

Medidas de adaptación al riesgo de sequía en el sector hotelero de Benidorm (Alicante, España)¹

Jorge Olcina Cantos², Carlos J. Baños Castiñeira³
y Antonio M. Rico Amorós⁴

RESUMEN

La garantía de abastecimiento de agua es una condición básica para el mantenimiento de los estándares de calidad de un núcleo turístico. Benidorm es la ciudad turística más importante del litoral mediterráneo español por su número de plazas hoteleras. La adaptación a la sequía ha sido una constante desde mediados del pasado siglo en este destino turístico. Se han llevado a cabo medidas municipales y supramunicipales para asegurar el suministro de agua potable y, asimismo, medidas desde el sector hotelero que han permitido reducir de manera significativa el consumo de agua por persona y día entre 1975 y 2015. El umbral de riesgo de sequía se ha reducido drásticamente a partir de la creación del Consorcio de aguas comarcal y de la implantación de sistemas de aprovechamiento de recursos de agua no convencionales (aguas depuradas y desalación).

Palabras clave: abastecimiento de agua, sequías, turismo, Benidorm, medidas de ahorro, hoteles.

ABSTRACT

Water supply guarantee is a basic condition for maintaining the quality standards of a tourist town. Benidorm is the most important tourist center in Spanish Mediterranean coast by its number of hotel rooms. The adaptation to droughts has been a constant since the middle of last century in this tourist town. It have been carried out municipal and supra-municipal measures to ensure consumption of potable water, and also actions from the private hotel sector that have reduced significantly the consumption of water per person per day, between 1975 and 2015. Drought risk has been drastically reduced from the creation of the supra-municipal water agency and the implementation of systems that use non-conventional water resources (treated wastewater and desalination).

Key words: water supply, drought, tourism, Benidorm, water saving measures, hotels.

¹ Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto de investigación competitivo (I+D) titulado "Urbanización y metabolismo hídrico en el litoral de Alicante: análisis de tendencias para el periodo 2000-2010" (CSO2012-36997-C02-02). Los autores quieren hacer patente su agradecimiento por su participación en la recopilación de encuestas en hoteles y datos técnicos de consumo de agua manejados en este trabajo a las siguientes personas y entidades: Toni Mayor y Nuria Montes (Hosbec); Francisco Santiago y Jaime Berenguer (Consortio de Aguas de la Marina Baja); Francisco Javier Prieto y Francisco Javier Díez (Hidraqua); Francisco Javier Bartual y Joaquín Marco (Aguas de Alicante); Antonio Escobar (Hotel Meliá-Benidorm) y Juan Díaz (Geógrafo y periodista de Benidorm). Artículo recibido el 11 de septiembre de 2015, aceptado el 8 de marzo de 2016 y corregido el 22 de marzo de 2016.

² Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante (España). E-mail: jorge.olcina@ua.es

³ Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante (España). E-mail: carlos.banos@ua.es

⁴ Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante (España). E-mail: am.rico@ua.es

La relación turismo y agua en el litoral mediterráneo español, así como la adaptación de sus espacios turísticos a los efectos de una reducción de recursos hídricos debido al cambio climático ha merecido trabajos y enfoques diversos en los últimos años. Martínez (2015) ha estudiado, recientemente, las consecuencias de secuencias de sequía intensas, como la ocurrida a finales de los años setenta del pasado siglo en el sureste de la península Ibérica, en la actividad turística y la dinámica urbana directamente relacionada con aquélla en el municipio turístico de Benidorm. Rico (2007) realizó una primera aproximación sobre las diferencias de consumo en un núcleo turístico masivo en función de la tipología de los establecimientos hoteleros y residenciales (apartamentos). Este enfoque, a partir de datos reales de consumo, ha sido actualizado en el trabajo de Rico *et al.* (2009) y, posteriormente, en la investigación sobre los efectos de la gran transformación de suelo ocurrida en las dos últimas décadas en el litoral alicantino por Rico *et al.* (2013). En el archipiélago balear, Hof y Schmitt (2011) y Hof y Blázquez (2015) han analizado la evolución del consumo turístico de agua en los últimos años y las diferencias existentes en relación con la categoría de los establecimientos hoteleros, con una crítica a la supuesta sostenibilidad del modelo. Con una aproximación desde la economía, y para este mismo espacio geográfico, Deyà y Tirado (2011) han estudiado las tendencias de consumo hotelero y su estrecha relación con la estacionalidad a partir de un modelo de regresión jerárquica donde se integran datos de población turística, instalaciones hoteleras y de gasto hídrico. En esta línea, Escalera, Pérez y Vizcaíno (2014) han desarrollado otro modelo para la agrupación de establecimientos hoteleros y apartamentos reglados, según su tamaño y categoría en relación con sus consumos de agua y energía, a partir de una muestra de doce establecimientos seleccionados en Baleares y Canarias. Los autores destacan que el interés por el ahorro del agua en los establecimientos turísticos reglados radica en el hecho de que los consumos de agua y energía constituyen la segunda partida más relevante de costes en los establecimientos hoteleros, después de los gastos de personal. Gabardá, Ribas y Daunis (2015) han estudiado este proceso en la Costa Brava de Girona obteniendo resultados equiparables a los alcanzados en otros ámbitos del litoral mediterráneo español como la Comunidad Valenciana y Murcia. En la región de Murcia, Baños, Vera y Diez (2010) han estudiado las tipologías de consumo de agua en los espacios turísticos.

En todos los casos, hay un patrón que se repite en el consumo de agua de los destinos turísticos del litoral mediterráneo en la última década: se ha registrado una disminución de consumo total de agua potable. Las causas de esta disminución de consumo se relacionan por un lado con los efectos de la crisis económica (2008-2015), después de una década de un crecimiento urbano-turístico muy intenso en esta parte de España (Burriel, 2008) y la reducción general de actividad económica que también ha afectado al sector turístico, aunque en dicha reducción está detrás, asimismo, la puesta en marcha de medidas de ahorro de agua en un espacio geográfico con escasos recursos de agua, especialmente en el área meridional de la región valenciana (Gil y Rico, 2015).

A ello se une la disminución de recursos hídricos prevista por efecto del cambio climático en el litoral mediterráneo español y sus consecuencias para la actividad turística, aspecto que ha sido abordado por Rico *et al.* (2013). Los efectos de la reducción de precipitaciones en las regiones de la fachada mediterránea española (AEMET, 2015) y de los cambios en los patrones de precipitación (De Luis *et al.*, 2005) han servido de base para el estudio del grado de resiliencia de este territorio y sus actividades económicas, básicamente la agraria y la turística (Olcina, 2012; Olcina *et al.*, 2014). Estos trabajos comparten planteamiento con aproximaciones de escala global

llevados a cabo por Gossling *et al.* (2012), Amelung *et al.* (2007) y Olcina (2012) que en definitiva, vienen a confirmar las proyecciones climáticas para el ámbito mediterráneo elaboradas por el IPCC (2014).

En este contexto las soluciones más comunes ante unas demandas crecientes de agua, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX han pasado generalmente en España por una política de oferta de agua, incluida la desalación (March *et al.*, 2014), aunque en los últimos años han aparecido estudios que inciden en la necesidad de llevar a cabo una gestión eficaz de la demanda, que en la actividad turística se ha plasmado en la puesta en marcha de medidas de ahorro en las instalaciones hoteleras (Gabarda *et al.*, 2015; Deyá & Tirado, 2011) o de campañas de sensibilización (March *et al.*, 2015), que han tenido un impacto positivo en la reducción del consumo de agua.

Es de destacar que las propias cadenas hoteleras han desarrollado estrategias propias de reducción de consumo, como política de empresa, dada la estrecha relación entre los costes de agua y energía en los establecimientos hoteleros y así lo reflejan en la puesta en marcha de planes estratégicos de carácter medioambiental o en los propios informes anuales de resultados. En el ámbito geográfico del presente estudio destaca el caso de la cadena Meliá (2014), si bien es un proceso que ha ido calando, en general, a lo largo de la primera década del siglo actual en el sector hotelero, aunque el tamaño del establecimiento sea menor que el de los grandes establecimientos de aquellas empresas transnacionales. Además, en el litoral de Alicante, donde se centra el análisis, tanto organismos públicos (APEA, 2015) como asociaciones hoteleras (Hosbec, 2012) ha desarrollado planes y estrategias orientadas a la reducción de consumos de agua y energía en el sector turístico, en el marco de políticas de adaptación al cambio climático. Es un proceso que se ha desarrollado en todas las regiones turísticas del mediterráneo español y en el archipiélago canario. Debe tenerse en cuenta que la implantación de medidas de reducción de consumo de agua y la estrecha relación que ello tiene con el gasto energético anual de un establecimiento hotelero, puede llegar a suponer una disminución del 25% en la factura energética de un hotel; de ahí el interés en el desarrollo de este tipo de medidas por parte de las empresas hoteleras, sea cual sea su tamaño y titularidad.

En relación con estas cuestiones el presente trabajo centra el análisis en Benidorm (Figura N° 1), la gran ocio-urbe del litoral mediterráneo español, con objeto de analizar las siguientes cuestiones:

- la evolución de los recursos de agua disponibles en el municipio de Benidorm desde mediados de los años cincuenta del pasado siglo a la actualidad;
- el efecto de las secuencias de sequía en la puesta en marcha de medidas de adaptación y mejoras de gestión, a escala municipal y a nivel de establecimiento hotelero;
- la relación existente entre la categoría de los establecimientos hoteleros y el consumo total y por habitación de agua; y
- la implantación de medidas de gestión sostenible del agua en los hoteles, con objeto de reducir el propio gasto de agua y aminorar la cuenta final de resultados de dichos establecimientos.

