados, en términos de consumo de agua y también con arreglo a otros criterios medioambientales, frente al modelo disperso, basado en la promoción de áreas residenciales dinamizadas por mecanismos de producción de suelo y viviendas.

Palabras clave: Cambio climático, consumo de agua, modelos turísticos, litoral mediterráneo español

1. INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre el turismo y el cambio climático forman parte de la agenda de investigación desde hace ya más de una década (Gossling, 2002; Hall y Higham, 2005; Gossling y Hall, 2006; Becken y Hay, 2007; UNWTO *et al.*, 2008; Scott, Hall y Gossling, 2011). Cada vez más se apunta al turismo como un importante productor de gases de efecto invernadero tanto en los desplazamientos hacia los destinos como en los movimientos internos en éstos (Sausen, *et al.*, 2005; Scott, *et al.*, 2010). Simultáneamente, es posible que el aumento de las temperaturas y los efectos asociados (aumento del nivel del mar, mayor frecuencia e incidencia de fenómenos climáticos extremos, la extensión de las enfermedades infecciosas, etc.) supongan cambios fundamentales en los destinos turísticos con consecuencias imprevisibles (pero presumiblemente graves) para los países y las regiones que han convertido el turismo en un sector clave de sus economías. En relación a los impactos probables del cambio climático en ciertos destinos turísticos, una de las mayores preocupaciones es asegurar el suministro de agua con unos niveles adecuados de cantidad y calidad. Un reciente estudio (Gössling, *et al.*, 2012) advierte de los riesgos que entrañaría el aumento de la demanda de agua en destinos turísticos unida a un suministro cada vez menor, a medida que las precipitaciones puedan disminuir en estos destinos durante las próximas décadas. No obstante, este escenario merece una investigación más profunda y debidamente contextualizada, especialmente en lo que se refiere a posibles medidas de adaptación, incluyendo la preferencia por ciertas modalidades de uso del suelo relacionadas con el turismo sobre otras que pueden minimizar el consumo de recursos.

Este trabajo plantea el análisis de tres aspectos en la relación turismo y cambio climático: en primer lugar, se presentan y se analizan los debates que están de actualidad en el sector turístico del Mediterráneo español y que se centran especialmente en el futuro del turismo de masas frente a

otros modelos turísticos como el turismo residencial, y en las implicaciones territoriales y medioambientales de dichos modelos (con la mirada puesta sobre todo en el cambio climático). En segundo lugar, intentamos realizar una estimación de la posible reducción del suministro de agua en la costa del Mediterráneo español como consecuencia de los cambios probables en las precipitaciones y por tanto en el volumen de agua disponible; y, en tercer lugar, se aborda la adaptación a la escasez de agua fijándose inicialmente en las fuentes no-convencionales de agua que se están explotando actualmente (el agua desalada) para tratar después algunas políticas encaminadas a limitar la demanda de agua. Lo que más nos interesa en nuestro trabajo es resaltar la relevancia de la planificación de los usos del suelo con vistas a conseguir una adaptación adecuada a la probable disminución del suministro de agua causada por el cambio climático.

2. LA COSTA MEDITERRÁNEA ESPAÑOLA: CONTINUIDAD Y CAMBIO EN EL DESTINO MÁS IMPORTANTE DEL TURISMO DE MASAS EN EUROPA

Pese a los crecientes desafíos planteados por otros destinos internacionales competidores en el producto de sol y playa (en especial Turquía, Marruecos, Túnez y el Caribe), España sigue estando entre los primeros puestos del ranking en el turismo mundial. En términos absolutos, se prevé que la llegada de turistas a este país aumente desde los 55,9 millones de 2005 hasta 84,7 millones en 2030 (Yeoman, 2008). Una parte sustancial de estos turistas escogerá destinos situados en la costa mediterránea española y en las Islas Baleares (Fundación OPTI, 2005). De hecho, un total de 37'8 millones de personas visitaron estas regiones en 2012 (IET, 2013), donde destaca el peso de Cataluña y Baleares. En ese mismo año, la infraestructura turística de esta zona ofrecía alrededor de 800.000 plazas de alojamiento, solo en establecimientos hoteleros, mientras que el número de empleos directamente ligados a este sector rondaba los 100.000. Las regiones mediterráneas (Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía), junto con las Islas Baleares y Canarias, según el informe anual del IET (IET, 2013) suman el 71% del empleo total del sector turístico de España, alcanzando cifras superiores al 25% de su población activa en Baleares. Además, desde el inicio de la crisis económica en 2007-2008, el turismo del mediterráneo español ha adquirido un peso específico aún mayor en las economías regionales y locales, a medida que se han desmantelado otras actividades, a la vez que el sector lucha por mantener su posición en los mercados internacionales y captar otros mercados emergentes, especialmente el ruso.

Un aspecto clave del debate actual (véase, entre otros, Vera e Ivars, 2004) gira en torno al modo en que el modelo turístico de estas regiones tendrá que reinventarse, especialmente por lo que atañe a las cuestiones medioam-

bientales. A este respecto, algunos destinos mediterráneos españoles, consolidados y con larga trayectoria, evolucionarán, probablemente, hacia el concepto de “mega-centros de distribución turística” -los denominados *hyper holiday hubs*- centrados en la llegada masiva de turistas (GDI, 2006). Este concepto de centro de distribución turístico o *holiday hub* supone la concentración de turistas en un destino concreto como resultado de una mejor gestión de los recursos y con un menor impacto medioambiental, en comparación con el que producen los modelos residenciales basados en un alto nivel de consumo del suelo. Un modelo más eficiente a la hora de gestionar la masividad de los flujos de visitantes por el cual los turoperadores parecen estar muy interesados.

Las nuevas orientaciones del turismo ponen de manifiesto el modo en que los costes medioambientales de las implantaciones turísticas se reducen en el caso de los modelos urbanos concentrados de alta densidad. En este sentido, un informe de Thomson Holidays (2010), el turoperador más importante que trabaja con destinos del turismo de masas, destaca el hecho de que los viajes cortos a destinos eficientes maduros están cobrando cada vez más relevancia, frente a los viajes largos, debido a que suponen unos costes medioambientales menores. El informe identifica como ejemplo en España el ‘efecto Benidorm’, un paradigma para la sostenibilidad urbano-turística basado en los datos de emisiones de carbono (distancia desde las zonas y los aeropuertos emisores) y la densidad del modelo urbano, que se traduce en costes inferiores para las infraestructuras, una menor ocupación del suelo y una reducción sustancial del consumo de agua y energía per cápita (Ivars, Rodríguez y Vera, 2013). Una línea de opinión sustentada en indicadores que identifican los modelos turísticos concentrados como prototipo para la sostenibilidad (EXCELTUR, 2005).

