

ÁLVARO FRANCISCO MOROTE SEGUIDO^a

LA INTERPRETACIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN POSTGRADO. EJEMPLOS DE CASOS DE ESTUDIO EN LA PROVINCIA DE ALICANTE (ESPAÑA)

RESUMEN

Este trabajo tiene el objetivo de exponer y proponer diferentes ejemplos de estudios de caso sobre la interpretación de los riesgos naturales y el cambio climático en la provincia de Alicante (España). Dicha propuesta se lleva a cabo en la asignatura de Cambio Climático y Riesgo en el Mediterráneo del Máster en Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (Universidad de Alicante). Metodológicamente se han expuesto diferentes ejemplos de análisis sobre las temáticas de: 1) Las sequías; 2) La explotación y sangrado de cursos fluviales; 3) Tendencias climáticas; y 4) Medidas de adaptación al cambio climático. Con estos ejemplos se pretende que los discentes sepan diferenciar e interpretar, para el área de estudio, las causas y consecuencias provocadas por los riesgos naturales y el cambio climático (concretamente sequías e inundaciones) y la adaptación del ser humano a estos problemas socio-ambientales. Como conclusión cabe poner de manifiesto que estos ejemplos ayudan al discente a comprender la complejidad del territorio, desvinculando de esta manera los estereotipos sobre estos problemas y dando una mayor importancia a la influencia de la acción del ser humano en el incremento del riesgo.

PALABRAS CLAVE: Interpretación; riesgos naturales; cambio climático; Alicante.

a Alvaro.morote@uv.es. <https://orcid.org/0000-0003-2438-4961>. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Facultad de Magisterio. Universidad de Valencia. Avda Tarongers 4 46022 Valencia (España). Apartado de Correos 22045 Valencia (España)

Fecha de recepción: 27/2/19. Fecha de aceptación: 11/12/19.

THE INTERPRETATION OF NATURAL RISKS AND CLIMATE CHANGE
IN POSTGRADUATE STUDIES. EXAMPLES OF CASE STUDIES
IN THE PROVINCE OF ALICANTE (SPAIN)

ABSTRACT

The aim of this research is to present and propose examples about the interpretation of natural hazards and climate change with the proposal of different study cases in the province of Alicante (Spain). This proposal is carried out in the subject of Climate Change and Hazards in the Mediterranean of the Master in Planning and Management of Natural Hazards (University of Alicante). Methodologically, different examples of study cases have been presented that are explained in the classroom about: 1) Droughts; 2) The exploitation of river courses; 3) Climate trends; and 4) Climate change adaptation measures. With these examples it is pretended that students know how to differentiate and interpret, for the study area, the causes and effects of natural hazards and climate change (droughts and floods) and the influence and adaptation of human beings on these socio-environmental problems. To sum up, it should be noted that these examples help the students to understand the greater complexity of the territory, thus breaking stereotypes about these problems and giving greater importance the influence of the action of the human being of the increase of the risk.

KEY WORDS: Instruction experience; natural hazards; climate change; Alicante.

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de los problemas socio-ambientales resulta de vital importancia tener en cuenta los conceptos de vulnerabilidad espacial, educación ambiental, ciudadana y geográfica (Souto, 2018). Estos, se tratan de aspectos claves en la Didáctica de la Geografía (Ciencias Sociales) y tienen la finalidad de lograr un mayor entendimiento del territorio por la sociedad (Benejam, 2011; López y Oller, 2019; Oller y Villanueva, 2007; Souto, 2005; 2007). Souto (2007) explica que en los países desarrollados se considera esencial formar a los futuros ciudadanos en aspectos vinculados con la ciencia, y que la mejora de la labor docente es probablemente la herramienta más efectiva para mejorar su conocimiento, no sólo en el ámbito científico, sino también en la vida cotidiana ya que es parte fundamental de la educación geográfica para la ciudadanía. Según Trepát y Comes (2008: p. 134) “actualmente, en el campo de las Ciencias Sociales, desde una perspectiva de pensamiento crítico, el espacio se considera una variable básica de los hechos sociales y en constante relación dialéctica con la sociedad”. López y Oller (2019) argumentan que los problemas ambientales son un reto para la enseñanza en todos los sentidos, debido a las intencionalidades sociales y las consideraciones morales y éticas. Estos autores indican que es necesario tener clara la finalidad didáctica (con sus objetivos y competencias correspondientes) que debe fundamentarse para preparar a la sociedad a enfrentarse a los retos socio-ambientales de manera constructiva y sostenible, considerando en la ecuación tanto las necesidades naturales como sociales. También cabe

tener en cuenta que quizá no baste con el conocimiento que una vez fue útil en el pasado, sino que es necesaria una educación holística (Young, 1993). Es decir, una preparación que capacite para la reflexión crítica y sea consecuente con el cuidado del territorio, donde los problemas pueden ser nuevos y que deben ser afrontados de manera colaborativa por el bien común (López y Oller, 2019).

Para la enseñanza de los riesgos naturales y el cambio climático es importante saber interpretar el territorio y conocer los diferentes factores (naturales y humanos) que interactúan en el (Fernández, Gómez y Luengo, 2019; Morote y Pérez, 2019). Este hecho da como resultado la creación de diferentes paisajes en el territorio con multitud de posibilidades y recursos que pueden ser explotados con finalidades didácticas (García de la Vega, 2001). Desde la Didáctica de la Geografía diferentes trabajos ponen de manifiesto el interés por la enseñanza del paisaje debido a que se trata de un marco donde se pueden analizar diferentes problemas socio-ambientales (Casas, Puig y Ernet, 2017; García de la Vega, 2010; 2011; 2014). Respecto a la enseñanza de los riesgos naturales y del cambio climático se tratan temáticas complejas debido a la diversidad de factores que intervienen (Ayala y Olcina, 2002; Martínez y Olcina, 2019). Cabe indicar que el tratamiento de estos problemas constituye una metodología que proviene del ámbito anglosajón (Evans, Newmann y Saxe, 1996; Fien, 1992; Ochoa, 1996). En el caso español este enfoque se ha propuesto a partir de diferentes trabajos desde la Didáctica de la Geografía y de las Ciencias Sociales (Benejam, 1997; García y De Alba, 2003; Pagès y Santisteban, 2011; Santisteban, González, Pagès y Oller, 2014). Sin embargo, el conocimiento y la enseñanza sobre los contenidos, por ejemplo, del cambio climático y del clima en general, es una tarea compleja (Olcina, 2017). Incluso, actualmente, se observa como la comunidad científica le resulta controvertido tener una explicación sencilla de la evolución del clima debido a la amalgama de factores que intervienen (Ozdem et al. 2014) y los estereotipos y noticias falsas creadas por parte de los medios de comunicación (Martin, 2009; Olcina, 2018).

El interés por la enseñanza de esta temática se acrecienta aún más si cabe si se tiene en cuenta que el cambio climático constituye uno de los principales desafíos del s. XXI (Kagawa y Selby, 2012) y como se ha destacado, por la complejidad a la hora de analizar y explicar sus causas y consecuencias (Olcina, 2017). Esto, es algo que en el Reino Unido se viene trabajando por la *Geographical Association* desde hace varias décadas desde las edades más tempranas (Educación Primaria) hasta el ámbito universitario con el análisis de casos de estudio en el que se exponen ejemplos sobre riesgos naturales (Aspin, 2018; Jones, 2007; Owen, Witts y Burnett et al., 2018; Woodhouse, 2007) y el cambio climático (Ballin, 2007; Greenwood, 2018; Spear, 2018). Estos trabajos destacan porque son propuestas didácticas en las que se le da una mayor importancia al análisis e interpretación del factor vulnerabilidad. Respecto a lo anterior, según pone de manifiesto un informe publicado por la Agencia Medioambiental Europea, actualmente existe la necesidad de dar una mayor importancia a este factor (vulnerabilidad) ya que constituye un elemento de primer orden para abordar la adaptación al

cambio climático y al previsible incremento de los riesgos naturales en el territorio europeo hasta final de siglo (EEA, 2017).

A escala internacional, diferentes investigaciones en la última década han resaltado la importancia dedicada a la enseñanza de estos fenómenos en las aulas. Por ejemplo, en EE.UU. (McWhirter y Shealy, 2018), en Europa (Kovacs, Ștefănie, Botezan, Crăciun, y Ozunu, 2017), o en Asia (Ahmad y Numan, 2015). En España, sí que destacan estudios realizados desde la enseñanza de las Ciencias Naturales, tanto respecto al cambio climático (Calixto, 2015; Domènech, 2014) como sobre los riesgos naturales (inundaciones) (Bach, 2008; Díez, 2015; Fregenal, 2009). No sucede así, para el caso de las Ciencias Sociales, en la que no se trata de una temática de estudio dominante. En relación con los países latinoamericanos esta problemática ha generado unos programas educativos tanto en el marco escolar como en el no reglado. Así, por ejemplo, para el caso colombiano cabe mencionar el estudio de Thomas (2011) donde se muestra cómo se ha incidido en las comunidades vecinales para facilitar las medidas de prevención, mientras que en México, se han desarrollado investigaciones de didáctica del riesgo desde la gestión de la vulnerabilidad (Álvarez, Álvarez, Eroza y Dorantes, 2008; Calderón, 2001).