Para ello, el estudio se basa en el análisis de dos fuentes principales, una cualitativa y otra cuantitativa. La primera a partir de una encuesta realizada a los hoteles de Benidorm, tanto a los directores de los mismos como a los jefes de los servicios técnicos y de mantenimiento y referida

Figura Nº 1
Localización del núcleo turístico de Benidorm



Fuente: Rico et al., 2009.

a la gestión de los recursos hídricos en los procesos y operaciones de las unidades hoteleras. La encuesta consta de 50 preguntas organizadas en los siguientes grandes apartados:

- Aspectos generales. Tipología y caracterización del establecimiento
- Aspectos Operacionales. Caracterización de las unidades productivas y servicios de que dispone
- Consumo de agua en el hotel
- Medidas de conservación y ahorro de agua adoptadas por el hotel
- Valoración de las sequías

Esta encuesta fue realizada durante el primer semestre del año 2012 y se obtuvieron 22 respuestas a los cuestionarios, lo que supone una representatividad próxima al 30% sobre el total de la oferta de alojamiento hotelera de Benidorm (Cuadro 1). Las respuestas a la misma se han

complementado con las entrevistas cualitativas realizadas a directores de hoteles y técnicos de mantenimiento que han permitido validar los resultados obtenidos en las primeras.

Cuadro Nº 1

Muestra de la encuesta realizada a hoteles de Benidorm para la valoración del consumo y ahorro de agua (2012)

Categoría	Plazas representadas	Plazas existentes	Porcentaje sobre el total de plazas de la categoría (%)
5 estrellas	666	1.024	65
4 estrellas	6.057	13.458	45
3 estrellas	6.038	20.170	30

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, en relación con la información de consumos hídricos de los establecimientos hoteleros se ha dispuesto de dos fuentes distintas: por un lado las series de consumos para el periodo 2005-2013, referida a los 22 hoteles que han respondido a los cuestionarios que permiten, fundamentalmente, establecer tendencias de consumo⁵; por otro, se ha podido estudiar el consumo de los hoteles pertenecientes a la principal patronal hotelera de la provincia de Alicante (HOSBEC) que aglutina a un centenar de los 129 hoteles que constituyen la oferta de Benidorm⁶. En este caso la serie temporal es más limitada (2005-2013) pero la muestra es más numerosa, pues incluye el 66% de los hoteles de cinco estrellas, el 82% de los de cuatro y el 82 y 84% de los de tres y dos estrellas respectivamente.

Sequías, crisis hídricas y medidas públicas de reducción del riesgo en Benidorm

La adaptación a la escasez natural de recursos de agua, agravada en años de sequía, ha sido una constante en muchas ciudades del litoral mediterráneo español a partir de 1950. El aumento natural de la población, hasta los años ochenta, y el desarrollo del fenómeno turístico, desde la década de los sesenta del siglo pasado, han condicionado la planificación hídrica de la mayor ocio-urbe de España. En poco más de un siglo, Benidorm ha pasado de ser un núcleo de población de pescadores y agricultores con apenas 3.000 habitantes a ser una ciudad turística con 70.000 habitantes que agrega una población flotante de 150.000 habitantes cada año. Son cifras que determinan la demanda de agua y la necesidad de garantía de suministro en un contexto de fuerte competencia del mercado turístico internacional. En 1975, para una población censada en Benidorm de 15.000 habitantes el consumo urbano de agua era de 10 hm³/año, con un gasto por persona y día estimado en 1.100 litros (Gaviria *et al.*, 1977). En 2013, el consumo urbano de agua fue de 10,02 hm³/año para una población de hecho de 75.000 habitantes lo que indica que se ha

⁵ Datos facilitados por la empresa Hidraqua, concesionaria de la gestión en baja del agua de Benidorm.

⁶ Datos facilitados por Aguas de Alicante, empresa mixta, e Hidraqua (septiembre de 2014), procedentes de un estudio sobre consumo de agua en hoteles de Benidorm (Hosbec).

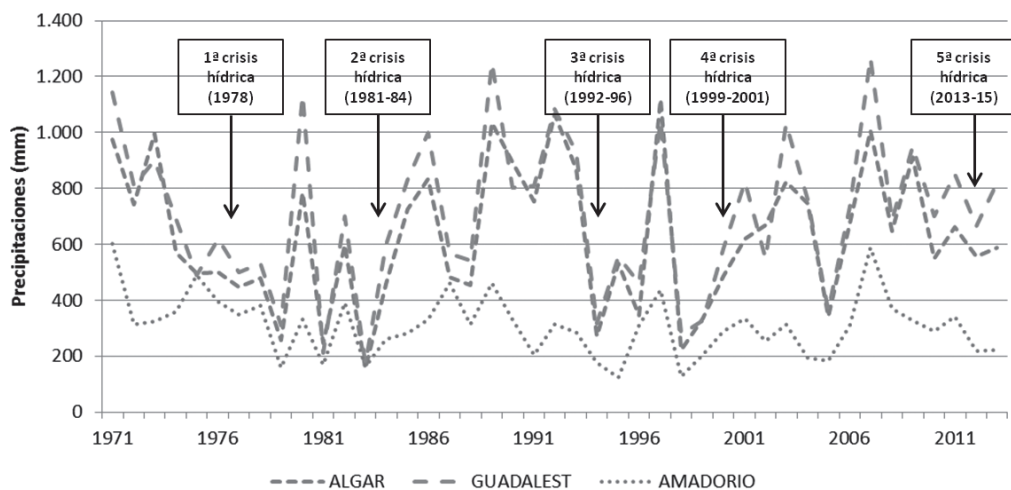
producido una mejora muy notable en la gestión del recurso, al haberse reducido en casi nueve veces el gasto de agua por persona y día. Se observa, por tanto, evolución positiva hacia un menor consumo individual de agua y una mejora en la gestión del recurso en la escala local.

Benidorm ha atravesado cinco graves crisis hídricas en la segunda mitad del siglo XX, que han obligado a tomar diferentes medidas para la mitigación de sus efectos y adaptación ante futuros escenarios. La Figura Nº 2 muestra la evolución de precipitaciones en las zonas de captación de agua superficial y subterránea de la comarca de la Marina Baja, donde se ubica el municipio de Benidorm. Los embalses de Amadorio, Guadalest y Algar constituían la pieza básica del sistema de abastecimiento de agua potable a las poblaciones de este territorio hasta finales de los años setenta. La irregularidad de las precipitaciones y el desarrollo de secuencias con lluvias muy por debajo de la media anual, en cada caso, convierten a la sequía en uno de los peligros climáticos más importantes de este espacio geográfico y ha motivado la puesta en marcha de actuaciones (públicas y privadas) para su mitigación. El objetivo final de dichas medidas ha sido siempre asegurar la garantía de suministro en viviendas y hoteles, especialmente en los momentos de mayor demanda de agua en verano.

La primera crisis ocurre en el año 1978, cuando el sistema de abastecimiento de agua potable de Benidorm sufre un colapso. Son años de fuerte expansión urbanística, en relación con el fenómeno turístico, en los que la demanda de agua se dispara de modo importante, mientras que las fuentes de suministro siguen siendo las mismas que en los años previos al primer "boom" turístico de los años sesenta y comienzos de los setenta. Se activó la denominada "operación barco" consistente en la traída de aguas desde el puerto de Alicante hasta Benidorm mediante dos buques cisterna, que se conectaban a una tubería de descarga situada frente a la costa de Benidorm. Una

Figura Nº 2

Evolución de precipitaciones en los embalses de Amadorio, Guadalest y río Algar, (Marina Baja de Alicante) entre 1971 y 2013 y crisis hídricas en Benidorm



Fuente: Elaboración propia basado en Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

vez almacenada en el depósito municipal se distribuía por la red municipal y mediante camiones cisterna en diferentes puntos de la ciudad. Esto provocó una disminución de calidad en la imagen de la ciudad para la promoción turística. Algunos mercados turísticos, especialmente el alemán, decidieron no regresar a Benidorm en los siguientes años (Martínez, 2015), perdiendo así la ciudad un sector de demanda muy exigente en calidad del producto.

Esta crisis hídrica puso en marcha dos actuaciones que marcarán el futuro hídrico de la ciudad de Benidorm. En primer término, la construcción de pozos y depósitos de almacenamiento de agua subterránea en hoteles, como medida particular de emergencia ante la falta de recursos. Estos pozos se perforaban en los sótanos, en los aparcamientos o en los jardines de los hoteles y junto a ellos se instalaba un depósito de almacenamiento (aljibe) para poder distribuir el agua por las instalaciones del hotel. Debido a la ligera salinidad del agua subterránea que se extraía, por la proximidad al mar, el agua se utilizaba para usos recreativos (piscinas) y de limpieza, pero no para consumo humano. Estos sistemas siguen funcionando desde entonces y en los nuevos hoteles construidos con posterioridad a esta crisis hídrica se siguen haciendo pozos y aljibes para el aprovechamiento de estas aguas subterráneas.

La segunda actuación, de mayor calado, fue la creación de una entidad de aguas, de escala comarcal, que ha sido la gran apuesta por la gestión integrada de recursos hídricos para garantizar el abastecimiento urbano-turístico y agrario. El Consorcio de Aguas de la Marina Baja se creó en 1977 y supuso la integración en un único organismo de captación y distribución en alta, del conjunto de recursos de agua disponibles en la comarca: aguas superficiales de los ríos Amadorio y Guadalest, a partir de la conexión de sus embalses, y aguas subterráneas, entre las que destacan las del acuífero de El Algar. Este sistema supuso la garantía de abastecimiento para toda su área de influencia durante los años ochenta y noventa, que fueron años, asimismo, de fuerte crecimiento urbano-turístico en los municipios litorales y pre-litorales de la Marina Baja y de aumento de la superficie agrícola (cítricos y especialmente, nísperos).