Esta postura concreta que defiende el citado turoperador deja en el aire la duda de si los turoperadores y también los turistas están dispuestos a reducir la huella de carbono del transporte (Bows, *et al.*, 2009; Peeters y Dubois, 2010) y el mismo efecto perceptual de la masificación inherente a los destinos maduros, en ocasiones sinónimo de saturados. Asimismo, no queda del todo claro si la información disponible puede afectar a las decisiones relacionadas con los viajes que pueda adoptar el turista potencial, ya que la cantidad total de CO₂ podría representar un concepto abstracto en términos de tiempo y espacio (Peeters, Gössling y Lane, 2009). En cualquier caso, la consideración de modos alternativos de transporte tendrá igualmente una gran relevancia (Ceron y Dubois, 2005).

Aunque es posible que el impacto de los viajes aéreos no tenga una relación directa con los patrones de uso turístico del suelo, de carácter concentrado o difuso, como se ha apuntado, un buen número de indicadores territoriales y medioambientales muestran importantes diferencias

dependiendo del patrón espacial dominante. Así, en las costas españolas, las estrategias que se han desarrollado en los últimos veinte años se han centrado claramente en la denominada “opción residencial”; es decir, alojamientos turísticos basados en apartamentos, adosados y casas individuales que siguen un patrón espacial de baja densidad, caracterizado como modelo difuso o extensivo en cuanto al uso del suelo. Esta tendencia, que se ha acentuado todavía más si cabe en los últimos diez años, ayuda a explicar por qué España es el país de la UE que cuenta con un mayor número de segundas residencias (casi 4 millones en 2005). Cabe señalar a este respecto que, entre 2001 y 2007, la inversión inmobiliaria realizada por no residentes registró un enorme aumento, especialmente en las regiones y las islas del Mediterráneo, aprovechando los tipos de interés y la atracción ejercida por el clima así como la localización, la seguridad, los sistemas de promoción de la accesibilidad (Vera, 2005) y las redes de distribución comercial del producto inmobiliario, entre otros factores. La progresión del turismo residencial se hace visible en el número total de plazas correspondientes a alojamientos residenciales construidos recientemente en estas regiones. Por ejemplo, la Comunidad Valenciana, con 2,6 millones de plazas, ocupa la primera posición en España, seguida de Cataluña, con 1,9 millones y Andalucía con 1,7 millones. Una parte sustancial de este stock de viviendas de uso no principal no responde a criterios turísticos sino a desplazamientos migratorios internos desde las vecinas áreas metropolitanas (Barcelona, Valencia) y desde la región urbana de Madrid. No obstante, en los centros turísticos tradicionales de Cataluña, la Comunidad Valenciana, las Islas Baleares y Málaga, el denominado turismo residencial convive ahora cada vez más con el modelo anterior basado en establecimientos hoteleros.

Como se ha dicho anteriormente, uno de los factores que impulsan este nuevo modelo turístico, estructurado en gran medida en torno a las operaciones inmobiliarias, es el papel creciente jugado por las aerolíneas de bajo coste, que hacen posibles los vuelos frecuentes y baratos a multitud de destinos europeos, lo cual resulta muy cómodo para la clase media europea que desea disfrutar de una casa de vacaciones en España (Vera e Ivars, 2009). Junto con las casas de vacaciones, el asentamiento en estas zonas de un número considerable de jubilados europeos ha contribuido igualmente al crecimiento del mercado residencial (Schröder y Widmann, 2007). En las coordenadas de este modelo residencial de atracción climática, la utilización del suelo se orienta cada vez más hacia formas extensivas y laxas. De hecho, en muchos destinos turísticos, el 70 por ciento o más del suelo urbano está clasificado como de baja densidad, según la base de datos CORINE Land Cover (EEA, 2006). Sin embargo, esta proporción desciende en los grandes destinos turísticos, donde predominan los hoteles, como ocurre en Calvià (Islas Baleares) o en Benidorm (Comunidad Valenciana), aunque nunca por debajo del 50 por ciento. Este modelo residencial se asocia con un

mayor consumo de recursos, de forma que los indicadores específicos de presión (la población registrada y flotante, el alojamiento turístico potencial disponible en casas particulares, los cambios en la utilización del suelo para fines residenciales, etc.) que se han aplicado a destinos piloto concretos (Vera e Ivars, 2004) ilustran esta dinámica de crecimiento y los impactos consiguientes, entre los que figuran la recogida de basuras o el consumo de agua y energía. De este modo, las políticas locales han tratado de minimizar el progresivo deterioro medioambiental causado por este modelo, a través de la puesta en marcha de acciones concretas, con algún éxito esporádico o puntual, pero quedando siempre lejos de obtener los resultados globales que se esperaban (Vera e Ivars, 2004; Burriel, 2009).

La expansión del modelo residencial en el área que constituye el objeto de nuestro estudio no se puede explicar sin hacer referencia al extraordinario crecimiento de la urbanización en España durante el período 1997-2006 (Observatorio de la Sostenibilidad, 2006). Según los datos oficiales, el número de unidades de vivienda (incluyendo apartamentos, adosados y casas individuales) iniciadas en 2006 ascendió a 760.179 frente a las 288.034 de 1996 (lo cual quiere decir que, en tan solo diez años, la cifra se multiplicó por más de 2,5). A lo largo del período 1996-2006, se iniciaron más de 5 millones de unidades de vivienda en el país, más del doble de las que se pusieron en marcha durante la década anterior (1987-1996). Esta cifra se traduce en una ratio anual media de 13,3 unidades por cada 1.000 habitantes, duplicando el valor medio anual para la creación de viviendas en Europa que se sitúa entre 5 y 7 unidades de vivienda por cada 1.000 habitantes (Burriel, 2008). En términos de unidades de vivienda por millar de habitantes, la cifra ha aumentado más del doble en estos diez años (7,3 en 1996 frente a 16,9 en 2006). Estas cifras son todavía más altas en la costa mediterránea donde, en el mismo período, se alcanzó la increíble cifra de 19 unidades de vivienda como promedio por cada 1.000 habitantes (Burriel, 2008). En la Comunidad Valenciana eran usuales las promociones conjuntas de 10.000 viviendas o más y las de 2.000 a 7.000 (casi siempre asociadas a campo de golf) han sido frecuentes (Vera, 2005). Pero quizá los casos más llamativos eran los de municipios que contaban con apenas unos cientos de habitantes y se lanzaron a la promoción de conjuntos residenciales ex novo de hasta 2.000 viviendas, lo cual significaba multiplicar por cinco o seis sus cifras de población en ese momento, además de una transformación radical del paisaje local. Por otra parte, muy pocas de estas promociones figuraban inicialmente en los planes de utilización del suelo, que se modificaron -a menudo por mediación de la práctica de recalificaciones urbanísticas- con el fin de no facilitar y flexibilizar el crecimiento del parque residencial, entendiendo la construcción como pilar del crecimiento económico y factor de aportación de ingresos a las arcas locales. Una parte esencial de estas iniciativas inmobiliarias se orientaban a su promoción y venta en los mercados turísticos internacionales.