Una de las ramas de la Geografía con mayor interés por su trascendencia socio-ambiental en el mundo actual es la Climatología (Olcina y Moltó, 2019). Respecto a la didáctica de esta sub-rama cabe indicar que en España la producción científica no está tan consolidada como la de otras temáticas (ver Lasanta y Martín, 2013). No obstante, cabe citar diferentes trabajos realizados en los últimos años que tienen que ver con la dificultad del aprendizaje del tiempo atmosférico y el clima (Tonda y Sebastià, 2003), metodologías para la enseñanza y aprendizaje de la Climatología local (Valbuena y Valverde 2006), trabajos vinculados con la propuesta de recursos didácticos (climogramas) (Martínez, 2013), el uso de las fuentes orales (Martínez, Arias y Gómez, 2016), el análisis del currículo y textos literarios (García de la Vega, 2015), visitas a museos sobre el clima (Morote y Moltó, 2017), análisis a partir de los manuales de Ciencias Sociales (Primaria) (Martínez y López, 2015), el estado actual de la enseñanza de la Climatología en Secundaria y Bachillerato (Olcina, 2017) y la enseñanza de la Climatología en la Educación Primaria (Martínez y Olcina, 2019).

En relación con los riesgos naturales cabe indicar diferentes trabajos realizados recientemente para el caso de la provincia de Alicante (área de estudio) sobre la propuesta de salidas de campo para analizar los fenómenos de inundación (Morote, 2017) y análisis de la vulnerabilidad del cambio climático en relación con este riesgo (Morote y Pérez, 2019). Ambos trabajos se tratan de propuestas y experiencias didácticas en el ámbito universitario, pero como indican los autores, se pueden adaptar perfectamente a todos los niveles, incluso desde la etapa infantil.

El interés de esta investigación se debe por diferentes cuestiones: 1) La escasez de trabajos sobre Didáctica de la Geografía en relación con el cambio climático y los riesgos naturales, tanto en el área de estudio (Alicante) como a nivel nacional; 2) La importancia de cambiar los estereotipos de los discentes debido a la influencia de los medios de comunicación que frecuentemente no tratan con rigor científico el tema objeto de estudio; 3) La región valenciana se ha convertido en una región-riesgo (Calvo, 2001) tanto por las propias características climáticas como por la ocupación urbana y explotación de recursos naturales; y 4) Según los escenarios futuros de cambio climático, los riesgos naturales serán cada vez más frecuentes e intensos (caso de las inundaciones y las sequías) (IPCC, 2014; 2018).

El objetivo de esta investigación es exponer diferentes ejemplos de casos de estudio de la provincia de Alicante (España) en una asignatura de postgrado sobre la interpretación de los riesgos naturales y el cambio climático relacionados con: 1) Las sequías; 2) La explotación y sangrado de cursos fluviales; 3) Tendencias climáticas; y 4) Medidas de adaptación al cambio climático. La hipótesis de trabajo es que con la explicación de estos ejemplos de análisis sobre estos problemas socio-ambientales, los discentes pueden llegar a lograr una mayor comprensión de la complejidad territorial del área de estudio. Con ello, se pretende que desvinculen los estereotipos sobre estos problemas y que le den una mayor importancia a la influencia que ejerce la acción del ser humano en el incremento de los riesgos naturales.

METODOLOGÍA

La propuesta de los casos de estudio que aquí se exponen se viene realizando desde el curso académico 2016-17 en la asignatura de Cambio Climático y Riesgos en el Mediterráneo (código 38804). Se trata de una asignatura de carácter obligatorio de 2 créditos del Máster en Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (Universidad de Alicante). Constituye una asignatura del área de Análisis Geográfico Regional que se inserta en el módulo IV del máster (“Cambio Climático y Riesgo”) y tiene como finalidad profundizar en el conocimiento de los factores que intervienen en la génesis de los riesgos climáticos más importantes de la cuenca occidental del mediterráneo. El objetivo general de dicha asignatura es capacitar al estudiante en el manejo de las técnicas más apropiadas para el estudio de los riesgos climáticos y su potencial incremento, todo ello en el contexto del cambio global, a fin de contribuir a una mejor planificación y gestión de los riesgos climáticos. Los objetivos específicos son conocer los cambios producidos en el clima en el Mediterráneo y analizar el impacto de estos en las frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos (Tabla 1). En relación a estos nuevos escenarios, se analizan las repercusiones sociales y las posibilidades de respuesta para una óptima adaptación y resiliencia.

Tabla 1
Competencias específicas y resultados de aprendizaje

Competencias específicas de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> – Comprender y saber utilizar conceptos territoriales, económicos, jurídicos, estadísticos, sociológicos e históricos en el análisis del riesgo. – Entender los fenómenos de peligrosidad natural a diferente escala territorial. – Comprender la importancia de interrelacionar el medio físico con los aspectos sociales y económicos del territorio en la génesis y acentuación de los riesgos naturales. – Manejar las tecnologías de información geográfica aplicadas a la planificación y gestión de riesgos naturales. – Aplicar Sistemas de Información Geográfica (SIG) y elaborar cartografías de riesgo natural. – Manejar y aplicar la técnica del trabajo de campo al análisis y diagnóstico de espacios de riesgo.
Resultados de aprendizaje (objetivos formativos)
<ul style="list-style-type: none"> – Clasificar los riesgos climáticos más importantes que afectan al Mediterráneo occidental. – Análisis y detección de las tendencias de las precipitaciones y la temperatura en el Mediterráneo occidental. – Análisis de escenarios futuros de cambio climático y aumento del riesgo en el Mediterráneo. – Articulación de respuestas al cambio climático en el mediterráneo: Políticas de mitigación y adaptación. – Visita a un centro de investigación en riesgos climáticos. Predicción de riesgos climáticos en la Comunidad Valenciana.

Elaboración propia.

Respecto a los criterios de evaluación, estos son: 1) Saber clasificar los riesgos climáticos más importantes que afectan al Mediterráneo occidental; 2) Identificar y analizar las tendencias de las precipitaciones y la temperatura en el Mediterráneo occidental; 3) Reconocer y analizar escenarios futuros de cambio climático y aumento del riesgo en el Mediterráneo; 4) Proponer y ser capaz de articular respuestas al cambio climático en el mediterráneo: Políticas de mitigación y adaptación; y 5) Participación activa en las actividades programadas. La evaluación continua y los trabajos prácticos consisten tanto en la lectura de artículos de investigación, noticias, etc., como en la realización de ejercicios a partir del material facilitado por el docente (tratamiento estadístico de las bases de datos, programas, etc.), para los diferentes temas en que se estructura la materia. La calificación de la asignatura consiste en la realización de dos prácticas (el 50% de la nota cada una) que tienen que ver con los casos de estudio que se expondrán a continuación.

En esta asignatura se hace hincapié en la explicación de diferentes ejemplos en el que se muestran los diferentes factores que pueden influir en el incremento del riesgo (especialmente la acción del ser humano) y una mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Por tanto, el interés de este trabajo no es explicar los resultados y el progreso del alumnado, sino exponer los ejemplos de análisis que se explican para el área de estudio.

En relación con los contenidos de la asignatura, estos se estructuran en tres temas. Para el caso del Tema 1 “El cambio climático desde una mirada crítica” se lleva a cabo una explicación de episodios y eventos climáticos pasados, ejemplos de alteración del medio natural, tanto por el ser humano y por las condiciones climáticas, al igual que los diferentes intereses e incertidumbres en torno a este fenómeno, pero siempre desde una óptica crítica. En este tema se exponen ejemplos de análisis de sequías históricas y la explotación y sangrado de cursos fluviales por parte del ser humano que han agravado la situación de escasez de agua en la región.

En el Tema 2 “Impactos del cambio climático en el mediterráneo” se muestran y explican los síntomas del cambio climático y las tendencias (precipitación y temperatura) en la región mediterránea europea, de la Comunidad Valenciana y de la ciudad de Alicante. En este tema se exponen los ejemplos de las tendencias climáticas y se realiza la Práctica 1. Dicha práctica consiste en el análisis de la tendencia de las precipitaciones de la ciudad de Alicante con la utilización de la serie de datos del observatorio de Ciudad Jardín (ciudad de Alicante, 1939-2018) (AEMET). Con ello, se pretende que los discentes comprueben de forma directa los efectos y cambios producidos en la tendencia de las precipitaciones en la ciudad de Alicante para ese periodo.

Finalmente, en el Tema 3 (“Cambio climático y gestión territorial en el Mediterráneo”), se muestran diferentes planes de adaptación al cambio climático y casos de estudio de ámbito local del sureste peninsular donde se han implementado medidas de mitigación de los riesgos naturales (sequías e inundaciones) y medidas realizadas en el sector turístico para la adaptación al cambio climático. Al finalizar este temario, se realiza la segunda y última práctica que consiste en el análisis de un artículo de investigación. El trabajo que tienen que analizar es el de Olcina y Vera (2016) “Adaptación del sector turístico al cambio climático en España. La importancia de las acciones a escala local y en empresas turísticas”. El objetivo es que los discentes analicen, por un lado, las consecuencias del cambio climático en la región mediterránea, y por otro, las medidas de adaptación en el sector turístico, con especial atención a casos muy concretos en la escala local. La elección de este trabajo se debe por varios motivos: 1) La temática de análisis tiene una relación directa con los contenidos vistos en la asignatura (sequía, recursos hídricos, actividades económicas y medidas de adaptación al cambio climático); 2) Gran parte de los ejemplos que se muestran en este trabajo hacen referencia al área de estudio (provincia de Alicante); y 3) Se trata de un trabajo realizado por investigadores de reconocido prestigio en materia de cambio climático y riesgos naturales (Jorge Olcina) y de la actividad turística (José Fernando Vera).