Como prolongación de la crisis de 1978, entre los años 1981-1984 se desarrolla la segunda crisis hídrica de Benidorm, originada por una nueva situación de escasez de recursos, que afecta a toda España (sequía ibérica) y tendrá, asimismo, efectos en la ciudad. No obstante, se activó el funcionamiento del Consorcio de la Marina Baja, con la incorporación al sistema de nuevas extracciones en los acuíferos de El Algar, así como la construcción de nuevos pozos propios en los hoteles, siguiendo la experiencia vivida en 1978, evitó los cortes de agua. En esos años, la aprobación de la nueva Ley de Aguas (1985) y de su Reglamento de Planificación Hidrológica (1988) favoreció la aparición de las primeras propuestas, en época democrática, de conectar el abastecimiento de agua de la comarca a una fuente hídrica externa que supusiera una garantía en la oferta de recursos para las próximas décadas. En efecto, en 1992, la propuesta de Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar, contempló la construcción de un trasvase de agua Júcar-Vinalopó-Marinas, finalmente aprobado en 2001, con un trazado inicial desde el tramo medio del Júcar (Cortes-La Muela) posteriormente modificado en 2005 (toma del agua desde la localidad de Cullera, Valencia).

A comienzos de los años noventa (1992-96) tiene lugar la tercera gran crisis hídrica en Benidorm, originada por una nueva situación de sequía que supondrá la introducción de nuevos planteamientos en la planificación y gestión de recursos de agua en la Marina Baja. Se incorporan al Consorcio las aguas de dos nuevos pozos perforados en el acuífero de Aitana Sur; se refuerza la solicitud de conexión de la comarca con recursos de agua externos (trasvase del Júcar) y, si-

guiendo el planteamiento diseñado por el gobierno estatal en 1995 de construcción de plantas de desalación para garantizar el abastecimiento de grandes núcleos de población en el litoral mediterráneo español, se plantea la posibilidad de conectarse con una desaladora cercana (Alicante) o de construir una propia. En estos años, se produce otro hecho importante: se refuerzan los acuerdos verbales de agua entre la ciudad de Benidorm y los agricultores de la comarca para el intercambio de agua; aguas limpias procedentes del acuífero de El Algar para el abastecimiento de agua a poblaciones a cambio de compensaciones económicas y aguas depuradas de la ciudad de Benidorm para el riego agrícola. Estos intercambios de agua, tuvieron, durante varios años un inicial rechazo por parte de los agricultores debido a la poca calidad (elevada salinidad) del agua residual depurada en Benidorm, que no se solucionaría hasta el año 2006 cuando se implantó un sistema de terciario avanzado en la depuradora de Benidorm.

La cuarta gran crisis hídrica transcurre entre 1999 y 2001 y supondrá el cierre del ciclo planificador en Benidorm y su comarca, con la apuesta por una solución que garantizará definitivamente el abastecimiento de agua en la zona: la conexión del Consorcio con el otro gran sistema de abastecimiento de agua en la provincia de Alicante, la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT) a través de una tubería entre Alicante y Benidorm (Rabasa-Fenollar-Amadorio), que supone la conexión real con el río Júcar, a partir de las aguas del embalse de Alarcón y con el trasvase Tajo-Segura. Se trata de una solución para situaciones de emergencia, como la que se vivió en esos años, pero que permitirá tener un vínculo permanente con el sistema que abastece a los dos grandes núcleos de población de la provincia de Alicante (Alicante y Elche) y con una nueva fuente de abastecimiento que se plantean en la primera década del nuevo siglo. En efecto, en esos años se culmina la desaladora de Alicante (fases I y II), contemplada en el Plan Hidrológico Nacional de 2001. Asimismo, se aprueba y se realiza el mencionado trasvase Júcar-Vinalopó, aunque no bajo el proyecto inicial planteado en 2001 con la toma de aguas en el tramo medio del Júcar (Cortes-La Muela) sino en desembocadura (Cullera). Esta conducción, finalmente, no ha llevado consigo la conexión con la Marina Baja, al entender que la comarca quedaba a salvaguarda de situaciones de emergencia de abastecimiento una vez realizada la tubería Rabasa-Fenollar-Amadorio. Estos años marcan también una nueva etapa en la gestión del agua en los establecimientos hoteleros que inician la instalación de dispositivos de ahorro, en las instalaciones comunes y en las habitaciones, como política de empresa con fin de calidad ambiental.

La quinta y última crisis hídrica en Benidorm se produce entre 2013 y 2015 cuando un nuevo déficit de precipitaciones obliga a consolidar la apuesta por los recursos no convencionales como fuente de suministro estratégica dentro del Consorcio de Aguas. Por un lado, se potencia la línea de tratamiento avanzado con desalación de la depuradora de Benidorm para el suministro de aguas regeneradas a los agricultores de la comarca y asegurando la cesión de aguas limpias del acuífero de El Algar para el abastecimiento urbano. Por otra, la construcción de la desaladora de Muchamiel permitirá incorporar nuevos recursos a la comarca cuando se conecte con la tubería de conexión Fenollar-Amadorio. La planta de Muchamiel es la solución que se propone, en el marco del programa AGUA, para la garantía de suministro en la comarca de la Marina Baja, ante la reticencia a instalar una desaladora en la propia comarca.

Esta sucesión de crisis hídricas y de puesta en marcha de medidas para la mejora del abastecimiento de agua en Benidorm y su comarca ha marcado el devenir socioeconómico de este territorio en los últimos cuarenta años. Ha tenido como aspecto positivo la solución de un problema de falta de integración entre la planificación territorial y la planificación hidrológica en un

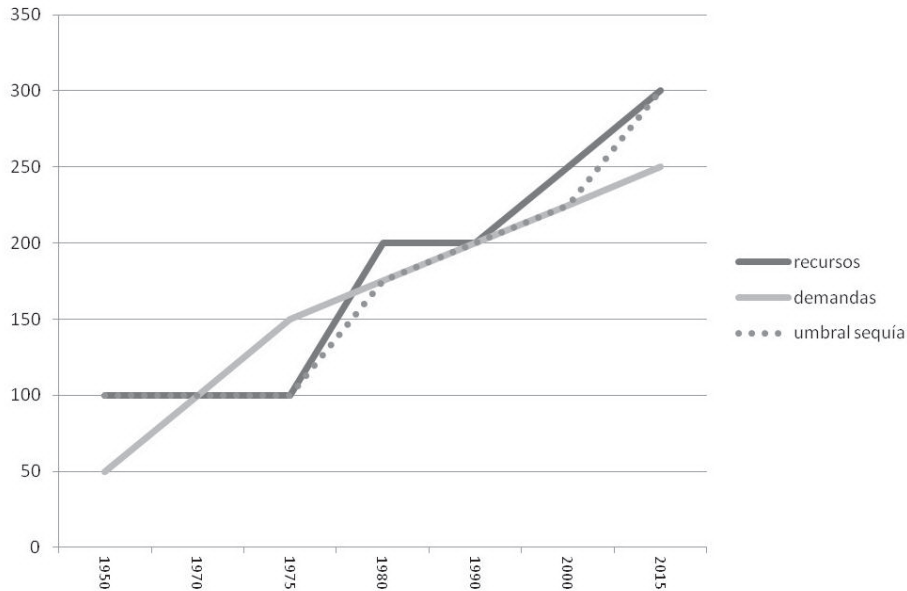
espacio de economía dinámica donde la garantía de suministro de agua resulta básica para la actividad turística dominante. La planificación del agua, planteada en la década de los años setenta y ochenta como mero mecanismo de superación de crisis hídricas, ha ido evolucionando, a remolque siempre de la realidad territorial, hacia un proceso de planteamiento de soluciones de medio y largo plazo, a partir de los años noventa del pasado siglo. Este modelo ha convertido a la comarca de la Marina Baja en un espacio geográfico donde el agua ha dejado de ser un problema de presente y de futuro, gracias a la apuesta por la conexión con fuentes externas y con recursos no convencionales (desalación y residuales regeneradas).

La sequía en su primer estadio, -sequía pluviométrica-, como efecto de unas condiciones de precipitación adversas mantenidas en el tiempo y sus efectos en la disminución de caudales superficiales o subterráneos disponibles como recurso hídrico -sequía hidrológica- ha dejado de ser un problema para el abastecimiento de agua potable en Benidorm. Su conexión con el sistema de abastecimiento de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, en una primera fase, hasta que se complete el previsto con la desaladora de Muchamiel, ha permitido garantizar un suministro ajeno a la pluviometría registrada anualmente. Se ha entrado en una nueva fase, pues, en el ciclo hídrico de Benidorm donde los recursos no convencionales alejan definitivamente la probabilidad de un posible desabastecimiento, como el ocurrido en 1978. La apuesta por un sistema de múltiples fuentes de suministro que, en su última fase, conlleva la utilización de aguas desaladas ha permitido alcanzar el estado de no riesgo frente a las sequías y tener garantizado el abastecimiento urbano de agua en las próximas décadas (Figura N° 3). Debe señalarse que la determinación del estado de "sequía" con sus distintas fases (prealerta, alerta y emergencia) viene fijado oficialmente por el organismo de cuenca del que depende este territorio (Demarcación Hidrográfica del Júcar). Para el ámbito de estudio el establecimiento de estas fases depende del volumen de agua embalsado en los dos embalses principales existentes en la comarca (Amadorio y Guadalest) y dicho volumen tiene una relación directa con las precipitaciones que se vayan registrando en la zona a lo largo del año. Por tanto, de los tres tipos de sequía que se contemplan en el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (sequía meteorológica -pluviométrica-, sequía hidrológica -agua en los embalses- y sequía de suministro), las dos primeras han dejado de ser un elemento de riesgo en Benidorm, debido a las medidas llevadas a cabo con objeto de aumentar los propios recursos de agua disponibles (Demarcación Hidrográfica del Júcar, 2007). E incluso, la denominada sequía de suministro en el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía, es decir, la falta de cualquier recurso de agua que se pueda utilizar en un territorio para abastecer las demandas urbanas, es en la actualidad un peligro muy minimizado a partir de la conexión de la ciudad turística con las fuentes de agua no convencionales (MCT y desaladora de Muchamiel).

De manera que se ha pasado de un elevado riesgo por elevada peligrosidad natural (sequía pluviométrica y, en consecuencia, sequía hidrológica por falta de recursos de agua en los embalses) y alta vulnerabilidad a un riesgo mínimo porque la peligrosidad ha dejado de ser un factor determinante de la cantidad de recursos hídricos disponibles.