La burbuja inmobiliaria española de la década pasada (de la cual las zonas mediterráneas son una de las muestras más significativas) se vio especialmente favorecida, como se ha mencionado ya, por los años de bonanza económica y, sobre todo, por los bajos tipos de interés y un acceso generalizado al crédito. Además, el crecimiento en el número de viviendas nuevas (tanto para las fuertes oleadas de inmigrantes como para las nuevas modalidades familiares) contribuyó asimismo a esta demanda. Otros factores relevantes son la propensión cultural de los españoles a tener una segunda residencia (preferiblemente cerca de la playa) y también los movimientos especulativos que encontraron mejores oportunidades de inversión en el sector inmobiliario. Así, cuando en 2008 explotó la burbuja inmobiliaria española y los años de bonanza económica llegaron bruscamente a su fin, aparte de las consecuencias dramáticas para multitud de familias que no podían pagar sus hipotecas y las innumerables quiebras de constructoras y promotoras, la explosión de la burbuja dejó docenas de proyectos abandonados (muchos de ellos a medio construir), lo que contribuyó a los procesos de deterioro medioambiental y paisajístico. Lo que hay ahora no es ya únicamente un “paisaje de persianas cerradas” sino también “un paisaje de ventanas sin persianas”.

Por tanto, el futuro del turismo residencial, en el que los promotores y gobiernos locales y regionales habían depositado tantas esperanzas, se presenta sombrío. En contraste, el modelo tradicional de establecimientos hoteleros, pese a haber tenido unos años difíciles, ha mostrado una capacidad de recuperación -o de resistencia- mucho mayor, hasta el punto de que las últimas temporadas (2011 y 2012) han mostrado que es un sector capaz de mantenerse en un momento crítico, aunque en gran parte lo es a costa de la reducción de los márgenes de rentabilidad empresarial y de una mayor precariedad y temporalidad en el empleo. Todo ello sin olvidar que el verdadero tirón viene de la mano del turismo internacional que, además de crecer, amortigua el descenso del emisor interno. El incremento del gasto es el otro factor esencial, puesto que el gasto del turismo internacional, para los tres primeros meses de 2013, se ha incrementado en un 7,9% respecto al mismo periodo del año anterior (INE, 2013).

Por lo que se refiere al uso del suelo, las elevadas concentraciones actuales a lo largo de la costa tienden a expandirse hacia el interior próximo, a la vez que surgen nuevas modalidades turísticas. Estas nuevas iniciativas tendrán que prestar atención a una creciente sensibilidad medioambiental que es cada vez mayor entre los turistas, así como a la necesidad de preservar los paisajes naturales y los valores culturales e identidad del entorno. Así pues, los destinos con mayor valor añadido y proyección de futuro son los que han sabido gestionar territorio y recursos, se han transformado menos y han integrado el turismo de una forma compatible con los valores del medio

ambiente y de la sociedad local. Como ejemplo de las nuevas tendencias de la demanda y su proyección en destinos, aparece el movimiento conocido como *holiday meaning* (o “significado de las vacaciones”), que se está expandiendo entre las demandas turísticas estadounidense y europea (GDI, 2006) y que se centra fundamentalmente en lugares que han sido sensibles a la preservación de los valores naturales y culturales. Cabe esperar, por tanto, que estas tendencias produzcan un efecto de atenuación sobre los niveles de transformación territorial que se dieron en períodos anteriores (Anton, Rullán y Vera, 2011) y que, en muchas ocasiones, se acabaron traduciendo en una banalización de los paisajes. Además, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo turístico actual en estas regiones, ya no resulta apropiado concebir el turismo únicamente como una industria de alojamientos y servicios si lo que se pretende es mejorar la competitividad de estos destinos en términos territoriales y medioambientales. Y, entre otros factores de éxito, estas tendencias futuras seguirán necesitando una cantidad suficiente de recursos que, como el agua, posiblemente serán más escasos debido al cambio climático (Olcina, 2012).

3. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL VOLUMEN DE AGUA DISPONIBLE PARA LA ACTIVIDAD TURÍSTICA DE LA COSTA MEDITERRÁNEA ESPAÑOLA

Como señalan diversos estudios (IPCC, 2007a y 2007b; AEMET, 2009, CEDEX, 2011, Lorenzo-Lacruz, *et alii*, 2012) es probable que el cambio climático produzca un efecto negativo en los recursos hídricos existentes en la costa mediterránea española. Los modelos indican que el aumento de las temperaturas medias (y, por tanto, de la evapotranspiración) y especialmente la reducción de las precipitaciones podrían traducirse en presiones importantes sobre la población y las actividades económicas, en particular la agricultura y el turismo. El descenso de las precipitaciones sería más acusado en la mitad meridional peninsular. En la actualidad (IPCC, 2007a) España goza de una disponibilidad media estimada de recursos hídricos por persona y año de 3.000 m³, para una demanda de 2.000 m³/persona/año. Al final del siglo XXI, según los cálculos del IPCC, la disponibilidad de agua se habría reducido a tan solo 450 m³/persona/año (promedios por país), para unas demandas moderadamente superiores a las actuales. Esta reducción afectaría de forma especial al territorio meridional peninsular y a la costa mediterránea. De manera que la modificación de las condiciones climáticas actuales puede suponer cambios en el ciclo hidrológico y, por consiguiente, en la disponibilidad de recursos hídricos, de tal manera que las variaciones del clima se traducirían en variaciones de la escorrentía anual total. El posible aumento en la frecuencia de desarrollo de secuencias de sequía dará como resultado no solo menos lluvia sino también una mayor evapotranspiración y, por tanto, una reducción de los niveles de escorrentía.

A partir de datos elaborados por la Oficina Española de Cambio Climático (AEMET, 2009), el aumento de la temperatura anual en la costa mediterránea para el período 2071-2100 frente al período 1961-1990 se moverá en un intervalo entre 4° a 6° C. Teniendo en cuenta dichas cifras, cabe esperar un incremento de la evapotranspiración, que resultará especialmente visible en verano. Asimismo, para el año 2100, el aumento en la duración de las olas de calor oscilará, según los modelos de la Oficina Española de Cambio Climático, entre el 25 y 50% en las regiones del litoral mediterráneo español.

Estos dos factores supondrán una pérdida de confort climático. Así se ha puesto de manifiesto en el proyecto de valoración de los impactos del cambio climático en las actividades económicas de Europa (*“Peseta”- Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis*) del JRC (2009)², a partir del tratamiento de un índice de clima turístico ideado por Mieczkowski³. Para el territorio español es de destacar la pérdida significativa de confort climático en las regiones del centro, sur y este peninsular, incluidas las islas Baleares.