CASOS DE ESTUDIO

La sequía. Un riesgo natural inherente del sureste peninsular

Los primeros ejemplos de análisis que se exponen son los que se vinculan con el riesgo de sequía. El objetivo es enseñar a los discentes que las sequías se tratan de un fenómeno normal del sureste peninsular, pero como ponen de manifiesto los principales informes de cambio climático, estos serán más intensos y frecuentes en el futuro (CEDEX, 2017; IPCC, 2014; 2018). La sequía, por tanto, no son una consecuencia directa del cambio climático. Al respecto, Barriendos (2012) ya analizó y cuantificó mediante las rogativas *propluviam* para la península Ibérica como este riesgo se viene registrando desde la Edad Media, incluso en la fachada atlántica y cantábrica.

Para ello, en la parte introductoria de la asignatura (Tema 1 “El cambio climático desde una mirada crítica”) se citan y explican los efectos de las sequías pasadas, en concreto, la intensa sequía de mediados del s. XIX que afectó gravemente al sureste peninsular y como el Estado intentó dar solución para mitigar sus efectos. Se menciona y explica la aprobación del Real Decreto de 21 de marzo de 1850, tras afirmar “De los puntos en que aparecen casi constantemente la falta de agua, las provincias limítrofes de Murcia y Almería son las que sufren más particularmente esta calamidad [...] abrir un concurso a la mejor Memoria [...] sobre las causas que producen las constantes sequías de las provincias de Murcia y Almería, señalando los medios de resolverlas, si fuese posible; y no siéndolo, de atenuar sus efectos”. Por tanto, el objetivo era la celebración de un concurso para la redacción a la mejor memoria que explicara las causas de las sequías en el sureste peninsular y las formas de atenuarlas (Gil, 2007).

En esta parte se explica cómo dicha memoria la ganó Manuel Rico y Sinobas (“Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de atenuar sus efectos”), el cual, justificó que las sequías se producían principalmente por la cercanía e influencia del desierto del Sáhara (aire tropical continental). Rico y Sinobas (Médico y Físico), señaló el Cabo de Gata (Almería) como polo seco del sureste ibérico y que este aumentaba la disimetría pluviométrica introducida por Sierra Nevada (efecto foehn ocasionado en este caso por el gigantesco edificio bético). Atribuyó el verano seco a la influencia de los desiertos de África y estableció un nexo entre ambos hechos (lo que actualmente se conoce como subsidencia subtropical). Identificó, además, factores que reducen la eficacia de las escasas precipitaciones surestinas (torrencialidad e intensa evaporación) y la mayor estrechez del Mediterráneo, por la proximidad de la costa africana, hecho que dificulta la corrección del déficit hídrico del aire tropical continental, proceso que requiere un contacto prolongado con las tibias aguas mediterráneas.

En segundo lugar, se cita a José de Echegaray (Ingeniero, Dramaturgo, Matemático y Político) y su memoria presentada “Memoria sobre las causas de la sequía de las provincias de Almería y Murcia”. De Echegaray señala varios factores que influyen en la merma de las

precipitaciones. Por un lado, la estrechez sectorial de la franja mediterránea, por hallarse por este punto muy próximas las costas de los continentes africano y europeo. Por este motivo, el aire tropical continental no tiene tiempo para saturarse bien de humedad a pesar de su elevada temperatura. Y por otro, este autor explica que lo que influía en la lluvia era la misma vegetación; deduciéndose de los principios emitidos que, cuanto más cubierto esté un suelo de plantas, más atraen y conservan la humedad, y en particular, las montañas y llanuras pobladas de árboles, siendo estos unos verdaderos absorbentes del calor radiante sirviendo al mismo tiempo de condensadores de vapor y generadores de lluvia. Por lo tanto, en opinión de José de Echegaray, la principal causa de la sequía en el sureste peninsular era la deforestación.

En efecto, lo que se introduce en esta parte de la asignatura son determinados ejemplos del sureste peninsular en el que ya se ponía de manifiesto, desde mediados del s. XIX, la importancia de dar explicación a determinados riesgos naturales (riesgos atmosféricos) que afectaban a esta región y que comenzaban a registrar cambios en el clima producidos por la acción del ser humano (caso de la deforestación). Junto a estos ejemplos también se explican las consecuencias en el área de estudio de la denominada “Pequeña Edad del Hielo” (s. XIV-XIX) y la anomalía o “Oscilación Maldà” (s. XVIII) (sucesión de sequías y lluvias catastróficas en el mismo año o por periodos bianuales). Esto último, tampoco nada nuevo en la región mediterránea. Para este caso se expone la relación existente entre la fecha de construcción en la montaña de Alicante de los neveros (pozos de nieve) coincidiendo con este periodo.

Explotación y sangrado de cursos fluviales

En relación con la explotación y sangrado de cursos fluviales, también en el Tema 1 se exponen ejemplos que tienen como finalidad enseñar a los discentes casos de estudio en el que se pueden analizar las diferencias entre las consecuencias de la sequía y la escasez de agua motivada por la sobreexplotación de recursos hídricos. En clase, se exponen diferentes definiciones de la sequía y se discute acerca de sus posibles causas y consecuencias en el área de estudio. Además, se hace hincapié en que no se debe confundir la sequía con la escasez de agua, ya que esta última vendrá motivada por las características y volumen de la demanda y oferta de agua de un territorio (Morote, 2019). Al respecto, La Calle (2007) indica que la sequía es una situación de escasez motivada por un descenso de las precipitaciones de duración e intensidad inusual. Este hecho, sin embargo, no debe confundirse con la aridez o escasez habitual y natural de recursos hídricos de determinados lugares o la escasez producida por la explotación humana de las aguas. Por su parte, Vargas y Paneque (2018) argumentan que las sequías pueden producir (o no) situaciones de insuficiencia en los suministros de agua. Esto dependerá fundamentalmente del nivel de demanda y de las características de los sistemas de gestión y explotación y el acceso a la disponibilidad de recursos de agua no convencionales como es la desalinización (Morote, Rico y Moltó, 2017). Por tanto, se dedica

en clase especial atención a que los alumnos/as tengan claro que la severidad de una sequía es compleja de determinar ya que no depende sólo de su duración, intensidad o extensión geográfica, sino también de las condiciones de la sociedad que recibe sus impactos, que a su vez, dependen principalmente de la vulnerabilidad que presenta una determinada sociedad (Kallis, 2008) y de las características de ésta para adaptarse y hacer frente a este fenómeno (Vargas y Paneque, 2017).



Figura 1. Azud de Mutxamel

Foto del autor.

En relación con los cursos fluviales, el ejemplo que se expone es el caso concreto del sangrado que ha sufrido el río Monnegre (*Foia de Castalla y l'Alacantí* –provincia de Alicante). Este sangrado se viene produciendo ya desde época romana y musulmana e intensificado desde el siglo XVI con la derivación de aguas a partir de la construcción de azudes y aprovechamiento de turbias con la construcción del Pantano de Tibi (1594) y de los azudes de Mutxamel, San Juan y El Campello (Huerta de Alicante). En este ejemplo se da importancia a que el río Monnegre a lo largo de su curso recibe varias denominaciones. En su curso alto, en la *Foia de Castalla* se le conoce como *Riu Verd* (hasta llegar al Pantano de Tibi). Desde aquí, hasta el azud de Mutxamel, recibe el nombre de río Monnegre (Figura 1), y a partir de este punto hasta la desembocadura se le conoce como el “río Seco” (Alberola, 1994). Es

desde el azud de Mutxamel cuando el río tradicionalmente perdía casi la totalidad de su caudal hasta su desembocadura en El Campello por la derivación del agua a partir de los azudes mencionados. Por lo tanto, la percepción del paisaje seco en este tramo ha conllevado que a este río-rambla se le conozca como el río Seco desde siglos atrás (Alberola, 1994). Sin embargo, la población tiene la percepción de que la escasez de agua en este tramo se debe a la sequía y a la escasez de precipitaciones y no por la explotación de sus aguas para uso de riego. Esta misma percepción se suele constatar en el aula durante la exposición de este ejemplo ya que los discentes generalmente desconocen el porqué de esa denominación de “seco”. En clase se trabaja con diferentes textos históricos sobre el aprovechamiento de las aguas de este río, junto a la consulta y comparación de cartografía histórica y de usos del suelo (Alberola, 1994). Por ejemplo, uno de los mapas que se explica es el realizado por el ingeniero Cristóbal Antonielli con motivo de la construcción de la presa de Tibi (s. XVI) donde se puede apreciar la derivación de las aguas para el riego de la Huerta de Alicante (Figura 2).

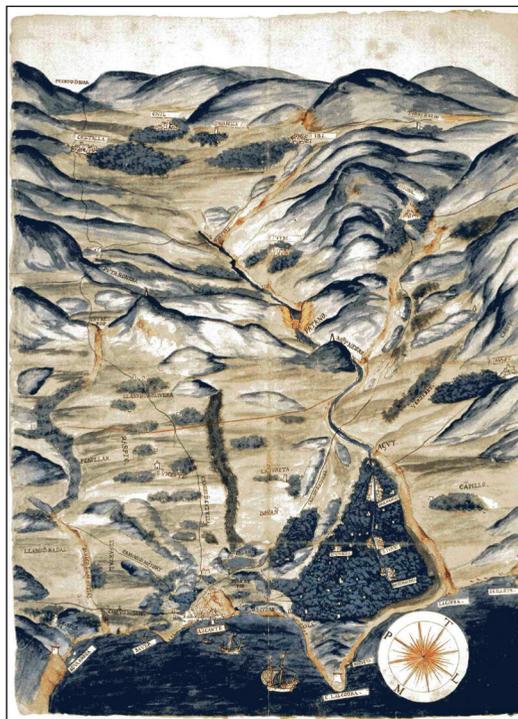


Figura 2. Mapa de la Huerta de Alicante donde se puede observar el sangrado del río Monnegre (s. XVI)

Fuente: Alberola (1994).