A esta situación de menor vulnerabilidad frente a las sequías ha contribuido, junto a las medidas de planificación hídrica de escala comarcal comentadas, la mejora en la gestión "en baja" (dentro de la ciudad) llevada a cabo en Benidorm. Vera y Rico (1995) en su análisis sobre la gestión del agua en núcleos turísticos del litoral alicantino señalaban que, en 1994, el volumen de pérdidas de agua en la red de agua potable de la ciudad de Benidorm era del 28%, una cifra elevada si se compara con el porcentaje facturado en 2014 (94%) y ello a pesar del notable aumento del

Figura Nº 3
Evolución del umbral de riesgo frente a la sequía en Benidorm
(1950-2015) (1950 base 100)



Fuente: Elaboración propia.

número de abonados (de 52.000 en 1994 a 60.000 en 2014). La ciudad se ha convertido en una de las más eficaces en su gestión hídrica de España. Hay que recordar que un rendimiento técnico de la red de agua potable urbana por encima del 80-85% se considera óptimo (Cabrera *et al.*, 1999). De manera que la eficiencia en la gestión urbana del agua ha mejorado considerablemente en las dos últimas décadas, debido a las mejoras en la red de abastecimiento y la instalación de contadores individuales, en los edificios de finalidad turística (apartamentos), que hasta los primeros años del nuevo siglo, solían facturar el agua consumida en un único contador, lo que no favorecía el consumo responsable del recurso. Debe indicarse, asimismo, que el modelo urbano compacto de Benidorm permite una menor longitud de kilómetros en la red de agua potable (250 km en 2014) lo que favorece un mejor control de las posibles fugas. La implantación de sistemas de telecontrol y telemando ha culminado, asimismo, un proceso continuo de mejora de la red por parte de la empresa concesionaria de la gestión (Hidraqua) que lleva a cabo esta labor en la ciudad desde 1987.

Evolución reciente del gasto de agua en los hoteles de Benidorm: renovación de la planta hotelera y consumos hídricos

La ciudad de Benidorm, situada en la comarca de la Marina Baja en la provincia de Alicante se ha configurado como el principal destino turístico del Mediterráneo español. Esta auténtica

ciudad del ocio presenta unas características únicas en cuanto a su configuración como destino turístico, en el papel que juega su jerarquía urbana y en la capacidad de influir y organizar sobre el entorno comarcal.

Desde mediados del pasado siglo XX el turismo y los servicios vinculados son el motor de las dinámicas sociales, económicas y demográficas de la ciudad. La estructura económica está claramente especializada en el turismo y el sector servicios gira en torno a esta actividad, mientras que el crecimiento demográfico asociado al turismo es la causa de su posición en el sistema urbano comarcal y regional (69.010 habitantes en 2014, el 36% originario de otras regiones españolas y el 28% extranjeros).

Se trata de un destino basado esencialmente en el sol y playa (posee más de cinco kilómetros de playas urbanas en exposición meridional, alrededor de 2.800 horas de sol anuales, temperaturas invernales suaves). La imagen de la ciudad va asociada, desde los años sesenta del siglo XX, a una tipología edificatoria en altura que ha conformado una trama urbana donde la densidad, la verticalidad y la concentración son sus características esenciales. Cuenta con una potente planta de alojamiento reglado con una fuerte especialización hotelera (el 32% del total de las plazas de la Comunidad Valenciana) especialmente en categorías medias (50,9% en 3 estrellas) y medias-altas (36% en 4 estrellas). Es la cuarta ciudad de España en cuanto a la planta de alojamiento hotelero, el segundo destino de sol y playa tras Calvià (Mallorca), pero con una marcada diferencia: mientras Benidorm mantiene activa el 80% de esa planta de alojamiento durante todo el año, en el caso del destino mallorquín ese indicador desciende hasta el 10% (INE, 2014). En efecto, otra de las características que definen a Benidorm frente a otros destinos de sol y playa españoles es haber conseguido aminorar los impactos de la afluencia estacional de los visitantes, al menos en lo que a plazas hoteleras se refiere, con los consiguientes efectos sobre la propia economía local.

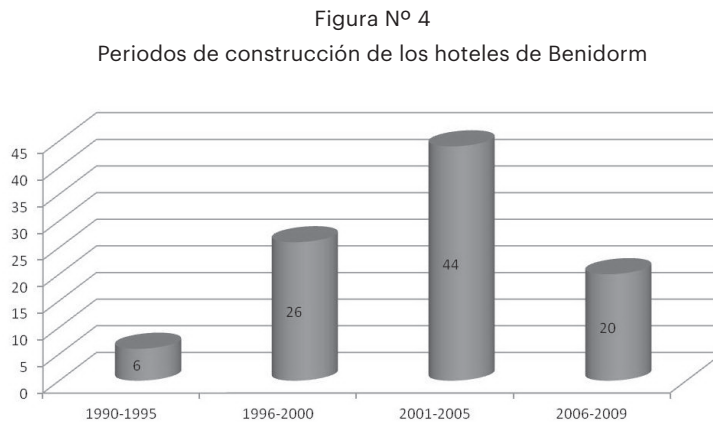
Esas plazas de alojamiento se han comercializado históricamente a través de *touroperedores* europeos, esencialmente británicos, mediante la venta de paquetes, dependencia que se ha visto aminorada en los últimos años debido al crecimiento del turismo independiente, la distribución de la oferta por internet y el efecto de las compañías aéreas de bajo coste.

La demanda turística de Benidorm se reparte aproximadamente entre turistas españoles y extranjeros: en 2014 se generaron casi 15 millones de pernoctaciones en establecimientos reglados, producidas por 2.260.000 visitantes; el 50,9% de las hoteleras fueron de turistas españoles y el 49% de extranjeros, con una fuerte presencia de británicos (35% del total).

Como se ha señalado, una de las características que diferencian Benidorm de la mayoría de los destinos turísticos de sol y playa del litoral Mediterráneo es la importancia que representa el alojamiento hotelero en el conjunto de la estructura de la oferta local. Sus más de 40.000 plazas suponen prácticamente un tercio del total del alojamiento hotelero de la región valenciana y constituyen uno de los elementos claves del sistema productivo. A esa oferta hotelera debe sumarse 20.482 plazas en apartamentos turísticos reglados, 11.553 en *campings* y alrededor de 110.000 plazas en viviendas de uso turístico en diferentes modalidades.

Dos terceras partes de los establecimientos hoteleros se construyeron en las décadas entre 1960 y 1980, en la fase de desarrollo y consolidación de la tercera periferia del ocio. Originalmen-

te se trataba de una oferta de alojamiento de categorías bajas y medias (1, 2 y 3 estrellas). Así, en el año 1990 apenas el 8% de las 30.937 plazas de alojamiento hotelero existentes se incluían en las categorías de 4 y 5 estrellas mientras que más del 50% lo hacían en las de 1 y 2 estrellas (Figura N° 4).



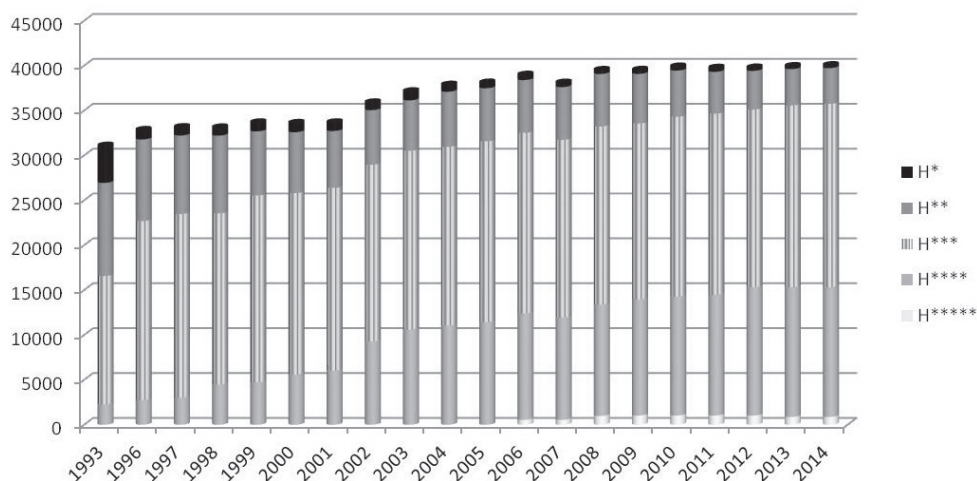
Fuente: Vera et al. (2010)

A partir de los años noventa del pasado siglo XX, y especialmente de mitad de esa década coincidiendo con una fase expansiva de la demanda turística internacional y una coyuntura positiva en destino (Vera et al., 2010) la hotelería de Benidorm inicia un proceso de renovación y mejora de las instalaciones (modernización, reequipamiento, nuevas dotaciones, sostenibilidad) que supondrá una importante modificación de su estructura cualitativa. De esta manera, en la actualidad la mayor parte de esta oferta se concentra en las categorías media (51% de las plazas son de 3 estrellas) y media-alta (36% de 4 estrellas), con presencia incluso de la categoría alta (tres hoteles de cinco estrellas) (Figura N° 5).

En ese marco de políticas de renovación de las instalaciones de alojamientos se encuentra la introducción de medidas de gestión y ahorro del agua. El 68% de los hoteles de Benidorm analizados cuenta con una política formalizada de gestión del agua que incluye planes de prevención y mantenimiento de las instalaciones y políticas de ahorro de agua, si bien prácticamente el 100% incorpora alguna acción de ahorro. El 30% de los hoteles adoptaron este tipo de políticas ya en la década final del pasado siglo XX mientras el 40% restante lo harán ya en el siglo actual. Esa temporalidad en la adaptación de las políticas de consumo coincide con el esfuerzo de modernización general de la planta hotelera: aproximadamente el 25% de los hoteles de Benidorm acometieron reformas de importancia en el periodo 1990-2000 mientras que el 55% lo hará en el primer decenio del siglo XXI (Vera et al., 2010). Estas medidas han supuesto la instalación de distintos sistemas de uso eficiente y economizadores de agua. De entre ellas, las políticas más generalizadas son las de sensibilización de clientes y trabajadores (información específica sobre ahorro de agua, uso de lencería más de un día).