Figura 1. Cambios previstos en el confort climático del verano en Europa en relación con la actividad turística. Proyección 2071-2100 (respecto al período de referencia 1961-90).

Fuente: JRC. Proyecto “Peseta”

² Los resultados de este proyecto pueden consultarse en <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/>

³ El índice de confort climático de Mieczkowski se calcula a partir de los siguientes parámetros:
 (i) índice de confort diurno (temperatura máxima diaria °C) y humedad relativa mínima diaria (%);
 (ii) índice de confort diario (temperatura media diaria (°C) y humedad relativa media diaria (%);
 (iii) precipitación (total precipitación, en mm);
 (iv) insolación (total horas de sol);
 (v) viento (velocidad media del viento, en m/s o km/h).

El índice resulta de la siguiente combinación de estos factores:

$TCI = 8CID + 2CIA + 4R + 4S + 2W$, donde CID = índice de confort diurno, CIA = índice de confort diario, R = precipitación, S = insolación, and W = velocidad del viento

En relación con el tratamiento de valores térmicos extremos que afectan asimismo al confort climático, el proyecto europeo “Ensemble”⁴ ha elaborado una serie de proyecciones climáticas hacia final del presente siglo manejando una serie de parámetros de gran interés para la actividad turística como el número de días con “noches tropicales” (T^a mínima > 25° C) o número de días con temperatura máxima por encima de los 45° C. En amplias zonas del interior peninsular, del sur y sureste se presume un incremento significativo en estos dos parámetros de confort climático estival.

Por su parte, las precipitaciones presentan unos resultados más diversos en los modelos de cambio climático. Para la primera mitad del siglo XXI no se aprecian tendencias claras. Sin embargo, en la segunda mitad del presente siglo, es posible que la media de precipitaciones en la España peninsular descienda entre un 15 y un 40 por ciento con respecto a los valores del período 1961-1990. Como promedio, la duración del período seco se incrementará aproximadamente en un 10 por ciento para el año 2100 en las distintas regiones del litoral mediterráneo español, siendo un poco más elevado incluso en Andalucía. Sin olvidar que este elemento climático presente un grado de incertidumbre todavía alto en la modelización climática. El número de días de lluvia muestra descensos de casi un 20 por ciento hacia el final del siglo.

En resumen, se prevén condiciones climáticas con temperaturas más altas y precipitaciones menos abundantes, en el litoral mediterráneo español. El resultado es un volumen de agua disponible menos para el abastecimiento de los diferentes usos del agua.

La reducción de precipitaciones que estiman los modelos de cambio climático para el territorio español en las próximas décadas se ha incluido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (2008) como factor a tener en cuenta en la revisión de los planes de Demarcación Hidrográfica (Horizonte 2027) que se lleva a cabo por parte del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para un escenario con fecha en el año 2027, la disminución de la aportación hídrica natural en España, por reducción de precipitaciones, varía entre el 2-3% en las demarcaciones septentrionales peninsulares y el 11% en las más meridionales (Segura y Guadiana). La proyección de estos resultados hacia finales de siglo (2100) se ha realizado manejando un modelo de emisiones intermedio entre los escenarios A2

4 El proyecto de la Unión Europea Ensemble (*ENSEMBLE-based Predictions of Climate Changes and their Impacts*) tiene como objetivo acotar las incertidumbres en las predicciones seculares de cambio climático mediante integraciones con diferentes escenarios de emisión, diferentes modelos globales, diferentes modelos regionales y diferentes técnicas estadísticas de regionalización, proporcionando también métodos de pesado y de combinación para aglutinar los distintos resultados individuales en una única predicción probabilística más robusta que las basadas en un único modelo global y en una única técnica de regionalización. Para ello asigna diferente ponderación a los diversos modelos climáticos globales y regionales en función del “ajuste” entre observaciones y simulaciones.

(*business as usual*) y B2 (medio-bajo). Como muestra la figura (*vid.* figura 2) en algunas regiones españolas la reducción de escorrentía prevista para finales de siglo alcanza valores superiores al 25%, lo que, de cumplirse, prometería la satisfacción de demandas en amplios territorios si se atiende a la aportación natural exclusivamente.

Figura 2. Reducción de escorrentía en España en el horizonte 2071-2100, según escenarios climáticos A2 y B2. Fuente: CEDEX (2011).

Algunas Comunidades Autónomas han elaborado sus propios escenarios de cambio climático y de repercusiones en los recursos de agua. Así, por ejemplo, en Cataluña, el informe de la Agencia Catalana del Agua prevé para esta región una reducción en los recursos hídricos de 495 hm³ a 420 hm³ (15 por ciento) a lo largo de todo este siglo con un descenso más apreciable durante la segunda mitad del siglo (Cunillera, *et al.*, 2009). Para el sector central de la costa mediterránea española, ocupada por las cuencas del Júcar y el Segura, Quereda, *et al.*, (2009) han desarrollado dos posibles escenarios con respecto a la situación de los recursos hídricos en el año 2030 donde se tienen en cuenta los cambios en la escorrentía. El primer escenario plantea un incremento de 1°C en la temperatura media anual y ningún cambio en los patrones de precipitaciones. El segundo escenario supone una subida de la temperatura de 1°C y una reducción del 5 por ciento en el promedio de lluvias. Con arreglo a ambos escenarios, pero especialmente con el segundo, la disponibilidad de recursos hídricos cubriría en el mejor de los casos un 60 por ciento de la demanda de agua estimada para 2020 (7.000 hm³/año según los planes hidrológicos de las cuencas de los ríos Júcar y Segura).

En Andalucía una reducción del 8 por ciento en la disponibilidad de recursos hídricos representaría, según Corominas (2008), un descenso del 12 por ciento del agua regulada para uso en regadíos y del 16 por ciento para el regadío practicado con agua no regulada. Estos valores se duplicarían hacia el año 2050. Por su parte, se calcula un aumento del 7 por ciento en los años de sequía grave en comparación con la situación actual para el horizonte del 2027, y de un 40 por ciento para el 2050.

En la información proporcionada por todas estas fuentes cabe resaltar que se espera un descenso en la media de precipitaciones y en la disponibilidad de agua para la mayor parte de esta zona durante las próximas décadas, y que la magnitud de este descenso tiende a ser mayor, en gran medida, conforme nos desplazamos latitudinalmente hacia el sur. En otras palabras, los destinos turísticos del centro y sur del litoral mediterráneo español tienen más posibilidades de verse afectados por los problemas relacionados con la disponibilidad de agua que los situados en la costa mediterránea española más septentrional.

En síntesis, la reducción estimada en las precipitaciones se acompaña en los modelos de cambio climático de un aumento en el número de días con precipitaciones intensas. De manera que, podemos asistir a un escenario con precipitaciones poco útiles al aumentar el volumen de lluvia poco aprovechable que precipita de forma torrencial. Los resultados de estas variables resultan más significativos, al descender a la escala regional, en los territorios del sur y sureste peninsular⁵.