Con este ejemplo se pone de manifiesto a los discentes que el ser humano, en ocasiones ha ejercido una influencia muy directa en la alteración del medio y que no se le puede atribuir la alteración de este al cambio de las condiciones climáticas. Es más, tradicionalmente, la sociedad alicantina ha sido una “sociedad-riesgo” (Olcina, Morote y Hernández, 2018). Este territorio (en el caso de la Huerta de Alicante) no se entendería, ni hubiera tenido un desarrollo socio-económico sin las inundaciones (Gil, Olcina y Rico, 2004). La inundación, que era dirigida mediante azudes, boqueras, etc., era vista como un recurso y no como un riesgo (Morote, 2013). Al respecto, el botánico Cavanilles a su paso por la comarca de *l'Alacantí* (localidad de Agost) a finales del s. XVIII dejó constancia en su libro de memorias (también mostrado en clase) cómo los agricultores de la comarca, cuando se avecinaba una tormenta salían a preparar los campos para aprovechar el agua de la lluvia, hecho que no sucedía en otras áreas valencianas. Y así lo relata denotando que la sociedad alicantina supo adaptarse al medio y convivió con el riesgo:

Quien ignore ser suma la escasez de agua en aquella parte del reyno, y que à veces un solo riego basta para asegurar y aumentar las cosechas, extrañará ver salir los labradores hácia sus haciendas quando empieza á tronar, ó amenaza alguna tempestad: los truenos, que en otras partes del reyno sirven de señal para retirarse á sus habitantes lo son aquí para desemparras y salir en busca de las aguas y deseado riego: se fecundan entonces los olivos, higueras, almendros, viñas y algarrobos: y el suelo entero se mejora con el cieno que traen las aguas (Cavanilles, 1797: p. 524).

Tendencias climáticas

Respecto al Tema 2 (“Impactos del cambio climático en el mediterráneo”) los ejemplos que se analizan en clase tienen el objetivo de que el alumnado conozca la evolución, en este caso, de las precipitaciones y las temperaturas a diferentes escalas. En primer lugar, se muestran las tendencias que se reflejan en los diferentes informes elaborados por el IPCC, tanto a escala planetaria como para la región europea. También se analizan las tendencias descritas elaboradas por el CEDEX para el caso español y por cuencas hidrográficas. Finalmente, el ejemplo que se analiza en clase y que sirve como caso de estudio es la tendencia de las precipitaciones en la ciudad de Alicante (Práctica 1). Dicha práctica tiene el objetivo de que los discentes comprueben y contrasten las tendencias analizadas en los informes descritos anteriormente con la realidad del ejemplo concreto de Alicante. Los datos que se utilizan en esta práctica es la serie de precipitaciones (1939-2018) facilitados por el observatorio de la Agencia Estatal de Meteorología situado en el barrio de Ciudad Jardín (ciudad de Alicante): Altitud (81 m.s.n.m.); Latitud, 38° 22' 21" N; Longitud: 0° 29' 39" W).

La Práctica 1, que se realiza en el horario de clase, consta de 5 ejercicios. En el primero los alumnos/as tienen que analizar la tendencia de los años considerados “secos” (precipitación

inferior al 50% de la media) y los años considerados “húmedos” (precipitación superior al 50% de la media) siguiendo los umbrales establecidos por Olcina (2001) para el caso de la península Ibérica. Para ello, los discentes deben calcular para el periodo 1939-2018: 1) La precipitación media anual; 2) El número de años secos; 3) El número de años húmedos; y 4) Analizar y describir con qué episodios (inundaciones y sequías) corresponden los años secos y húmedos identificados.

En el segundo ejercicio los/as alumnos/as tienen que analizar y comparar la tendencia de la precipitación total anual para el periodo 1939-2018 (periodo largo) y 2000-2018 (periodo corto). En dicho ejercicio los discentes mediante la realización de gráficos con líneas de tendencia deben: 1) Describir como ha sido la tendencia de la precipitación total anual; y 2) Calcular el porcentaje de variación de la precipitación media anual entre 1939-2018 y 2000-2018.

Para el caso del tercer ejercicio se propone analizar la evolución del número de días de lluvia para el periodo 1966-2018 (disponibles desde esa fecha). En este ejercicio, por tanto, deben: 1) Describir la tendencia registrada; y 2) Calcular, por un lado, la precipitación media por día de lluvia, y por otro, el número de días de lluvia por año.

En el cuarto ejercicio los/as alumnos/as, para el periodo 2000-2018 tienen que analizar y describir la tendencia de: 1) La media de días de lluvia; 2) La precipitación media por día de lluvia; y 3) El porcentaje de variación de días de lluvia entre el periodo 1966-2018 (periodo largo) y 2000-2018 (periodo corto).

Finalmente, el último ejercicio tiene la finalidad de que el alumnado valore todos los resultados obtenidos en los ejercicios anteriores y que lo relacionen con los escenarios futuros de cambio climático analizados en los informes del IPCC y CEDEX y describan, para el caso de la ciudad de Alicante, si se están cumpliendo o no respecto a las precipitaciones. Con ello, se pretende que los resultados obtenidos justifiquen su percepción cotidiana sobre este hecho y en comparación con otros estudios de la región mediterránea e informes en el que se pronostican cambios en el régimen de precipitaciones. Es decir, se trata de un ejemplo de cómo se puede proceder a la explicación del clima y sus elementos en el entorno más inmediato.

Adaptación al cambio climático

Finalmente, los casos de estudio que se muestran en clase en el Tema 3 (“Cambio climático y gestión territorial en el Mediterráneo”) son los que se relacionan con la adaptación al cambio climático desde varias perspectivas: 1) Desde la planificación urbana; 2) Desde los recursos hídricos no convencionales; y 3) Medidas implementadas en el sector turístico desde la gestión de la oferta y demanda de agua.

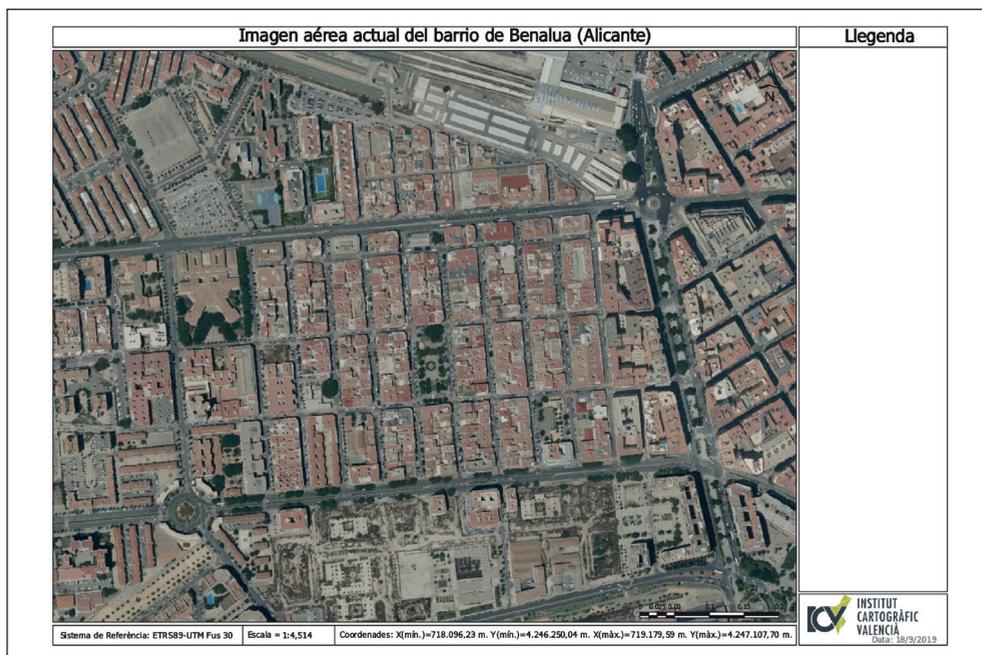


Figura 4. Imagen aérea actual del barrio de Benalua (Alicante)

Fuente: ICV (2019).

Respecto a los ejemplos sobre los recursos hídricos no convencionales, en primer lugar se hace especial atención a su significado. Por “no convencional” se entiende, en este caso, como las fuentes de agua no tradicionales (aguas regeneradas depuradas, desalinización y pluviales), que se han potenciado en las últimas décadas como recursos estratégicos para incrementar la oferta de agua en regiones con escasez motivada por el incremento de la demanda (independientemente de la reducción o no de aportes hídricos). El ejemplo que se utiliza en clase es el caso del uso de las aguas pluviales en la ciudad de Alicante. El objetivo es que el alumnado sepa distinguir las ventajas y desventajas que ofrece este recurso como medida de adaptación al cambio climático. Para ello, se describen las características y finalidad de las dos principales infraestructuras de recolección y almacenamiento de pluviales en la ciudad como son el “Tanque Anticontaminación ingeniero José Manuel Obrero Díez” (capacidad de almacenamiento de 60.000 m³) (Figura 5) y el “Parque Inundable La Marjal” (capacidad de 45.000 m³) (Figura 6 y 7).



Figura 5. Tanque Anticontaminación ingeniero José Manuel Obrero Díez (Barrio de San Gabriel, Alicante)

Foto del autor.