El consumo de agua de los hoteles depende de diferentes componentes como el tamaño y la complejidad de las instalaciones, el tipo de servicios que se facilitan, la coyuntura climática

Figura Nº 5
Evolución del número de plazas hoteleras por categorías



Fuente: Agencia Valenciana del Turismo, 2014.

anual, los sistemas de irrigación utilizados y de la incorporación de políticas de gestión y ahorro del agua. En este apartado se trata de analizar la relación existente en el caso de Benidorm entre consumos de agua y dos variables básicas: categoría y tamaño de los hoteles.

En primera instancia, el análisis de los datos de consumo ha permitido establecer una relación directa entre consumos de agua y la variable categoría del hotel. El consumo medio por plaza ofertada en los hoteles de Benidorm fue en el año 2013 aproximadamente de 187 litros/plaza ofertada/día. Sin embargo, el análisis por categorías pone de manifiesto distintas realidades. En ese año 2013, los hoteles de mayor categoría (5 estrellas) presentan unos consumos de 225,9 litros por plaza ofertada al día; 221,46 l/pl/día los de 4 estrellas; 174,86 los de tres estrellas y 127,87 los de categoría media-baja (2). Se trata de una relación ya establecida por autores como Dinarés & Saurí (2015), Bohdanowicz & Martinac (2007) y Erdogan & Baris (2007) entre categoría de los hoteles, complejidad en la gestión de los recursos hídricos y consumos.

El estudio del comportamiento de los consumos entre 2005 y 2014 muestra un descenso en el consumo medio de un 11%, cercano a los 20 litros por plaza ofertada y día. No obstante, esa disminución no se produce de igual manera entre las distintas categorías. Mientras que los hoteles de categoría media-alta presentan un comportamiento directamente vinculado a la ocupación, con consumos muy ajustados, son los hoteles de categoría media (3 estrellas) los que manifiestan una mayor reducción en los mismos, en torno al 22%. Esa acusada disminución en los consumos de los hoteles de categoría media frente a la estabilidad de los de cuatro estrellas viene a reflejar la diferente temporalidad en la introducción de las políticas de gestión y ahorro de agua (Cuadro Nº 2).

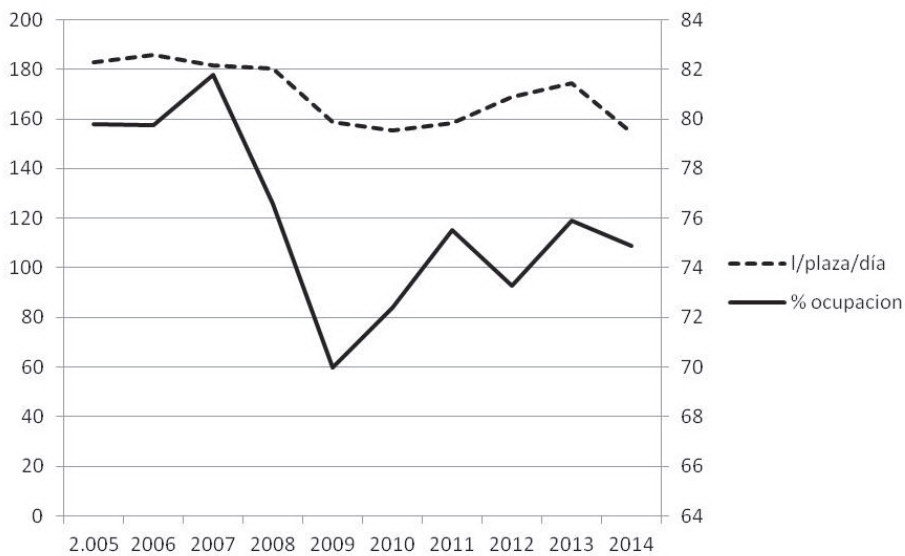
Cuadro Nº 2
Evolución de los consumos (litros) por plaza hotelera ofertada según categoría 2005-2014
(Base 100 el primer año con datos)

Categoría	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación %
5					169,973	185,939	239,385	269,011	223,831	171,085	+0,65
4	166,072	165,529	161,766	157,783	139,527	143,346	154,905	161,349	163,408	169,536	+2,09
3	202,388	208,053	202,635	204,054	177,819	164,448	154,809	168,345	183,372	158,387	-21,7

Fuente: Hidraqua.

Por otra parte, resulta evidente la relación entre el consumo y el grado de ocupación: una caída en la ocupación de 12 puntos entre 2007 y 2009 (momento de mayor incidencia de la crisis económica global, que afectó en esos momentos a los principales mercados de demanda turística de Benidorm) supuso una disminución en el mismo porcentaje en los consumos de agua por plaza hotelera. La recuperación de la ocupación entre 2009 y 2013 (aproximadamente 6 puntos porcentuales) deja el consumo por plaza y día por debajo de los iniciales 180 litros (Figura Nº 6).

Figura Nº 6
Consumos de agua en hoteles y ocupación de las plazas hoteleras
(2005-2014)



Fuente: Encuesta sobre consumo de agua en hoteles de Benidorm; INE.

Una segunda variable analizada es el tamaño de los hoteles y la relación con los consumos hídricos, estableciéndose una relación inversa entre ambas magnitudes. Para este análisis se ha considerado cuatro grupos de hoteles: menores a 300 plazas, entre 300-500, de 500 a 1.000 y mayores de 1.000. En el año 2014, el primer grupo presenta consumos de 180 litros por plaza

ofertada al día, 187 del segundo, 172 los hoteles entre 500 y 1000 plazas y, finalmente, 151 l./plaza ofertada/día los de mayor tamaño. Asimismo, los hoteles medios y medios grandes, aquellos con una capacidad de alojamiento superior a 500 plazas, han superado la crisis de demanda del cambio de década con un ajuste y reducción en los consumos entre el 10 y el 15%, mientras los de inferior capacidad han incrementado sus consumos en torno al 10% (Cuadro Nº 3).

Cuadro Nº 3

Evolución de los consumos de agua en los hoteles de Benidorm según tamaño 2005-2014 (datos en l./plaza ofertada/día)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
< 300 plazas	164,98	166,18	143,33	152,65	138,89	143,70	171,69	167,01	176,98	179,00
300-500	167,71	186,78	187,96	180,58	178,72	173,38	155,32	171,75	182,30	187,16
500-1000	219,06	225,28	203,13	226,80	183,72	184,08	182,97	192,43	193,02	172,19
>1000 plazas	175,52	161,18	168,58	158,17	138,76	121,81	131,71	140,80	155,95	151,65

Fuente: Encuesta sobre consumo de agua en hoteles de Benidorm.

En cuanto a la distribución del uso del módulo medio de gasto, aproximadamente 187 litros por plaza ofertada y día, se reparte en el caso de Benidorm entre el consumo en la habitación -70%, el riego de jardines y mantenimiento de la piscina -20%- y el resto de servicios (cocina, bar) -10%-.

Por su parte, según datos de facturación proporcionados por los hoteles de Benidorm, en el reparto horario del consumo de agua diario del turista en una instalación hotelera el 60% del gasto se produce a primera hora de la mañana (8-10 h.) y a última hora de la tarde (18-21 h.), que son los momentos del día en los que se produce, mayoritariamente, el aseo personal en las habitaciones. Se trata de un dato de interés para la planificación de la gestión del agua en los establecimientos hoteleros y la necesaria búsqueda de la eficiencia y calidad del servicio. De manera que las puntas de consumo que se producen a lo largo del día en un hotel deben ser perfectamente atendidas, de ahí la necesidad de instalación de grupos de bombeo y depósitos de agua que permitan cubrir, sin problema, esta demanda coyuntural. Las reformas llevadas a cabo en la planta hotelera de Benidorm en los últimos quince años han tenido en cuenta este aspecto como medida favorecedora de la calidad de la gestión pero también del ahorro de agua.

Medidas de adaptación a la sequía en la planta hotelera de Benidorm

Como se ha señalado anteriormente las dos secuencias de sequía padecidas en los años noventa del pasado siglo (1990-95 y 1999-2001), pusieron de manifiesto la necesidad de adopción de medidas de reducción del riesgo y del consumo de agua potable también desde el ámbito privado. Esta estrategia de adaptación a las sequías ha intervenido decisivamente en una dinámica general de moderada disminución del gasto de agua potable en las principales aglomeraciones urbanas y destinos turísticos del litoral mediterráneo español y ha afectado a todos los sectores de consumo (residencial, comercial, industrial, hotelero y servicios públicos). Junto a las sequías,

en esta tendencia han intervenido una amalgama de factores estructurales y coyunturales, como son una mayor concienciación ciudadana sobre el uso sostenible de los recursos hídricos, cambios sociales y demográficos, precios más elevados del agua, electrodomésticos más eficientes, instalación de dispositivos de ahorro en baños y cocinas, más el impacto que tuvo sobre las economías urbanas la crisis financiera e inmobiliaria que irrumpió en España a partir de 2007 (Gil et al., 2015). La reciente normativa sobre establecimientos hoteleros en la Comunidad Valenciana (Decreto 75/2015) hace mención a la importancia de la sostenibilidad como “condición sine qua non de los destinos que optan a posicionarse turísticamente, habiéndose convertido en un factor de competitividad incuestionable en los destinos”, lo que debe traducirse en la adopción de medidas de mejora de los elementos “ambientales” de la gestión de los establecimientos turísticos (hoteles y apartamentos).

A todos estos factores se ha unido la mencionada mejora de la eficacia de la distribución en la ciudad, favorecida por el modelo urbano compacto, vertical y concentrado de Benidorm, que ha posibilitado que el caudal suministrado a la red haya descendido de 12.456.494 m³, en el año 2000, a 10.022.550 m³, en 2013, y ello coincidiendo con un apreciable incremento de la oferta de alojamiento hotelera y extrahotelera, y con la conexión a la red de 6.000 nuevas viviendas de uso residencial. A principios del siglo XXI, el municipio de Benidorm disponía de una oferta de alojamiento en hoteles, apartamentos turísticos, campings y vivienda secundaria que se aproximaba a 170.000 plazas. La de hoteles, que superaba las 35.000 plazas, excede hoy de las 40.000, y la oferta no reglada, que sumaba entonces unas 105.000 plazas, puede superar en la actualidad las 110.000 plazas.