El tratamiento de valores climáticos extremos resulta, pues, fundamental en las proyecciones de cambio climático y en el diseño de medidas de adaptación y mitigación de sus efectos en las actividades económicas. Para el caso de la actividad turística que, como se ha señalado, presenta una vulnerabilidad elevada y una exposición a la peligrosidad climática asimismo elevada en los productos turísticos más demandados (sol y playa, nieve, urbano), el desarrollo de eventos extremos de carácter atmosférico tiene como efectos el incremento del riesgo natural (incremento de la peligrosidad natural) y el aumento de efectos sobre la salud humana (pérdida de confort).

4. ¿CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN O MALA ADAPTACIÓN? ALTERNATIVAS PARA ENTORNOS TURÍSTICOS CON RECURSOS HÍDRICOS PRECARIOS

Asegurar la disponibilidad de agua en condiciones adecuadas de cantidad y calidad constituye uno de los problemas vitales a los que la industria turística española ha de hacer frente durante las próximas décadas (Rico, 2007; Vera, 2006; Baños, *et al.*, 2010). Esta necesidad resulta especialmente evidente en zonas como el Mediterráneo, donde las condiciones climáticas no siempre garantizan suministros suficientes de agua (Gil Olcina & Rico, 2007; Olcina Cantos, 2002). Aunque la agricultura de regadío es la mayor consumidora de agua, la expansión reciente del turismo, y en particular la del turismo residencial, ha exacerbado las debilidades estructurales en la

⁵ La modelización climática para el ámbito español puede consultarse en http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat

disponibilidad de este recurso en la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia. Además, las demandas agrícola y turística tienden a coincidir en gran medida en el tiempo (verano) y en el espacio (zonas costeras). En este sentido, se puede decir que el aumento (previsto) de la temporada de playa tanto antes como después del verano posiblemente contribuirá a reducir estas coincidencias temporales (Saurí y Llurdés, 2010).

La historia del suministro de agua a los centros turísticos de la costa mediterránea española sigue un patrón bastante común. Al principio, la disponibilidad se aseguraba mediante los acuíferos costeros (utilizados también en muchos casos por la agricultura de regadío). El uso intensivo se tradujo pronto en la aparición de problemas importantes como por ejemplo la contaminación causada por la intrusión de agua del mar y la consiguiente necesidad de buscar recursos adicionales, especialmente aguas superficiales, desde cuencas fluviales relativamente distantes. En el curso de este proceso se tuvieron que crear nuevas instituciones, con lo que se cambió la escala del problema desde el ámbito local al regional y de este al nacional. Los persistentes desequilibrios entre la oferta y la demanda se resuelven cada vez más, no mediante la mejora de las fuentes convencionales de suministro (acuíferos, embalses, trasvases de agua entre cuencas) sino recurriendo a fuentes no convencionales como la reutilización de aguas residuales y, sobre todo, la desalinización. De hecho, en algunas zonas costeras, y muy especialmente en las islas, la desalinización se ha convertido ya en el recurso hídrico básico (Olcina, 2009). Por otra parte, se ha prestado mucha menos atención a las medidas de contención de la demanda salvo por las habituales llamadas al ahorro de agua durante los períodos de sequía. A continuación, analizaremos el estado de ambas actuaciones, centrándonos en el aumento del suministro de agua mediante la desalinización y en el control de la demanda de agua a través de la planificación urbanística.

Aunque la primera planta desalinizadora se remonta a finales de la década de los 50 del siglo pasado, la desalinización de agua de mar en España no despegó hasta la sequía que azotó el sur y el este de España y las islas entre 1990 y 1995. A partir de 2004, la suspensión del trasvase del Ebro entre cuencas, que se había diseñado para llevar agua de este río a Barcelona, Valencia, Murcia y al Oriente andaluz, situó la desalinización en el primer plano de la política hídrica española. En 2009, las plantas desalinizadoras que estaban operativas en España producían unos 700 hectómetros cúbicos de agua al año. Un 95 por ciento del agua desalada da suministro a las grandes zonas urbanas y turísticas tanto del Mediterráneo como de las Islas Baleares y Canarias. En 2010, el agua desalada representaba aproximadamente un 13 por ciento del total de agua urbana consumida en España (Olcina y Moltó, 2010). La Tabla 2 proporciona datos sobre el número de plantas y su capacidad total en la zona que nos ocupa en el

presente trabajo. En 2010, existían 340 plantas desalinizadoras en la costa mediterránea española, con una capacidad de producción que representaba el 70 por ciento del total nacional.

REGIÓN	CAPACIDAD INSTALADA (metros cúbicos por día)
Cataluña	579.998
Islas Baleares	200.946
Valencia	353.120
Murcia	423.148
Andalucía	541.044
Total de la costa mediterránea	2.098.256
Total de España	2.959.341

Tabla 1. Capacidad de desalación en la costa mediterránea española (2010). Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. (http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/informacion-ambiental-indicadores-ambientales/2_2Agua_tcm7-161520.pdf)

La desalinización ofrece una serie de ventajas para los destinos turísticos que se encuentran permanentemente bajo la espada de Damocles que supone la escasez de agua. En primer lugar, esta tecnología aprovecha una fuente virtualmente inagotable de agua que no depende del clima y evita los conflictos socioterritoriales que se suelen asociar con los trasvases de agua entre cuencas. El coste es sin duda un motivo de preocupación, pero el desarrollo tecnológico ha logrado reducir el dispendio económico que supone una planta estándar de 0,893 euros en 1995 a 0,397 euros en 2010. En términos de energía, un metro cúbico requiere aproximadamente de 3 a 3.5 Kwh (frente a más de 20 Kwh a mediados de la década de 1970).

No obstante, la desalinización ha sido también objeto de críticas, hasta el punto de ser etiquetada como una forma de “mala adaptación” al cambio climático (Barnett y O’Neil, 2010). El principal motivo de preocupación sigue siendo el coste energético, que todavía es elevado, y también las emisiones de CO₂. En este sentido, España tiene una gran dependencia de las importaciones de combustibles fósiles (y por tanto es vulnerable a los aumentos repentinos e inesperados en los precios de éstos) y se encuentra rezagada en el cumplimiento de los compromisos contenidos en el Protocolo de Kioto. Además, los residuos con concentraciones de sal extremadamente elevadas pueden resultar perjudiciales para el entorno marino cuando son liberados.

En suma, las zonas costeras han sido las principales beneficiarias del aumento del suministro mediante la desalinización. Los flujos adicionales de

agua contribuirán a reducir la dependencia de unos recursos convencionales cada vez más escasos e inciertos. Sin embargo, por las razones planteadas anteriormente, la desalinización difícilmente puede considerarse como una alternativa atractiva. Adaptarse a un suministro reducido de agua bajo nuevas condiciones climáticas posiblemente requerirá otras iniciativas de adaptación, especialmente las encaminadas a limitar la demanda de agua.