El interés por las aguas pluviales se debe por varios factores: 1) Su uso ha tenido un impulso reciente a escala municipal y con la etiqueta de un recurso “nuevo”. Sin embargo, realmente se trata de un recurso que la sociedad del sureste peninsular tradicionalmente ha utilizado, siendo, durante mucho tiempo, la única fuente de agua disponible; y 2) El fomento de estas aguas que se enmarcan dentro del término reciente de “economía circular” (Hernández y Morote, 2019). Respecto a las desventajas de esta fuente de agua no convencional, para el caso de Alicante se explican las siguientes: 1) La arbitrariedad de este recurso (sólo se dispone de él cuando llueve); 2) El contexto climático de la región mediterránea (una mayor irregularidad e intensidad de las precipitaciones); y 3) La no existencia de depósitos o embalses de regulación que almacenen este recurso temporalmente y sea utilizado posteriormente cuando sea necesario. En este sentido, cuando se dispone de este recurso no se necesita para usos de riego o baldeo de calles ya que acaba de llover. Para esta temática, los discentes debaten en clase las posibles soluciones que se pueden implementar en el caso de Alicante para potenciar este recurso como estrategia de adaptación de la ciudad al cambio climático (escasez de recursos hídricos y una mayor intensidad y frecuencia lluvias intensas).



Figura 6. Parque Inundable La Marjal (Playa de San Juan, Alicante)
Foto del autor.

Finalmente, el último estudio de caso que se analiza en clase es la adaptación a la sequía en el sector turístico (ciudad de Benidorm). Esta ciudad constituye un ejemplo de modelo turístico único a nivel mundial (Ivars y Vera, 2019), y ello, también queda patente en la gestión del suministro de agua ya que se ha convertido en una de las urbes turísticas menos vulnerable a la sequía en la región mediterránea. Un hecho que fue detonante de la mejora de la gestión del agua en esta ciudad fue la intensa sequía de finales de los años setenta que afectó a la comarca de la Marina Baja. Con la explicación de este episodio se ponen de manifiesto diferentes consideraciones: 1) Las sequías ya eran intensas antes de que se hablara de cambio climático por los paneles intergubernamentales internacionales; 2) La mala adaptación de Benidorm a la sequía en aquel momento debido al incremento de la demanda para usos urbano-turísticos (intenso desarrollo de esta actividad desde los años sesenta) y la competencia por el uso del agua para usos agrarios de la comarca; y 3) Dependencia exclusiva de aguas procedentes de los embalses de Amadorio y Gaudalest y aguas subterráneas. Por tanto, ante un episodio de intensa sequía como la que afectó el verano de 1978 a esta área de la provincia

de Alicante, Benidorm prácticamente se quedó sin disponibilidad de agua. Por ejemplo, para este episodio, la principal solución fue la traída de agua mediante buques cisternas desde el puerto de Alicante (agua procedente de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla-MCT) (Gil, 2010). También se explica que otras medidas que se implementaron, por ejemplo, en el caso de los establecimientos hoteleros fue la construcción de aljibes y destacar que, actualmente aún se usan para el riego de jardines o llenado de piscinas. Una de las conclusiones que se ponen en común al caso de estudio analizado es que Benidorm, a pesar de haber incrementado la demanda de agua desde aquel episodio, ahora se ha convertido en una urbe mejor adaptada a la sequía y al cambio climático por varias razones: 1) Se ha incrementado la gestión sostenible del suministro de agua. El rendimiento del suministro actualmente es del 95%, mientras que en 1978 no se sabía con exactitud el Agua No Registrada (ANR) (suministro gestionado por el ayuntamiento) (Morote, 2015). También cabe destacar que el propio diseño de una ciudad en concentrado permite una mayor gestión del recurso agua debido a que se producen menos pérdidas por km de red, un menor tiempo en la detección de fugas y fraudes, se disminuye el consumo de agua por vivienda, etc.; 2) La implementación de medidas de ahorro hídrico en el sector hotelero (Baños, Hernández, Rico y Olcina, 2019); 3) La permuta de agua potable por aguas regeneradas depuradas a partir de acuerdos suscritos entre usuarios urbanos y agrícolas (Gil y Rico, 2015); 4) La construcción en 1999 de la conexión Rabasa-Fenollar-Amadorio que permite en caso de emergencia, el trasvase de agua desde la MCT (desde la ciudad de Alicante); y 5) La disponibilidad de agua desalinizada de la planta de Mutxamel (finalizada en 2012) que puede ser suministrada mediante la citada conducción de emergencia (Morote, Olcina y Hernández, 2019). Este ejemplo de estudio se complementa con la Práctica 2 que tienen que realizar los discentes en horario fuera del aula (análisis del trabajo de investigación de Olcina y Vera -2016-) donde se trata la adaptación de la actividad turística al cambio climático. En esta práctica, los/as alumnos/as, a partir de la consulta de este trabajo deben explicar: 1) Las repercusiones futuras del cambio climático en la región mediterránea; 2) Los efectos en la actividad turística; 3) Las principales medidas de adaptación al cambio climático en la escala local; 4) Las principales medidas adoptadas por las empresas turísticas para la adaptación al cambio climático; y 5) Valoración personal sobre el grado de adaptación existente y efectividad de las medidas adoptadas en relación con la actividad turística y la gestión de los recursos hídricos.



Figura 7. Parque Inundable La Marjal (Playa de San Juan, Alicante) tras las lluvias del 20-21 de agosto de 2019

Fuente: Diario Información (21.08.2019).

DISCUSIÓN

Con la exposición de estos ejemplos que se explican en esta asignatura de postgrado a partir de diferentes estudios de caso, se pretende que los discentes logren tener una mayor comprensión de la complejidad territorial del área de estudio, desvinculando, de esta manera, los posibles estereotipos y percepción sobre el incremento de los riesgos naturales y el cambio climático para el área de la provincia de Alicante. De esta manera, con casos de estudio locales (y comparación con otras regiones y pronósticos futuros según diferentes informes), se pretende que los discentes logren entender que, en ocasiones, el incremento del riesgo no se debe tanto por el aumento de la peligrosidad (factor climático), sino por el factor vulnerabilidad. Este trabajo, por tanto, no tiene el objetivo de analizar los resultados de logro o progreso del alumnado, sino el de exponer casos de estudio cotidianos que permitan lograr un aprendizaje más significativo y cercano y, además, para contrastar con los resultados y

escenarios pronosticados por diferentes informes nacionales e internacionales que abarcan un marco geográfico más amplio. Respecto a la Didáctica de la Geografía en relación con el cambio climático, no es habitual encontrar trabajos que traten estos temas. Y ello, por ejemplo, para el caso de estudio que aquí se presenta, influye de manera directa en los principales riesgos naturales como son las inundaciones y las sequías (Olcina et al., 2018). Esto queda reflejado en el reciente episodio de inundaciones (12-13 de septiembre de 2019) en la comarca de la Vega Baja (Ilanura de inundación del río Segura) y la controversia en torno al incremento del riesgo debido a la intensa urbanización y ocupación de zonas inundables o por el aumento de la peligrosidad (cambio climático).

En la enseñanza del cambio climático y los riesgos naturales resulta de notable interés explicar e interpretar los distintos agentes que intervienen en el territorio (naturales y humanos). En este sentido, el desarrollo socio-económico que han vivido los países desarrollados desde la segunda mitad de pasado s. XX ha generado numerosos cambios funcionales, estilos de vida y el paso de una sociedad eminentemente agraria a una sociedad basada en la industria y los servicios. España, y más concretamente el área litoral mediterránea, es un claro ejemplo. Ello ha conllevado numerosas consecuencias, entre ellas, la intensa urbanización, la ocupación de áreas inundables, el incremento del consumo de recursos naturales (caso del agua), etc., y por consiguiente, el aumento de la exposición de la sociedad, por ejemplo, frente a los riesgos de inundación y sequía (Pérez, Gil y Olcina, 2015). Como resultado, actualmente, los espacios urbanos se han convertido en territorios proclives al daño económico y pérdidas de vidas humanas, con ocasión de episodios de rango extremo de origen natural (Pérez, Navarro y Álvarez, 2016). Como ha puesto de manifiesto Calvo (2001), el área mediterránea se ha convertido en una región-riesgo ya que, si existe una sociedad del riesgo, es porque en la Tierra hay áreas con peligros naturales y una sociedad que vive próxima de o directamente en ellas, transformando de esta manera el medio en territorios de riesgo.

Respecto a los ejemplos expuestos de la sequía, este es un fenómeno recurrente de evolución lenta y progresiva, y que además, sus impactos se acrecientan si se suceden en territorios donde las demandas son superiores a los recursos hídricos disponibles como el que caracteriza a muchas regiones españolas y concretamente el área de estudio (Olcina, 2001). Según Wilhite (2000) la sequía es un fenómeno natural que se define como una anomalía transitoria con valores de las precipitaciones inferiores a los normales en un área determinada durante un periodo de tiempo más o menos prolongado. Por su parte, Olcina (2001) explica que la sequía supone un desajuste, por defecto, en el ritmo anual de las precipitaciones, de manera que las cantidades que se acumulan en territorios durante las épocas húmedas del año se reducen de forma significativa consolidándose así un déficit hídrico pluviométrico que se traduce sucesivamente en una merma de volúmenes para el abastecimiento.

Sin embargo, lo que se puede aprender de los ejemplos expuestos en clase es que la sequía no es un rasgo inusual del sureste peninsular, e incluso, de la fachada atlántica española (Silverio, 1998). Al respecto, al periodo de reducción de precipitación por debajo de los va-

lores normales en la vertiente norte de la península Ibérica, Olcina (2001) los bautizó como “sequía cantábrica”, caracterizada por ser más esporádica y de menor duración que las sequías ibéricas y surestinas. En este sentido, esa baja frecuencia de años secos o de periodos de sequía en una zona acostumbrada a la abundancia de precipitaciones convierte a la ausencia de lluvias en una noticia de primer orden por las restricciones que pueden afectar a los sistemas de abastecimiento (Ruíz, 1998), como ha sido el reciente episodio sufrido durante 2016-18 en gran parte de la península y concretamente en su fachada atlántica (Morote, 2019). En comparación con los resultados de diferentes informes (CEDEX, 2017; IPCC, 2014), estos ponen de manifiesto que dichos periodos en el futuro serán más intensos y frecuentes, pero, sin embargo, este dato no está cuantificado. Por ejemplo, el CEDEX (2017: p. 299) explica que:

la mayoría de las proyecciones climáticas muestran un futuro en el que las sequías serían más frecuentes, acusándose ese efecto cuanto más nos alejamos en el siglo XXI. No obstante, hay proyecciones que no muestran tan clara esa señal, especialmente en cuencas del Levante y Canarias. Se aprecian escasas diferencias entre los resultados aportados por ambos escenarios de emisiones, si bien las sequías tenderían a ser más frecuentes para el escenario RCP 8.5, sobre todo para los últimos periodos del siglo XXI.