En esta dinámica también han intervenido todas las actuaciones dirigidas a la renovación de tuberías, sectorización de la red, telemando, control de fugas, lucha contra la morosidad, cambio de contadores comunitarios por individuales con telelectura, sustitución de consumos de agua potable en usos turísticos y residenciales por aguas depuradas regeneradas y salobres de pozos, etc. La apuesta por estas medidas se ha reflejado en un mayor rendimiento del sistema de distribución, de forma que en 2013 el volumen registrado y facturado por la empresa concesionaria del servicio de agua potable (Hidraqua), supone más del 94% del caudal suministrado a la red, frente al 89,5% del año 2000, lo que sitúa a Benidorm entre las ciudades más eficientes de España en materia de abastecimiento y de aprovechamiento integral del agua.

La tendencia de gasto de agua potable en el sector turístico de Benidorm ha acusado la incidencia de la crisis económica a escala global, al intervenir decisivamente en los mercados emisores reduciendo el grado de ocupación del alojamiento ofertado en hoteles, apartamentos turísticos y en vivienda secundaria de uso residencial. En efecto, ya se ha señalado cómo entre 2007 y 2009, el grado de ocupación en establecimientos hoteleros se desplomó doce puntos, favoreciendo que el gasto de agua cayera por debajo de 160 litros/plaza/día, entre 2009 y 2010, e iniciando una leve recuperación entre este último año y 2013, pero sin alcanzar los módulos de consumo previos a la crisis, que excedían de 180 litros/plaza/día.

La necesidad de garantizar el suministro de agua durante situaciones intensa sequía como la sufrida a finales del verano de 1978 cuando el ayuntamiento se enfrentó al dilema de “trasvase naval o cierre de Benidorm” (Gil y Rico, 2015), explica que muchos de los hoteles construidos con anterioridad a la década de los noventa cuentan con pozos propios, que no suelen superar los 25 metros de profundidad. Estas captaciones aforan entre 2 y 5 l/s de agua salobre del acuífero

cuaternario que puede utilizarse para el llenado de piscinas y para el riego de los jardines, aunque hay hoteles que cuentan con equipos de ósmosis inversa para potabilizarla si resultara preciso.

Junto a ello, los hoteles han dirigido sus actuaciones en materia de adaptación a las sequías a fomentar un uso hídrico responsable entre sus clientes y, sobre todo, a incorporar programas de ahorro en las distintas unidades productivas y servicios que ofrecen (habitaciones, restaurantes, jardines, piscinas, gimnasios, lavandería) con la implantación de dispositivos más eficientes en consumo de agua y energía en materia de grifería, duchas, baños e inodoros, electrodomésticos, generación y transporte de agua caliente sanitaria (ACS), etc. Ha de subrayarse que alrededor del 70% de los hoteles entrevistados afirma que desarrollan programas formalizados de gestión, conservación y ahorro del agua en sus instalaciones, en algún caso desde 1990, si bien, la mayoría de establecimientos empezó a aplicarlos a partir de 1995 y, sobre todo, desde el año 2000.

Por otro lado, la adopción de los programas de ahorro de agua en los hoteles de Benidorm también se ha visto favorecida por otro hecho determinante como es que la práctica totalidad de los hoteles encuestados acometieron importantes obras de reforma integral desde principios de la pasada década con la renovación de habitaciones, cocinas, restaurantes, lavandería, jardines y piscinas, posibilitando la implantación de dispositivos de ahorro de agua y electrodomésticos más eficientes. En ese contexto, las medidas de ahorro de agua han servido para potenciar la imagen de marca y de cualificación del hotel, además de satisfacer la creciente sensibilidad expresada por los clientes hacia las cuestiones ambientales y de adaptación al cambio climático.

El Código Técnico de la Edificación en España de 2006 incluye exigencia de cumplimiento de ahorro de agua (dispositivos de ahorro en grifería y cisternas, sistemas de recuperación de agua, dotación mínima de agua caliente sanitaria) y de contribución mínima de la energía solar para la dotación de agua caliente sanitaria y climatización de piscinas⁷. Por dicho motivo, muchos establecimientos hoteleros han desarrollado planes de modernización energética, con la instalación de nuevos equipos de aire acondicionado y calderas para la producción de ACS mucho más eficientes, que además se alimentan con la energía producida por placas solares integradas en las fachadas y en las terrazas de los edificios. Con esas mejoras técnicas, el consumo de electricidad en algunos de ellos ha logrado reducirse en un 25% al año, respecto a la situación anterior sin instalación de estos dispositivos.

En un hotel medio se ha estimado que en términos de costes globales de explotación la energía puede contribuir con un 15% y el agua con otro 5%, aunque varía según el tamaño y servicios que presta cada establecimiento. El nexo agua-energía está íntimamente relacionado en los hoteles principalmente a través de dos vías, como es la producción de agua caliente sanitaria (ACS), que llega a gastar 30 kWh/m³, más los grupos de impulsión con 0,5 kWh/m³, y la suma de estos consumos puede llegar a representar el 25% de la factura energética del establecimiento (Lozano, 2013).

⁷ Vid. Código Técnico de Edificación, 2006 (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básico HS (Salubridad) y HE (Ahorro de energía).

Además de la renovación de las habitaciones, las posibilidades de ahorro incluyen otras muchas opciones, destacando en el apartado de producción de agua caliente sanitaria la mejora de la eficiencia energética, incorporando nuevas instalaciones de energía solar térmica para el precalentamiento del agua. Algunos hoteles registran y monitorizan el consumo de agua por sectores, estableciendo objetivos de reducción anuales que involucran tanto a los clientes como a los empleados, fomentando nuevos hábitos de ahorro. Los equipos de bombeo interiores también se han renovado con nuevos motores equipados con variadores de frecuencia más eficientes. La implantación de grifería y electrodomésticos de bajo consumo también se ha generalizado en las cocinas, restaurantes y lavandería. En los usos exteriores de los hoteles que cuentan con jardín se ha ofrecido como solución de ahorro el riego localizado y la selección de plantas autóctonas xerófilas mientras en las piscinas se ha impuesto el uso de circuitos cerrados de depuración, y algunos establecimientos evitan su vaciado cubriéndolas en baja temporada para conservar el agua y evitar las pérdidas por evaporación (APEA, 2015).

Tradicionalmente, las tarifas del agua potable también se han considerado como una herramienta de control del consumo, y también han de valorarse como una de las causas que explica los esfuerzos realizados por los hoteles en materia de ahorro hídrico. La comparación del monto total pagado por un hotel tipo de Benidorm, con un consumo mensual de 4.900 m³, entre el año 2006 y el 2014, evidencia un aumento significativo, al pasar de 5.550 a 8.000 €/mes, lo que representa un incremento relativo del 44% que viene motivado por el mayor coste medio del agua, que ha crecido de 1,13 a 1,64 €/m³ en los años indicados. A pesar de dicho incremento, el coste unitario del agua potable en Benidorm sigue siendo bastante inferior al que pagan establecimientos hoteleros radicados en otros destinos turísticos de Murcia, Cataluña o Baleares, donde el precio medio varía de 2,30 a 2,50 €/m³ (INE, 2014). Aún así, el precio del agua es uno de los factores de primer orden que explica la adopción de medidas de ahorro en los hoteles de Benidorm, con el fin de reducir la participación de la factura del agua en los costes operativos.

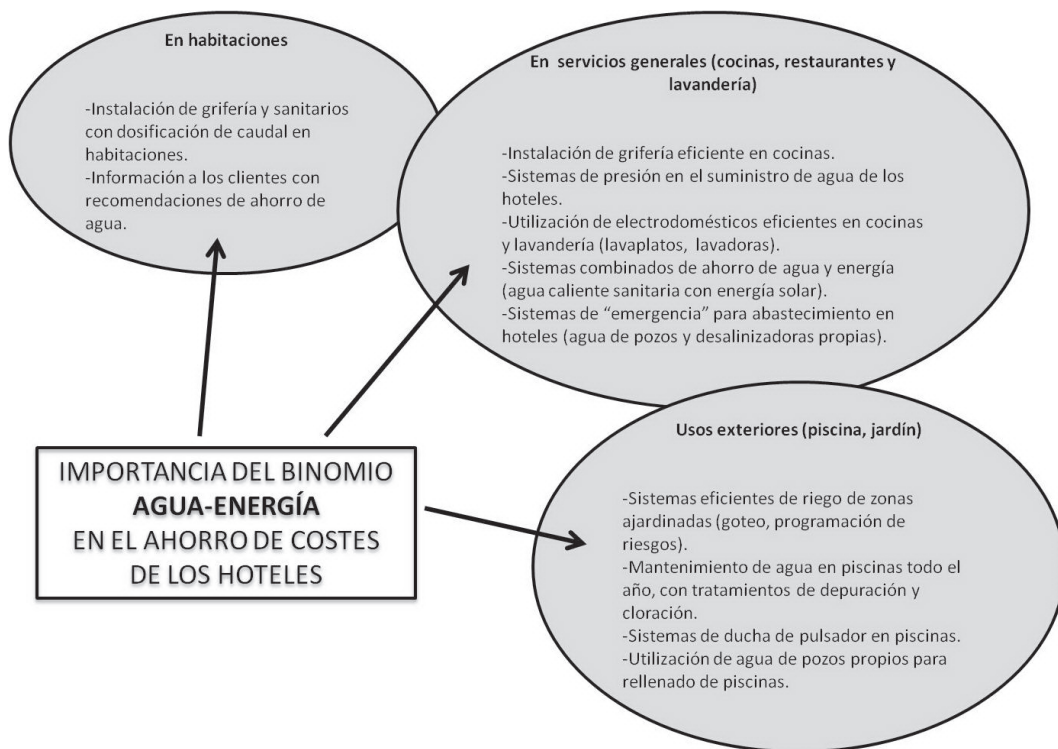
Entre las medidas de ahorro de agua más destacadas implantadas por los hoteles destacan la instalación de grifería y sanitarios con dosificación de caudal en habitaciones; de grifería eficiente en cocinas; bombas con mejor rendimiento; sistemas eficientes de riego de zonas ajardinadas (goteo, programación de riesgos); mantenimiento de agua en piscinas todo el año, con tratamientos de depuración y cloración; sistemas de ducha de pulsador en piscinas; utilización de agua de pozos propios para rellenado de piscinas, a partir de pozos abiertos en las décadas de 1970 y 1980; la utilización de electrodomésticos eficientes en cocinas y lavandería (lavaplatos, lavadoras). En hoteles de mayor categoría, se han implantado sistemas de emergencia para su abastecimiento a partir de unidades de desalinización de agua de pozo. Por su parte, está universalmente extendida en la planta hotelera de Benidorm la información a los clientes con recomendaciones para el ahorro de agua en las habitaciones y en las instalaciones colectivas del hotel. A esta medida ha contribuido la labor de la asociación de hoteleros de la ciudad y otros organismos públicos como el Ayuntamiento y la Diputación Provincial, a través de su agencia de energía. La aplicación de los programas de ahorro hídrico ha permitido al 72% de los hoteles encuestados reducir a menos del 1% la repercusión de la factura del agua potable sobre los costes operativos del hotel.