Por lo que se refiere a la reutilización su expansión en algunos territorios del litoral mediterráneo español, como la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia, durante los últimos años es incuestionable (Olcina y Moltó, 2010). El agua regenerada se destina principalmente al riego de cultivos y a la conservación de ecosistemas aunque no se descarta su posible utilización en el ámbito doméstico para funciones que no requieran una calidad óptima. En este sentido, debe mencionarse que el agua regenerada puede ser susceptible de intercambio con agua de mayor calidad. Por ejemplo y desde hace algunos años, el Consorcio de Aguas de la marina Baja gestiona un sistema peculiar de intercambio (no económico) de recursos hídricos por el cual los regantes ceden agua de gran calidad a los núcleos turísticos a cambio de agua regenerada de alta calidad -tratamiento terciario y filtrado con osmosis inversa- para los cultivos (Gil Olcina, 2010).

La adaptación a la escasez de agua provocada por el clima en los destinos turísticos mediterráneos podría servirse de una amplia gama de opciones basadas en la gestión de la demanda hídrica más que en el incremento del suministro. Entre estas opciones figuran los precios y la fiscalidad del agua, la introducción de tecnologías para un uso más eficiente del agua en hoteles y apartamentos o las campañas para fomentar la conciencia medioambiental entre los consumidores y los huéspedes de los hoteles. Otra opción sería promocionar los usos del suelo ligados al turismo para que se adopten formas más compactas ya que está demostrado que el consumo de agua guarda una estrecha relación con la densidad urbana (Domene, *et al.*, 2005; March y Sauri, 2009). Asimismo, la demanda de agua en las zonas turísticas dependerá de si el patrón de utilización del suelo preponderante es concentrado o disperso; en otras palabras, de si predomina el urbanismo vertical o, por contra, el patrón es más extensivo con una presencia importante de chalets y adosados. Debido a los usos exteriores, el modelo extensivo registra consumos de agua per cápita más elevados que el modelo concentrado y resulta más difícil (y caro) de gestionar. En cambio, la concentración del turismo en modelos urbanos intensivos de alta densidad da como resultado importantes ventajas medioambientales en términos de suelo, energía y consumo de agua. Por lo que respecta al caso específico del agua, en Benidorm se comprobó que el consumo de agua medio per cápita en las zonas turísticas residenciales de viviendas individuales alcanzaba los 590 litros/día mientras que el consumo medio en los hoteles de cuatro estrellas bajaba hasta los

361 litros/día (Rico, *et al.*, 2009). Por tanto, el consumo hídrico en Benidorm es de aproximadamente 200 lpd –bastante por debajo de los consumos de 400 o 500 lpd que se daban en los modelos cercanos de turismo residencial–. Además, una parte sustancial del agua que se consume en Benidorm es objeto de tratamiento y reutilización para fines urbanos y agrícolas (Ivars, *et al.*, 2013).

En la Tabla 2 se compara el porcentaje de suelo urbano de baja densidad y el consumo de agua per cápita para cada una de las zonas turísticas del Mediterráneo español. Sin ánimo de establecer ninguna correlación estadística, en general parece evidente que las zonas con un elevado consumo de agua per cápita son también zonas en las que predomina el urbanismo de baja densidad. No obstante, el consumo hídrico depende de muchos otros factores y existen excepciones a esta regla; así, hay zonas con densidades urbanas relativamente altas que registran también elevados consumos per cápita (Comunidad Valenciana), mientras que zonas con densidades relativamente bajas registran consumos per cápita bajos (Ibiza y Formentera, en las Islas Baleares).

Zona turística	Consumo medio de agua (lpd) (2004)	Porcentaje de suelo urbano disperso con respecto al total de suelo urbano) (2006)
Costa Brava	573	82
Maresme	343.5	75
Costa de Barcelona	204	7
Garraf	436.6	80
Costa Daurada	474.3	83
Menorca	323	82
Mallorca	676.1	66
Palma-Calvià	301.2	60
Ibiza y Formentera	261.8	92
Costa del Azahar	Sin datos	66
Costa de Valencia	430.7	5
Costa Blanca	277.4	64
Costa Cálida	343	54
Costa de Almería	257.9	28
Costa Tropical	333.8	60
Costa del Sol	424.8	70

Tabla 2. Consumo de agua per cápita y densidad urbana. Fuente: Adaptado de Saurí *et al.*, (2011).

Aquello que convierte el urbanismo de baja densidad en proclive a consumos de agua más elevados per cápita son los usos hídricos de exterior como el riego de jardines y las piscinas. El riego de jardines en particular puede representar hasta un 50 por ciento del consumo de agua total de un hogar en verano (Domene y Saurí, 2006). En este sentido, no hay que olvidar que uno de los principales factores de atracción para el turismo residencial es precisamente la oportunidad de disfrutar de piscinas y jardines privados o comunitarios (y cada vez más también campos de golf). Por esa razón, buena parte de los nuevos espacios de turismo residencial gozan de este tipo de bienes y en consecuencia aumenta el consumo de agua. La mayor parte de este consumo tiene que ver con el riego de jardines con césped natural que pueden requerir grandes cantidades de agua, sobre todo en verano.

5. CONSIDERACIONES FINALES

El cambio climático en la costa mediterránea española se puede traducir probablemente en un aumento de las temperaturas, en un descenso de precipitaciones y un incremento de eventos meteorológicos extremos. Esto podría tener importantes consecuencias para el turismo en este espacio geográfico. Más concretamente, es posible que la disponibilidad de agua para los centros turísticos de la costa mediterránea española experimente una reducción de entre el 10 y el 40 % respecto a los valores actuales. Junto a esta incertidumbre, el turismo de la zona también está cambiando y el denominado “turismo residencial” está ganando terreno frente al modelo más tradicional representado por los centros o complejos turísticos estructurados en torno a hoteles. El turismo residencial ha sido un componente fundamental de la burbuja inmobiliaria creada en España durante las dos últimas décadas. En la costa mediterránea española, la expansión del espacio construido, que se asocia con esta modalidad turística, ha adoptado con frecuencia la forma de desarrollos urbanísticos de baja densidad con casas y apartamentos, a menudo acompañados de jardines y piscinas, así como de campos de golf. De ahí que al creciente consumo de suelo tengamos que añadirle un consumo de agua cada vez mayor debido a la proliferación de estos usos hídricos de exteriores. El fracaso de la planificación territorial a la hora de regular la expansión urbana, junto con el derrumbe del sector inmobiliario a partir de 2008, ha dejado un paisaje disperso de proyectos residenciales terminados pero sin ocupación o a medio terminar que constituyen ahora ruinas silenciosas del desarrollo desenfrenado que caracterizó la pasada década. El análisis de la disponibilidad futura de recursos de agua muestra la importancia de deben cobrar los recursos no convencionales en la futura planificación del agua en España, especialmente los procedentes de desalinización. Esta opción presenta varias ventajas entre las que figura el hecho de que, en gran medida, es independiente del clima y, por consi-

guiente, inmune a los posibles escenarios de escasez de agua continental en la cuenca occidental del Mediterráneo. No obstante, el empleo masivo de recursos de agua procedentes de la desalinización son ejemplo de “mala adaptación” al calentamiento planetario, debido a la gran cantidad de energía que requieren las plantas desalinizadoras para su funcionamiento y por los impactos medioambientales que causa sobre el entorno marino (vertidos de salmuera).