No obstante, expertos sobre el tema (Jansà, 2018), ponen de manifiesto que los periodos secos hasta ahora no están modificándose con el cambio climático, sino que la intensidad de este riesgo se está incrementando debido a un aumento de la vulnerabilidad y exposición. Esto mismo también se ha reflejado en el ejemplo expuesto sobre el río Monnegre que, con la explotación y derivación de sus aguas para el regadío, su tramo bajo prácticamente se queda sin agua, provocando por parte de la sociedad alicantina, el cambio de su denominación en esta parte como el río Seco. Incluso actualmente, debido a la construcción de la ETAP de Alicante Norte a tan sólo 2,6 km de la desembocadura, actualmente se vierten unos 2 hm³/año de agua regenerada depurada, cambiando de esta forma la fisonomía ambiental y paisajística de este tramo del río convirtiéndolo en un vergel (ver Diario Información, 31.01.2019). Para otras áreas de la península Ibérica, incluso con una cantidad de precipitaciones anuales superiores (caso de Galicia), la sequía no se trata de un fenómeno nada nuevo en la fachada atlántica y cantábrica española como ya analizó Barriendos (2012) y Olcina (2001). Y como ha analizado Morote (2019), este riesgo aumenta debido al incremento de la vulnerabilidad en gran parte de este territorio debido a la deficiente gestión de los recursos hídricos. En relación con la frecuencia de las sequías, cabe indicar que tampoco está constatado, pero sí que es cierto que se está produciendo un mayor registro de estos fenómenos debido a la existencia de una mejor y mayor red de comunicación y vigilancia climatológica (Jansà, 2018).

En vinculación con los ejemplos expuestos sobre las tendencias del cambio climático (ciudad de Alicante) y las medidas de adaptación, con estos, al ser estudios de caso locales y propios de la provincia de Alicante, permiten, por un lado, acercar al alumnado a hechos

cotidianos, y por otro, contrastar los efectos del cambio climático con los pronósticos y resultados de informes nacionales, internacionales y trabajos científicos de otras regiones. A esta misma conclusión han llegado Martínez y Olcina (2019) ya que destacan que el aprendizaje basado en la incorporación de temas de casos de estudio, acercan los elementos y procesos a estudiar, y pueden ser metodologías docentes válidas para los/as docentes que quieren seguir innovando. Por tanto, es de vital importancia concienciar a los/as alumnos/as sobre la incidencia del cambio climático y cómo puede influir local y globalmente, y dejar de lado las percepciones y tener también más en cuenta los trabajos científicos. Se trata, por tanto, de seguir con las metodologías implementadas en el ámbito anglosajón (*Geographical Association*) en el que se le dedica especial atención a enseñar, para la temática aquí analizada, a partir de casos de estudio y además, haciendo hincapié en la importancia del factor vulnerabilidad. Como se ha comentado, la EEA (2017) hace hincapié en la importancia este factor como elemento fundamental para abordar la adaptación al cambio climático. Ya en la década de los ochenta, McMannus (1989) puso de manifiesto la importancia de dedicarle una mayor atención a esta variable ya que el desconocimiento que existe sobre las normas de actuación más adecuadas, cuando éstos se producen, ocasiona el desarrollo de comportamientos y actitudes personales incorrectas que conducen a la toma de decisiones erróneas. Al respecto, aunque se tratan de centros de Primaria y Secundaria, en Reino Unido recientemente se han incorporado profesores especialistas sobre el cambio climático ya que constituye una de las prioridades educativas, convirtiéndose de esta manera, en el primer país del mundo en contar con maestros/as acreditados/as por las Naciones Unidas para impartir cursos y lecciones sobre el cambio climático (Ecoinventos, 08.08.2019).

Diferentes trabajos destacan la importancia didáctica y la formación de la sociedad que tiene el análisis de los riesgos naturales (Giraldo, 2016) como los vinculados con terremotos y tsunamis (Izquierdo, Abad, Quintero y Ruiz, 2012), inundaciones (Cuello, 2018; Díez, 2015; Lutz, 2011), aludes (García, Ruíz y Rodríguez, 2019) y el cambio climático (Calixto, 2015; Ouariachi, Gutiérrez y Olvera, 2017). En relación con este último, para el caso mexicano, por ejemplo, destaca el estudio realizado por González y Maldonado (2014) sobre las representaciones sociales en estudiantes universitarios. Los resultados obtenidos por estos autores indican que la información científica transmitida por diversas fuentes, científicas y populares, no es suficientemente influyente entre los jóvenes para generar cambios de comportamiento orientados a frenar el cambio climático. Estos autores concluyen que se deberían tomar nuevas estrategias de comunicación y de educación ambiental dirigidas a generar conductas pro-ambientales en los/las discentes. En Colombia, Giraldo (2016) pone de manifiesto que hay mucho que hacer desde el campo de la educación para gestionar el riesgo debido a que este problema socio-ambiental cobra innumerables vidas debido a una alta vulnerabilidad de la población. Este autor explica que la Geografía de los riesgos cuenta con una larga tradición en el que los principios teóricos, conceptuales y metodológicos podrían

ser parte de una propuesta didáctica donde se incorporen como contenidos a un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el análisis de los riesgos naturales resulta de vital necesidad formar a los estudiantes en materias como la Climatología o aquellas relacionadas con la interpretación y análisis del territorio. Respecto a la Climatología, por ejemplo, García de la Vega (2015), explica el interés que suscita para esta rama de la Geografía la sabiduría popular, a través de los refranes, y la literatura, como libros de viaje y textos científicos de expediciones donde se registran situaciones meteorológicas. Dicho autor argumenta que la revisión y análisis de estas fuentes primarias constituyen un recurso didáctico en el aprendizaje de las situaciones climáticas de los paisajes del mundo. Los resultados obtenidos de este trabajo han permitido corroborar el rigor de las observaciones y la pertinencia didáctica de los mismos. De esta manera, García de la Vega (2015) concluye que estos textos permiten relacionar el rigor científico de los conceptos y situaciones climáticas con los contenidos disciplinares en el currículum. En relación con la interpretación del territorio, en el trabajo reciente de Fernández et al. (2019), para el caso de la provincia de Salamanca, analizan con el uso de la toponimia el territorio, concretamente la correlación espacial entre los fitotopónimos (extraídos del MTN50), y la distribución de la vegetación potencial. La toponimia, por tanto, puede ser un recurso interesante para la interpretación de los riesgos naturales ya que actualmente, en la región mediterránea aún perviven nombres de lugar que hacen referencia a barrancos, ramblas, el uso de las aguas de turbias, etc., dentro del entramado urbano. Por ejemplo, el topónimo de “boquera” que designa la infraestructura de derivación de aguas de escorrentía para el riego de los campos. Al respecto, Morote (2013) ha analizado como los riesgos de inundación de zonas periurbanas de la localidad de San Vicente del Raspeig (Alicante) afectan a urbanizaciones de la partida de “Boqueres”, pero actualmente la población desconoce el significado de este término.

En la provincia de Alicante, diferentes trabajos en el ámbito universitario ponen de manifiesto el interés e importancia de analizar la vulnerabilidad del territorio frente al cambio climático y los riesgos naturales a partir de la realización de salidas campo para de esta manera, interpretar y analizar los contenidos vistos en clase (Morote, 2017; Morote y Pérez, 2019). Morote (2017) expone el caso de estudio del Parque Inundable La Marjal (ciudad de Alicante) como un laboratorio para explicar el fenómeno de inundación al alumnado ya que permite ayudar a que estos puedan detectar, valorar e incluso realizar propuestas de corrección. Para el caso de la investigación de Morote y Pérez (2019) exponen la experiencia de una salida de campo por la Universidad de Alicante (Campus Universitario de San Vicente del Raspeig) y dicha localidad, con el objetivo de que los discentes analicen in situ la vulnerabilidad del territorio frente al riesgo de inundación y la deficiente adaptación al cambio climático. Ambas propuestas, como indican los autores son lo suficientemente amplias para poder implementar en otros niveles educativos o incluso como jornadas de divulgación y formación sobre estos problemas en la sociedad. Con estas actividades formativas, por tanto,

se podría concienciar a la sociedad. Ello presta rápidamente unas capacidades de actuación ante situaciones de contingencia que antes no disponían por esa falta de percepción, que a la postre, se traduce en una minimización de la vulnerabilidad (Morote y Pérez, 2019).