Los establecimientos hoteleros de Benidorm implantaron los primeros dispositivos de ahorro de agua en sus instalaciones durante la década de los años noventa, a partir de la renovación de instalaciones comunitarias y las habitaciones. A partir de entonces, y de forma generalizada, todos los hoteles encuestados fueron incorporando medidas de conservación del agua (Figura Nº

7). En este proceso han participado tanto los hoteles de nueva construcción adaptados al Código Técnico de Edificación (2006) que priman la eficiencia energética y de consumo de agua, como los construidos con anterioridad que han ido reformando sus instalaciones para mejorar, en muchos casos, la categoría y su oferta de servicios.

Figura Nº 7

Medidas de conservación del agua puesta en marcha por la planta hotelera de Benidorm en 2000-2015



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las habitaciones, además de la grifería eficiente se ha llevado a cabo la sustitución de las bañeras por duchas, el 82% de los hoteles encuestados ha realizado la implantación de nuevos inodoros con dispositivos economizadores de agua. Todas estas mejoras técnicas se fundamentan también en revisiones periódicas para localizar fugas de agua o averías, y se han extendido a las zonas de servicio generales de los hoteles y a dependencias específicas como restaurantes, cocinas y lavandería, donde un 64% de los establecimientos encuestados afirma haber introducido electrodomésticos más eficientes en el consumo de agua y energía.

Otra de las dependencias que genera un significativo consumo de agua y energía es la lavandería, principalmente de ropa de cama y comedor. En conjunto, por cada kilogramo de ropa que se lava en una máquina industrial de gran capacidad, se consumen de 2 a 3 kWh y unos 14 litros de agua fría y otros 6 litros de caliente (APEA, 2015; THE TRAVEL FOUNDATION, 2015). Desde mediados de la pasada década, para reducir los costes operativos del binomio agua-energía y los de

mano de obra, muchos hoteles han externalizado el lavado de ropa en varias empresas especializadas que prestan este servicio en Benidorm.

Por otro lado, los usos exteriores del agua adquieren una significativa importancia en los hoteles de Benidorm, por la estructura urbana de la ciudad con bloques de edificios en abierto, dotados de zonas comunes y espacios de jardín propios dotados con una o dos piscinas. Es de notar, sin embargo, que el origen del agua que se utiliza principalmente para el riego de los jardines no es la residual regenerada, ya que tan solo 2 hoteles hacen uso de esta fuente no convencional, al no disponer todavía la ciudad de Benidorm de una red de distribución que la conecte con su depuradora de Sierra Helada. El empleo de agua de lluvia tampoco está generalizado, ya que tan solo hay 3 hoteles que hacen uso de este recuso alternativo. Los 22 hoteles encuestados declaran ofrecer este servicio a sus clientes, destacando que 18 de ellos emplean sistema cerrado de depuración y conservación del agua para evitar su vaciado y llenado anual. Es frecuente sin embargo, el llenado diario de piscina para su reposición con agua de pozos propios (5% volumen agua de la piscina). Tras la crisis hídrica de 1978, el ayuntamiento impulsó una ordenanza municipal para el mantenimiento del agua en las piscinas todo el año, de manera que los hoteles conservan el agua, con el adecuado tratamiento y cloración, durante varios años (mínimo 3). Si el establecimiento decide vaciar la piscina para renovar el agua, debe comunicarlo al servicio municipal de agua que se encarga de recogerla mediante el uso de camiones cisterna y emplearla para el riego de jardines y baldeo de calles. Por su parte, para completar las posibles pérdidas de caudal que se registran por evaporación y por uso, se recurre principalmente a la red municipal de agua potable, aunque como se ha hecho notar, hay 6 hoteles que utilizan aguas de pozos propios para dicho fin.

Para impulsar medidas de ahorro todos los hoteles de Benidorm que han sido encuestados han desarrollado campañas de sensibilización sobre ahorro y uso sostenible del agua, dirigidas tanto a clientes como a trabajadores. Por último, es necesario señalar el elevado grado de concienciación en el tema del ahorro del agua y la energía que existe en la principal asociación hotelera de Benidorm (HOSBEC) que lleva a cabo, regularmente, cursos de formación en esta materia para sus asociados. Asimismo, la Diputación Provincial ha elaborado en 2013 una "Guía de ahorro y eficiencia energética en instalaciones hoteleras" que revela el interés de la administración pública en el fomento de medidas de mitigación del cambio climático y sus efectos derivados con aumento muy probable de secuencias de sequía en el ámbito mediterráneo.

Conclusiones

La sequía de 1978 marca un "antes y después" en el modelo de abastecimiento de agua potable de Benidorm, lo que ha supuesto una reducción importante de módulos individuales de consumo y ha permitido que la ciudad tenga en 2015 el mismo gasto de agua total que en 1975, 10 hm³/año. La creación del Consorcio de Agua de la Marina Baja, en 1977, supuso la configuración de un sistema de aprovechamiento conjunto de aguas superficiales y subterráneas, con una visión supramunicipal, necesaria en la planificación de servicios ambientales. La tubería de conexión Rabasa-Fenollar-Amadorio es la última solución adoptada para el suministro de agua a Benidorm y su comarca (conexión con la Mancomunidad de los Canales del Taibilla y con la desalinizadora de Muchamiel). Esta conexión permite hablar, en la actualidad, de una considerable reducción de la vulnerabilidad frente a sequías meteorológicas e hidrológicas en la comarca de la Marina Baja al permitir la entrada en el sistema de recursos foráneos (Tajo-Segura, agua del Júcar desde

Alarcón y aguas desaladas) que elevan la garantía de abastecimiento para las próximas décadas. Debe destacarse, además, que el modelo urbanístico de ciudad compacta de Benidorm favorece el ahorro de agua a escala municipal, al reducir la longitud de la red de distribución y permitir un control más efectivo de fugas en la red de tuberías.

Desde 1978, la planta hotelera de Benidorm inició la puesta en marcha de medidas de ahorro de agua a consecuencia de la crisis hídrica padecida en el municipio. Aunque la gran oleada de medidas de ahorro en las instalaciones hoteleras tiene lugar entre 1995 y 2005 en relación con una profunda renovación de esa planta hotelera. El motivo último de esta renovación ha sido el abaratamiento de costes de funcionamiento del hotel, y de ello se ha beneficiado la implantación de medidas de ahorro en agua y energía que son una parte significativa de la contabilidad anual de un hotel. Se observa un ahorro mayor en aquellos hoteles de mayor categoría (4 y 5 estrellas).

La crisis económica (2007-2015) ha incidido en una disminución del número de estancias hoteleras en Benidorm y ello ha tenido efectos en la caída del consumo de agua per cápita. Estos no han alcanzado en 2015 los módulos de gasto previos a los efectos la crisis económica (2007) y son los hoteles de mayor tamaño los que registran un menor consumo por plaza (150 l/plaza/día). Por su parte, la relación entre eficiencia energética y ahorro de agua es cada vez más estrecha, lo que ha llevado a la implantación de sistemas de energía solar para suministro de agua caliente en los hoteles.

Una línea de actuación futura deberá ser la reutilización de aguas depuradas y grises en las propias instalaciones hoteleras. En la encuesta realizada en el presente estudio, se ha puesto de manifiesto la falta total de acciones de los hoteles dentro de esta estrategia de ahorro de agua. En el informe sobre usos del agua en el Área Metropolitana de Barcelona (Domene *et al.*, 2004) se señalaba la implantación de redes de aguas grises para inodoros en hoteles como una posible medida de ahorro en este ámbito de estudio. A pesar de que se señalaban ahorros del 10% respecto al consumo total anual de un hotel, los autores aconsejaban la necesidad de estudiar bien la viabilidad de la inversión a realizar en función del tamaño de la instalación hotelera. La reutilización del agua gris generada en lavabos y duchas de las habitaciones para los inodoros, a partir de la instalación de depósitos comunitarios para su tratamiento y posterior supone, en efecto, una inversión costosa que debe valorarse a la hora de aplicar esta medida en un hotel. Otra posibilidad, de coste menor, es el aprovechamiento agua de pluviales y del agua las duchas existentes en las piscinas de los hoteles para el riego de los jardines.