En suma, la costa mediterránea española puede disponer de alternativas para hacer frente a los problemas de escasez en el suministro de agua causados por el clima, pero estas alternativas, en particular la desalinización, no contribuyen demasiado a garantizar un enfoque sostenible para el turismo. A este respecto, la optimización de los recursos disponibles a través de medidas tales como la eficiencia en las redes de distribución, la reutilización de aguas residuales depuradas con un nivel elevado de tratamiento (terciario o cuaternario) y los llamamientos a la concienciación de los clientes en cuanto al consumo de agua, podrían ayudar a disminuir la dependencia de los nuevos recursos. Y lo que es más importante si cabe, el actual declive del turismo residencial ha puesto de relieve igualmente las tan a menudo olvidadas bondades medioambientales, sociales y económicas de los centros turísticos organizados en torno a hoteles.

REFERENCIAS

- AEMET (2009): *Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España*. Disponible en http://www.aemet.es/documentos/es/elclima/cambio_climat/escenarios/Informe_Escenarios.pdf . (último acceso: 22 de junio de 2013).
- AMELUNG, B., NICHOLLS, S. y VINER, D. (2007): “Implications of global climate change for tourist flows and seasonality”, *Journal of Travel Research*, 45: 285-296.
- ANTON CLAVÉ, S., RULLÁN SALAMANCA, O. y VERA REBOLLO, J.F. (2011): Mass Tourism Development on the Mediterranean Coast, *Tourism Geographies*, 13:3, pp. 495-501.
- BAÑOS CASTIÑEIRA, C.J., VERA REBOLLO, J.F. y DÍEZ SANTO, D. (2010): “El abastecimiento de agua en los espacios y destinos turísticos de Alicante y Murcia”, *Investigaciones Geográficas*, nº 51, pp. 81-105.
- BARNETT, J. y O’NEIL S. (2010): Maladaptation, *Global Environmental Change*, 20, pp. 211-213.
- BOWS, A.B., ANDERSON, K. y PEETERS, P. (2009): Air transport, climate change and tourism, *Tourism and Hospitality Planning and Development*, 61(1), pp. 7-20.

- BURRIEL, E.L. (2008): «La “década prodigiosa” del urbanismo español (1997-2006)». *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XII, nº 270 (64). <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-64.htm>>
- BURRIEL, E.L. (2009): “Los límites del planeamiento urbanístico municipal. El ejemplo valenciano”, *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 54, pp. 33-54.
- CEDEX (2011): *Evaluación del impacto del cambioclimático en los recursos hídricos en régimen natural*. (resumen ejecutivo). Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid, 18 pp.
- CERON, J.P. y DUBOIS, G. (2005): Limits to tourism? A backcasting scenario for a sustainable tourist mobility in 2050. Ponencia presentada al Simposio The End of Tourism? *Mobility and local-global Connections*. Easbourne, Reino Unido, 22-23 de junio (disponible en www.tec-conseil.com/files/library/documents/eastbou.pdf). Último acceso: 28 de septiembre de 2012.
- COROMINAS, J. (2008): “Los nuevos Planes Hidrológicos de las Cuencas Andaluzas”. 1º Seminario Nacional sobre “Los nuevos planes de Cuenca según la Directiva Marco del Agua”. Fundación Botín, Madrid. Disponible en http://www.fundacionbotin.org/89dguuytdfr276ed_uploads/Observatorio%20Tendencias/Sem%20NACIONALES/1%20sem%20nac-5%20cuencas%20andaluzas.pdf
- CUNILLERA, J., MAS, J., MANZANO, A., PRAT N., MUNNE, A. y SAURI D. (eds.) (2009): *Aigua i Canvi Climàtic*. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua.
- DOMENE, E. y SAURI, D. (2006): Urbanization and water consumption. Influencing factors in the Metropolitan Region of Barcelona, *Urban Studies*, 43 (9), pp. 1605-1623.
- DOMENE, E., SAURI, D. y PARES, M. (2005): “Urbanization and Sustainable Resource Use: The case of garden watering in the Metropolitan Region of Barcelona”, *Urban Geography*, 26(6), pp. 520-535.
- DUBOIS, G. y CERON, J.P. (2006): “Tourism and climate change: Proposals for a research agenda”, *Journal of Sustainable Tourism*, 14 (4): 399-415.
- EXCELTUR (2005): *Impactos sobre el entorno, la economía y el empleo de los distintos modelos de desarrollo turístico del litoral mediterráneo español, Baleares y Canarias*. Resumen ejecutivo. Madrid: Deloitte y Area de Estudios e Investigaciones de Exceltur.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2006): CorineLandCover 2006. Disponible en <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/corine-landcover-2006>

- FUNDACIÓN OPTI (2005): *Estudio de prospectiva del sector turismo. Escenarios de demanda global y tendencias tecnológicas*. Madrid, Fundación OPTI.
- GÖSSLING, S. (2002): "Global Environmental Consequences of Tourism", *Global Environmental Change*, 12, pp. 283-302.
- GÖSSLING, S. y HALL, C.M. (eds.) (2005): *Tourism and Global Environmental Change. Ecological, social, economic and political interrelationships*. Londres: Routledge.
- GÖSSLING, S., PEETERS, P., HALL, C.M., CERON, J-P., DUBOIS, G., LEHMANN, L. y SCOTT, S. (2012): "Tourism and water use: Supply, Demand and Security. An international review", *Tourism Management*, 33, pp. 1-15.
- GDI (2006): *The future of Leisure Travel – Trend Study*. Kuoni, Zurich.
- GIL OLCINA, A. y RICO AMORÓS, A.M. (2007): *Políticas del Agua II. Mejora y ampliación de los riegos de Levante*. Murcia: ESAMUR.
- GIL OLCINA, A. (2010): "Optimización de recursos hídricos y armonización de sus usos: el Consorcio de Aguas de la Marina Baja", *Investigaciones Geográficas*, nº 51. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, pp. 165-183.
- HALL, C.M. y HIGHAM, J. (eds.) (2005): *Tourism, recreation and climate change: International perspectives*. Clevedon UK: Channel View Publications.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS TURÍSTICOS (2013): *Balance del Turismo. Año 2012. Resultados de la actividad turística en España*. Instituto de Turismo de España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 112 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2010): Banco de datos sobre el sector turístico español. Disponible en http://www.ine.es/inebmenu/mnu_hosteleria.htm
- IPCC (2007a) *Climate Change 2007. The Physical Science Basis*. (Working Group I Report). United Nations Environment Programme. (disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).
- IPCC (2007b) *Climate Change 2007. Impacts, adaptation and vulnerability*. (Working Group II Report). United Nations Environment Programme. (disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).
- IVARS BAIDAL, J.A., RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, I. y VERA REBOLLO, J.F. (2013) "The evolution of mass tourism destinations: New approaches beyond deterministic models in Benidorm (España)", *Tourism Management*, vol. 34: 184-195.