CONCLUSIONES

Con estos casos de estudio que se exponen se intenta que el discente cambie la percepción de que las causas de los desastres naturales no siempre están motivadas por el factor peligrosidad y los efectos del cambio climático. Como se ha comprobado, en gran parte estos ejemplos de análisis es la variable vulnerabilidad la que ejerce la mayor influencia. Estos pueden ayudar al alumnado a re-pensar sus conocimientos previos sobre este tema ya que lo que se fomenta en el aula es que busquen otras causas y que las sepan identificar y dar solución. Ello es muy valioso y se relaciona con la línea de la Geografía del Comportamiento, las representaciones sociales y el constructivismo didáctico (Souto, 2018). Por lo tanto, una de las finalidades del planteamiento de la asignatura es que el alumnado rompa sus esquemas previos sobre el cambio climático y los riesgos naturales en la región mediterránea debido al desconocimiento que tienen de los factores peligrosidad y vulnerabilidad y el grado de afectación de cada uno. Dicho desconocimiento está vinculado con la forma de aprender en la vida cotidiana. Desde hace algunos años a la comunidad científica le ha preocupado la identificación de las concepciones espontáneas como condicionantes del aprendizaje geográfico, que influyen en el momento de la observación y descripción del paisaje y en su posterior explicación. Esta construcción individual de las teorías ad hoc para explicar lo visible influye claramente en el aprendizaje, por ejemplo, de las inundaciones, pues no se percibe el riesgo como un elemento intrínseco del paisaje, sino como algo ajeno. También cabe destacar las verdades y mentiras que giran alrededor del cambio climático debido a que el principal medio del que procede la información que recibe la sociedad proviene de los medios de comunicación (internet, TV, redes sociales, etc.), con el riesgo que ello conlleva por la falsedad y manipulación desde estos medios (Martín, 2009).

Por tanto, es de notable importancia despertar el interés, en este caso, al alumnado, para que sepa interpretar críticamente el espacio que le rodea y valore y diferencie las afecciones que se producen en el medio, sea tanto por oscilaciones climáticas o por las actividades implementadas por el ser humano, desvinculando, de esta manera, los estereotipos que la sociedad actual adquiere principalmente desde los medios de comunicación. Como conclusión, cabe ser conscientes de que se debe convivir con el riesgo. La Naturaleza ofrece bondades y dificultades y ésta debe ser respetada. Para el caso alicantino, la sociedad tradicionalmente ha sabido convivir con el riesgo, y en relación con las inundaciones, gran parte de ellas eran vistas como un recurso y no como un peligro. Esto mismo se puede comprobar con la inundación del río Segura durante los días 12-16 de septiembre de 2019 en la comarca de la Vega Baja. Se trata de un área inundable donde los principales problemas se han dado en aquellos

lugares que antiguamente eran zonas de marjal y campos de cultivo donde la inundación era algo positivo, pero actualmente, han sido ocupados por zonas urbano-residenciales. Finalmente, no cabe olvidar los escenarios futuros de cambio climático que, de cumplirse, obligan, por tanto, a lograr una sociedad más concienciada, formada y adaptada. Esto es un pilar fundamental para reducir la vulnerabilidad frente al riesgo.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación forma parte del proyecto “Las representaciones sociales de los contenidos escolares en el desarrollo de las competencias docentes” (PGC2018-094491-B-C32) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

REFERENCIAS

- Ahmad, S. y Numan, S.M. (2015): Potentiality of disaster management education through open and distance learning system in bangladesh open university, *vol. 16 (1)*, pp. 249-260.
- Alberola, A. (1994): *El pantano de Tibi y el sistema de riegos de la huerta de Alicante*. Alicante, España: Diputación Provincial de Alicante, Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert.
- Álvarez, G., Álvarez, L., Eroza, E. y Dorantes, J. (2008): Propuesta educativa para la gestión del riesgo de desastres en la región Sierra de Chiapas, México. *Revista mexicana de investigación educativa*, 13(38), 919-943.
- Aspin, V. (2018): A week of rain... *Primary Geography*, 96, 24-25.
- Ayala, F.J. y Olcina, J. (coords) (2002): *Riesgos naturales*. Barcelona: Ariel.
- Bach, J. (2008): El riesgo de inundación: una propuesta de tratamiento. *Revista Alambique*, 55, 43-55.
- Ballin, B. (2007): Climate change: a learning challenge. *Primary Geography*, 64, 36-37.
- Baños, C.J., Hernández, M., Rico, A.M. y Olcina, J. (2019): The Hydrosocial Cycle in Coastal Tourist Destinations in Alicante, Spain: Increasing Resilience to Drought. *Sustainability*, 11, 4494.
- Barriandos, M. (2012): La reconstrucción del clima a partir de testimonios históricos.: Encrucijada metodológica entre la fuente cualitativa y su expresión numérica. *Indice: Revista de Estadística y Sociedad*, 50, 18-20.
- Benejam, P. (1997): La selección y secuenciación de los contenidos sociales. En P. Benejam y J. Pagès (Coords.), *Enseñar y aprender Ciencias Sociales, Geografía e Historia* (pp. 71-95). Barcelona: ICE Universidad de Barcelona/Horsori.
- Benejam, P. (2011): Conceptes bàsics sobre l'espai en l'ensenyança i aprenentatge de la geografia. *Perspectiva escolar*, 358, 2-13.
- Calderón, G. (2001): *Construcción y reconstrucción del desastre*. Ciudad de México, México: Editorial Plaza y Valdez.
- Calixto, R. (2015): Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 15, 54-68.

- Calvo, F. (2001): *Sociedades y Territorios en Riesgo*. Barcelona, España: Ediciones Serbal.
- Casas, M., Puig, J. y Ermeta, L. (2017): El paisaje en el contexto curricular de la LOMCE: una oportunidad educativa, ¿aprovechada o desaprovechada? *Didáctica Geográfica*, 18, 39-68.
- Cavanilles, A.J. (1797): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Madrid, España: Imprenta Real.
- Centros de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) (2017): *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Madrid: Centro de Estudios Hidrográficos. Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente.
- Cuello, A. (2018): Las Inundaciones del invierno 2009-2010 en la prensa, un recurso educativo para las ciencias sociales. *REIDICS*, 2, 70-87.
- Diario Información (2019, agosto 1): *El parque inundable La Marjal recoge el máximo de agua de lluvia desde su apertura*. Recuperado de <https://www.diarioinformacion.com/alicante/2019/08/21/parque-inundable-marjal-almacena-maximo/2179245.html?fbclid=IwAR2bms0YeFVvkqJmL8b-d8uavLLCU53iZydp-jffOUG7IiU5YvI2cC6i9CnI>
- Diario Información (2019, enero 31): *El Campello pide declarar la desembocadura del río Seco como humedal*. Recuperado de <https://www.diarioinformacion.com/alacanti/2019/01/31/campello-pide-declarar-desembocadura-rio/2113223.html>.
- Díez, A. (2015): Buscando riadas en los árboles: Dendrogeomorfología. *Enseñanza de las ciencias de la tierra: Revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol. 23 (25), 272-285.
- Domènech, J. (2014): Contextos de indagación y controversias socio-científicas para la enseñanza del cambio climático. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol. 22, 3, 287-296.
- European Environment Agency (2017): *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*, Luxemburgo. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>.
- Ecoinventos (2019, agosto 8): *Reino Unido incorpora a sus colegios a profesores especialistas en el cambio climático*. Recuperado de <https://ecoinventos.com/reino-unido-incorpora-a-sus-colegios-a-profesores-especialistas-en-el-cambio-climatico/?fbclid=IwAR1bsdJD3MwOIFc0g4wYK-9JRMZmVp3xPSeos9U-57iWDI3JNWk0GAKCH1WI>
- Evans, R.W., Newmann, F.M. y Saxe, D.W. (1996): Defining issues-centered education. En R.W. Evans y D.W. Saxe (eds.): *Handbook on Teaching Social Issues* (pp. 2-5). Washington: National Council for the Social Studies.
- Fernández, R., Gómez, A. y Luengo, M. Á. (2019): Aprendiendo a interpretar el territorio: estudio de la fitotoponimia en la provincia de Salamanca. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 82, 1-33.
- Fien, J. (1992): Geografía, sociedad y vida cotidiana. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 21, 73-90.
- Fregenal, M.A. (2009): El delta del Ebro: Aula viva para la educación medioambiental y el análisis de los riesgos costeros. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol. 17, 3, 325-337.

- García de la Vega, A. (2010): Aplicación didáctica del aprendizaje basado en problemas al análisis geográfico. *Didácticas Específicas*, 12, 43-60.
- García de la Vega, A. (2011): El paisaje: un desafío curricular y didáctico. *Didácticas Específicas*, 14, 1-19.
- García de la Vega, A. (2012): El aprendizaje basado en problemas en los itinerarios didácticos vinculados al patrimonio. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 27, 155-175
- García de la Vega, A. (2014): Didáctica del paisaje: Realidad y reto educativo. *Aula verde: revista de educación ambiental*, 42, (Ejemplar dedicado a: Paisaje).
- García de la Vega, A. (2015): Análisis curricular, rigor científico en los textos literarios sobre las observaciones del tiempo y clima. Propuesta didáctica con fuentes primarias. En R. Sebastiá y E. Tonda (eds.): *Investigar para innovar en la enseñanza de la Geografía* (pp. 211-226). Alicante: Universidad de Alicante.
- García, F. F. y De Alba, N. (2003): El patrimonio urbano como ámbito para tratamiento escolar de problemas sociales y ambientales. En E. Ballesteros., C. Fernández., J.A. Molina y P. Moreno (eds.): *El patrimonio y la didáctica de las ciencias sociales* (pp. 81-89). Asociación Universitaria de Profesorado de Didáctica en las Ciencias Sociales (AUPDCS), Cuenca.
- García, C., Ruiz, J. y Rodríguez, F. (2019): El fenómeno de los aludes a través de un itinerario didáctico en la Montaña Cantábrica. *Cuadernos Geográficos*, 58(2), 126-151
- Gil, A. (2007): Sequía de 1846-50 e hipótesis de cambio climático por deforestación en el sureste ibérico. *Estudios geográficos*, Vol. 68 (262), 91-117.
- Gil, A. (2010): Optimización de recursos hídricos y armonización de sus usos: el Consorcio de Aguas de la Marina Baja. *Investigaciones Geográficas*, 51, 165-184.
- Gil, A. y Rico, A.M. (2015): *Consorcio de aguas de la Marina Baja: Gestión convenida, integral y sostenible del agua*. Callosa d'En Sarrià: Consorcio de aguas de la Marina Baja.
- Gil, A., Olcina, J. y Rico, A. (2004): *Aguaceros, aguaduchos e inundaciones en áreas urbanas alicantinas*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Giraldo, J.C. (2016): Educación geografía, riesgos socioambientales y google earth. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 34, 1-19.
- González, E. y Maldonado, A. (2014): ¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático?: Un estudio de representaciones sociales. *Educación en revista*, 3, 35-55.
- Greenwood, H. (2018): A climate change assembly. *Primary Geography*, 96, 22-23.
- Hernández, M. y Morote, A. F. (2019): The use of rainwater in Alicante (Southeast Spain). A new urban approach to urban water management. *UPLanD – Journal of Urban Planning, Landscape y environmental Design*, 4(1), 53-66.
- Instituto Cartográfico Valenciano (2019): Visor cartográfico. Recuperado de: <https://visor.gva.es/visor/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Climate Change 2013 and Climate Change 2014 (3 vols.)*. Recuperado de <http://www.ipcc.ch/>.