Por último, la necesidad de adaptación al cambio climático en los próximos años, que supondrá en la región mediterránea un descenso de precipitaciones y la pérdida de confort climático con aumento de temperatura en los meses estivales, va a exigir la implantación de medidas de ahorro o el incremento de las ya existentes en las instalaciones hoteleras a los efectos de reducir el consumo de agua potable y de energía, con mejoras en la climatización e incremento de la participación de energía solar. Este es uno de los ejes incluidos en la Estrategia Valenciana de Cambio Climático, 2013-20 (eje de actuación 7.1.2.3), que, sin embargo, no ha tenido un desarrollo por parte de la administración regional acorde con la importancia de la cuestión en estos últimos años, por contra a lo realizado por el sector privado en este ámbito de actividad económica, tal y como se ha señalado en la investigación.

Referencias bibliográficas

AEMET. *Proyecciones Climáticas para el siglo XXI en España*. 2015. Disponible en Internet: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat

APEA (AGENCIA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE ALICANTE). *Nueva Guía de Buenas Prácticas en Ahorro y Eficiencia Energética para Trabajadores del Sector Turístico*. Agencia Provincial de la Energía de Alicante. 2015. Disponible en Internet: http://www.alicantenergia.es/guia_ahorro_energetico/

AMELUNG, B.; BLAZEJEZYK, K.; MATZARIKIS, A. & VINER, D. (editors). *Climate Change and Tourism: Assessment and Coping Strategies*. Maastricht/Warsaw/Freiburg, 2007. Disponible en Internet: http://www.urbanclimate.net/matzarakis/papers/Book_Nato.pdf

AVEN (AGENCIA VALENCIANA DE LA ENERGÍA). *Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Establecimientos Hoteleros de la Comunidad Valenciana*. Valencia: Agencia Valenciana de la Energía, 2003.

BAÑOS CASTIÑEIRA, C.; VERA REBOLLO, J.F. y DÍEZ SANTO, D. El abastecimiento de agua en los espacios y destinos turísticos de Alicante y Murcia. *Investigaciones Geográficas*, 2010, Nº 51, p. 81-105.

BOHDANOWICZ, P. & MARTINAC, I. Determinants and benchmarking of resource consumption in hotels – Case study of Hilton International and Scandic in Europe. *Energy and Buildings*, 2007, Nº 39, p. 82-95.

BURRIEL, E. La década prodigiosa del urbanismo español (1997-2006). *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 2008, Vol. XII, Nº 270 (64). Disponible en Internet: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270-64.htm>

CABRERA, E.; ALMANDOZ, J.; ARREGUI, F. y GARCÍA-SERRA J. Auditoría de redes de distribución de agua. *Ingeniería del Agua*, 1999, Vol. 6, Nº 4, p. 387-399.

DE LUIS, M.; BRUNETTI, M.; GONZALEZ-HIDALGO, J.C.; LONGARES, L.A. & MARTIN-VIDE, J. Changes in seasonal precipitation in the Iberian Peninsula during 1946–2005. *Global and Planetary Change*, 2010, Nº 74, p. 27–33.

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR. *Plan Especial de alerta y eventual sequía en la Confederación Hidrográfica del Júcar*. Valencia: Documento Técnico Oficial, 2007. Disponible en Internet: <http://www.chj.es/eses/medioambiente/gestionsequia/Paginas/PlanEspecialdeAlertayEventualSequia.aspx>

DEYÀ TORTELLA, B. & TIRADO, D. Hotel water consumption at a seasonal mass tourist destination. The case of the island of Mallorca. *Journal of Environmental Management*, 2011, Nº 92, p. 2568-2579.

DINARÉS, M. & SAURÍ, D. Water consumption patterns of hotels and their response to droughts and public concerns regarding water conservation: The case of the Barcelona hotel industry during the 2007-2008 episode. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 2015, Vol. 61, Nº 3, p. 623-649.

DOMENE, E.; SAURI, D.; MOLINA, J.; GARRIGA, N.; MARTÍ, X.; BOADA, M. & HUELIN, S. *Estudi del consum d'aigua als edificis de la Regió Metropolitana de Barcelona: Situació actual y possibilitats d'estalvi*. Barcelona: Fundació AGBAR y Fundació Abertis, 2004. Disponible en Internet: http://www.fundacioabertis.org/racs_est/estudi_complet.pdf

ERDOGAN, N. & BARIS E. Environmental protection programs and conservation practices of hotels in Ankara, Turkey. *Tourism Management*, 2007, Nº 28, p. 604-614.

ESCALERA IZQUIERDO, G.; PÉREZ ZABALETA, A. y VIZCAÍNO PÉREZ, L.V. Modelización de consumos de agua y energía en hoteles de sol y playa. *Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 2014, Vol. 12, Nº 4, p. 807-818.

GABARDA MALLORQUÍ, A.; RIBAS PALOM, A. y DAUNIS I ESTADELLA, J. Desarrollo turístico y gestión eficiente del agua. Una oportunidad para el turismo sostenible en la Costa Brava (Girona). *Investigaciones Turísticas*, 2015, Nº 9, p. 50-69.

GAVIRIA, M.; IRIBAS, J.M.; SABBATH, F. y SANZ RAMÓN, J.R. *Benidorm, Ciudad Nueva 2*. Madrid: Editora Nacional, 1977.

GIL OLCINA, A.; HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, M.; MOROTE SEGUIDO, A.F.; RICO AMORÓS, A.M.; SAURÍ PUJOL, D. y MARCH CORBELLA, H. *Tendencias de consumo de agua potable en la ciudad de Alicante y Área Metropolitana de Barcelona, 2007-2013*. Alicante: Hidraqua y Universidad de Alicante, 2015.

GIL OLCINA, A. y RICO AMORÓS, A. *Consortio de Aguas de la Marina Baja. Gestión convenida, integral y sostenible del agua*. Alicante: Instituto Interuniversitario de Geografía y Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2015.

GÖSSLING, S.; PEETERS, P.; HALL, C.M.; CERON, J.P.; DUBOIS, G.; LEHMANN, L. & SCOTT, D. Tourism and water use: Supply, Demand and Security. An international Review. *Tourism Management*, 2012, Nº 33, p. 1-15.

HOF, A. & BLÁZQUEZ-SALOM, M. Changing tourism patterns, capital accumulation, and urban water consumption in Mallorca, Spain: a sustainability fix? *Journal of Sustainable Tourism*, 2015, Vol. 23, Nº 5, p.770-796.

HOF, A. & SCHMITT, TH. Urban and tourist land use patterns and water consumption: Evidence from Mallorca, Balearic Islands. *Land Use Policy*, 2011, Nº 28, p. 792-804.

HOSBEC. *Estudio energético de la planta hotelera de la provincial de Alicante*. Benidorm, 2012.

INE (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA). *Encuesta sobre el Suministro y Saneamiento del Agua. Año 2012*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística, 2014. Disponible en Internet: <http://www.ine.es/prensa/np872.pdf>

INE (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA). *Encuesta de ocupación hotelera*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística, 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2013 and Climate Change 2014* (3 vols.). 2014. Disponible en Internet: <http://www.ipcc.ch/>

LOZANO, J. Ahorro y gestión en hoteles. *Tecnohotel*, 2013. Disponible en Internet: <http://www.tecnohotelnews.com/2013/12/ahorro-y-gestion-del-agua-en-hoteles/>

MARCH, H.; SAURÍ, D. & RICO-AMORÓS, A.M. The End of Scarcity? Water desalination as The New Cornucopia for Mediterranean Spain. *Journal of Hydrology*, 2014, Nº 519, p. 2642-2651.

MARCH, H.; HERNÁNDEZ, M. & SAURÍ, D. Assessing domestic water use habits for more effective water awareness campaigns during drought periods: a case study in Alicante, eastern Spain. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 2015, Vol. 15, Nº 8, p. 963-972.

MARTÍNEZ IBARRA, E. Climate, water and tourism: causes and effects of drought associated with urban development and tourism in Benidorm (Spain). *International Journal Biometeorol*, 2015, Vol. 59, Nº 5, p. 487-501.

MELIÁ HOTELS. *Informe Anual y RSC*. Madrid, 2014.

OLCINA CANTOS, J. Turismo y cambio climático. Una actividad vulnerable que debe adaptarse. *Investigaciones Turísticas*, 2012, Nº 4, p. 1-34.

OLCINA CANTOS, J.; SAURÍ PUJOL, D. y VERA REBOLLO, J.F. Turismo, cambio climático y agua: escenarios de adaptación en la costa mediterránea española. En: *Libro jubilar en homenaje al profesor Antonio Gil Olcina*. Alicante: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2014, p. 171-193.

RICO AMORÓS, A. Tipologías de consumo de agua en abastecimientos urbano-turísticos de la Comunidad Valenciana. *Investigaciones Geográficas*, 2007, Nº 42, p. 5-34.

RICO AMOROS, A.M.; OLCINA CANTOS, J. & SAURÍ, D. Tourist land use patterns and water demand: Evidence from the Western Mediterranean. *Land Use Policy*, 2009, Vol. 26, N. 2, p. 493-501.

RICO AMORÓS, A.; SAURI PUJOL, D.; OLCINA CANTOS, J. & VERA REBOLLO J.F. Beyond Mega-projects? Water Alternatives for Mass Tourism in Coastal Mediterranean Spain. *Water Resources Management*, 2013, Vol. 27, Nº 2, p. 553-565.

THE TRAVEL FOUNDATION *Guidelines for saving water*. Greener accommodations, 2015. Disponible en Internet: http://www.thetravelfoundation.org.uk/images/media/new_Water_guidelines_ENG_TF_col.pdf

VERA REBOLLO, J.F y RICO AMORÓS, A.M. Los sistemas de abastecimiento de agua potable en un espacio turístico y residencial: la Costa Blanca. En: BRU, C. y SANTAFÉ, J.M. *Agua y espacios de ocio*. Alicante: Universidad de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo, 1995, p.105-149.

VERA, J.F.; RODRÍGUEZ. I, y CAPDEPÓN, M. Reestructuración y competitividad en destinos maduros de sol y playa: la renovación de la planta hotelera de Benidorm. En: LÓPEZ OLIVARES, D. *XIII Congreso Internacional de Turismo. Universidad y Empresa: renovación de destinos turísticos consolidados*, 2011, p. 41-68.