- JRC (2009) *The PESETA project. Impact on climate change in Europe*. European Commission. Disponible en <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/>
- LORENZO-LACRUZ, J., VICENTE-SERRANO, S.M., LÓPEZ-MORENO, J.I., MORÁN-TEJEDA, E., ZABALZA, J. (2012) "Recent trends in Iberian streamflows (1945–2005)", *Journal of Hydrology*, Volume 414, pp. 463-475.
- LUDWIG, E. (2007): "The future of leisure travel", en Conrady, R. y Buch, M. (eds.), *Trends and Issues in Global Tourism 2007*, Berlin, Springer, pp. 227-235.
- MARCH, H. y SAURI, D. (2009): "What lies behind domestic water use? A review essay on the drivers of domestic water consumption, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 50, pp. 297-314.
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD (2006) *Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad*. Alcalá de Henares: Observatorio de la Sostenibilidad en España, Ministerio de Medio Ambiente.
- OLCINA CANTOS, J. (2009) "Cambio climático y riesgos climáticos en España", *Investigaciones Geográficas*, 49. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, pp. 197-220.
- OLCINA CANTOS, J. (2012) "Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse", *Investigaciones Turísticas*, 4: 1-34.
- OLCINA CANTOS, J. y MOLTÓ MANTERO, E. (2010) "Recursos de agua no convencionales en España. Estado de la cuestión, 2010" *Investigaciones Geográficas*, 51. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, pp. 131-163.
- PEETERS, P. y DUBOIS, G. (2010): "Exploring tourism travel under climate change mitigation constraints", *Journal of Transport Geography*, 18: 447-457.
- PEETERS, P., GÖSSLING, S. y LANE, B. (2008): "Moving towards Low-carbon tourism: new opportunities for destinations and tour operators". In: Gössling, S., Hall, C.M and Weaver, D. (Eds.) *Sustainable Tourism Futures: perspectives on systems, restructuring and innovations*. Londres: Routledge, (pp. 240-257).
- QUEREDA, J., MONTÓN, E. y ESCRIG, J. (2009): *Evaluación del cambio climático y de su impacto sobre los recursos hídricos en la cuenca del Júcar*. Generalitat Valenciana, Valencia, 165 pp.
- RICO AMORÓS, A.M. (2007): "Tipologías de consumo de agua en abastecimientos urbano-turísticos de la Comunidad Valenciana", *Investigaciones Geográficas*, nº 42, pp. 5-34.

- RICO AMORÓS, A., OLCINA CANTOS, J. y SAURI PUJOL, D. (2009): "Tourist Land Use Patterns and Water Demand. Evidence from the Western Mediterranean", *Land Use Policy*, 26, pp. 493-501.
- SAURÍ PUJOL, D. y LLURDÉS, J.C. 2010: "El Turisme", en J.E. Llebot (ed): *Segon Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, CADS.
- SAURÍ, D., OLCINA, J., MARCH, H., MARTÍN-VIDE, J., VERA, F., PADILLA, E. and SERRA-LLOBET, A. (2011): "Case Study Mediterranean Coast of Spain", in *ESPON Climate: Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies*. Applied research project 2012/1/4. Final Report. Annex 4. Disponible en: www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/AppliedResearch/CLIMATE/ESPON_Climate_Final_Report_Annex4_Spain_Case_Study.pdf
- SAUSEN, R., ISAKSEN, I., GREWE, V., HAUGLUSTAINE, D., LEE, D.S., MYHRE, G., KÖHLER, M.O., PITARI, G., SCHUMANN, U., STORDAL, F. y ZEREFOS, C. (2005): Aviation radioactive forcing in 2000. An update of IPCC (1999), *Meteorologische Zeitschrift*, 14(4), pp. 555-561.
- SCHRÖDER, A y WIDMANN, T. (2007): "Demographic change and its impact on the travel industries: Oldies-nothing but goldies" en Conrady, R. y Buch, M. (eds.), *Trends and Issues in Global Tourism 2007*, Berlin, Springer, pp. 3-17.
- SCOTT, D., PEETERS, P. y GOSSLING, S. (2010): Can tourism deliver its "aspirational" greenhouse gas emission reduction targets? *Journal of Sustainable Tourism*, 18, (3), pp. 393-408.
- SCOTT, D., HALL, C.M. y GÖSSLING, S. (2011): *Climate change and tourism: Impacts, adaptation and mitigation*. Londres: Routledge.
- THOMSON HOLIDAYS (2010): "Sustainable Holiday Futures", disponible en <http://communicationcentre.thomson.co.uk/>
- VERA REBOLLO, J.F. (2005): "El auge la función residencial en destinos turísticos del litoral mediterráneo: entre el crecimiento y la renovación", en *Papers de Turisme*, 37-38: 95-114.
- VERA REBOLLO, J. F. (2006): "Agua y modelos de desarrollo turístico: la necesidad de nuevos criterios para la gestión de los recursos", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 42: 155-178.
- VERA REBOLLO, J.F. e IVARS BAIDAL, J.A. (2004): 'Measuring Sustainability in a Mass Tourist Destination: Pressures, Perceptions and Policy Responses in Torrevieja, Spain', *Journal of Sustainable Tourism*, 11, 2&3, pp. 181-203.

- VERA REBOLLO, J.F. e IVARS BAIDAL, J.A. (2009): "Spread of Low-Cost Carriers: Tourism and Regional Policy Effects in Spain", *Regional Studies*, vol. 43, 4, pp. 559-570.
- VERA REBOLLO, J.F. y BAÑOS CASTIÑEIRA, C.J. (2010): "Renovación y reestructuración de los destinos turísticos consolidados del litoral: las prácticas recreativas en la evolución del espacio turístico", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 53: 329-353.
- UNWTO, UNEP y WMO. (2008): *Climate Change and Tourism. Responding to Global Challenges*. Madrid: UNWTO.
- YEOMAN, I. (2008): *Tomorrow's tourist. Scenarios & Trends*. Amsterdam, Elsevier Science.