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018): *Special Report Global warming of 1.5°C*. Recuperado de: <https://www.ipcc.ch/report/sr15/>.
- Ivars, J. A. y Vera, J. F. (2019): Planificación turística en España. De los paradigmas tradicionales a los nuevos enfoques: planificación turística inteligente. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 82, 1-31.
- Izquierdo, T., Abad, M., Quintero, L. y Ruíz, F. (2012): Actividades didácticas como herramienta de aprendizaje de normas de actuación ante terremotos y tsunamis. *Comunicaciones del XVII Simposio sobre Enseñanza de la Geología*, Huelva, España.
- Jansà, A. (2018): Meteorología mediterránea y extremos meteorológicos. *Jornada sobre Fenómenos Meteorológicos Extremos en el Mediterráneo*. Agencia Estatal de Meteorología. 11 de diciembre de 2018. Valencia (España).
- Jones, V. (2017): Floods, deserts and disposable nappies. *Primary Geography*, 94, 28-29.
- Kagawa, F. y Selby, D. (2012): Ready for the storm: Education for disaster risk reduction and climate change adaptation and mitigation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 207-217.
- Kallis, G. (2008): Droughts. *Annual Review of Environment and Resources*, 33, 85-118.
- Kovacs, A., Ștefănie, H., Botezan, C., Crăciun, I., y Ozunu, A. (2017): Assessment of natural hazards in european countries with impact on young people. *International Multidisciplinary Scientific Geo-Conference Surveying Geology and Mining Ecology Management*, SGEM. 17th International Multidisciplinary Scientific Geoconference, SGEM 2017; Albena, Bulgaria; 29 Junio de 2017, vol. 17, 52, pp. 73-80.
- La Calle, A. (2007): Sequía y adaptación de la Directiva marco del agua. *La Sequía en España. Directrices para Minimizar su Impacto*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Lasanta, T. y Martín, J. (2013): *La investigación Geográfica en España (1990-2012)*. Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles, Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC).
- López, J.A. y Oller, M. (2019): Los problemas medioambientales en la formación del profesorado de educación primaria. *REIDICS: Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, 4, 93-109.
- Lutz, T. (2011): Toward a new conceptual framework for teaching about flood risk in introductory geoscience courses. *Journal of Geoscience Education*, vol. 59 (1), 5-12.
- Martín, J. (2009): Diez verdades y diez mentiras en relación al cambio climático. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol. 17 (2), 120-127.
- Martínez, D.D. (2013): Situación didáctica y posibilidades del climograma como recurso digital. *Didáctica Geográfica*, 14, 57-68.
- Martínez, R. y López, J.A. (2015): La enseñanza de la climatología en los manuales escolares de Ciencias Sociales en Educación Primaria. En R. Sebastián y E. Tonda (eds.): *Investigar para innovar en la enseñanza de la Geografía* (pp. 245-258). Alicante: Universidad de Alicante.

- Martínez, L.C. y Olcina, J. (2019): La enseñanza escolar del tiempo atmosférico y del clima en España: currículo educativo y propuestas didácticas. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39 (1), 125-148.
- Martínez, E., Arias, J. y Gómez, J. (2016): La tradición oral como recurso en la enseñanza y aprendizaje del tiempo y el clima. Propuesta didáctica para el clima "Mediterráneo" de la Península Ibérica. En L. Alanís., J. Almuedo., G. De Oliveira., R. Iglesias y B. Pedregal (eds.): *Nativos digitales y geografía en el siglo XXI: Educación geográfica y estilos de aprendizaje* (pp. 334-347).
- McMannus, M. (1989): El estrés postsísmico. *Boletín de noticias de Medicina de Catástrofe*, 38, 1-12.
- McWhirter, N. y Shealy, T. (2018): Case-based flipped classroom approach to teach sustainable infrastructure and decision-making, *International Journal of Construction Education and Research*, 1-21.
- Morote, A.F. (2013): El aprovechamiento de turbias en San Vicente del Raspeig (Alicante) como ejemplo de sistema de riego tradicional y sostenible. *Investigaciones Geográficas*, 59, 147-169.
- Morote, A.F. (2015): La planificación y gestión del suministro de agua potable en los municipios urbano-turísticos de Alicante. *Cuadernos Geográficos*, 54 (2), 298-320.
- Morote, A.F. (2017): El Parque Inundable La Marjal de Alicante (España) como propuesta didáctica para la interpretación de los espacios de riesgo de inundación. *Didáctica Geográfica*, 18, 211-230.
- Morote, A.F. (2019): Galicia ¿territorio adaptado a la sequía? *Cuadernos Geográficos*, 58 (2), 6-33.
- Morote, A.F. y Moltó, E. (2017): El Museo del Clima de Beniarrés (Alicante). Propuesta de un recurso didáctico para la enseñanza de la Climatología. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 32 (1), 109-131.
- Morote, A.F. y Pérez, A. (2019): La comprensión del riesgo de inundación a través del trabajo de campo: Una experiencia didáctica en San Vicente del Raspeig (Alicante). *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia*, 19, 609-631.
- Morote, A.F., Rico, A.M. y Moltó, E.A. (2017): Critical review of desalination in Spain: A resource for the future? *Geographical Research*, 1-12.
- Morote, A.F., Olcina, J. y Hernández, M. (2019): The Use of Non-Conventional Water Resources as a Means of Adaptation to Drought and Climate Change in Semi-Arid Regions: South-Eastern Spain. *Water*, 11 (93), 1-19.
- Ochoa, A. S. (1996): Building a rationale for issue-centered education. En R. Evans y D. Saxe (Coords.), *Handbook on Teaching Social Issues* (pp. 6-12). Washington: National Council for the Social Studies.
- Olcina, J. (2001): Causas de las sequías en España. Aspectos climáticos y geográficos de un fenómeno natural. En A. Gil y A. Morales (eds.), *Causas y consecuencias de las sequías en España* (pp. 49-109). Alicante: Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo
- Olcina, J. (2017): La enseñanza del tiempo atmosférico y del clima en los niveles educativos no universitarios. Propuestas didácticas. En R. Sebastià y E. Tonda (Dirs.), *Enseñanza y aprendizaje de la Geografía para el siglo XXI* (pp. 119-148). Alicante: Universidad de Alicante.

- Olcina, J. (2018): Verdades y mentiras sobre el riesgo de inundaciones en el litoral mediterráneo: balance de medio siglo. *Jornada sobre Fenómenos Meteorológicos Extremos en el Mediterráneo*. Valencia (España): Agencia Estatal de Meteorología. 11 de diciembre de 2018.
- Olcina, J. y Vera, J.F. (2016): Adaptación del sector turístico al cambio climático en España. La importancia de las acciones a escala local y en empresas turísticas. *Anales de Geografía*, 36 (2), 321-352.
- Olcina, J. y Moltó, E.A. (coord.) (2019): *Climas y tiempos del País Valenciano*. Alicante: Universidad de Alicante, Servicio de Publicaciones.
- Olcina, J., Morote, A.F. y Hernández, M. (2018): Evaluación de los riesgos naturales en las políticas de ordenación urbana de los municipios de la provincia de Alicante. Legislación y cartografía de riesgo, *Cuadernos Geográficos*, 57(3), 152-176.
- Oller, M. y Villanueva, M. (2007): Enseñar geografía en la educación secundaria: nuevos objetivos, nuevas competencias: un estudio de caso. *Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación*, 6, 159-169.
- Owens, P. (2018): Weather glossary. *Primary Geography*, 96, 30-31.
- Ozdem, Y., Dal, B., Ozturk, N., Sonmez, D. y Alper, U. (2014): What is that thing called climate change? An investigation into the understanding of climate change by seventh-grade students. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23, 294-313.
- Pagès, J. y Santisteban, A. (2011): *Les qüestions socialment vives i l'ensenyament de les ciències socials*. Barcelona: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Col. Documents, 97.
- Pérez, A., Gil, S. y Olcina, J. (2015): Housing bubbles and the increase of flood exposure. Failures in flood risk management on the Spanish south-eastern coast (1975-2013). *Journal of Flood Risk Management*.
- Pérez, A., Navarro, F. y Álvarez, Y. (2016): Propuesta metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad social en poblaciones afectadas por el peligro de inundación. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 62 (1), 133-159.
- Proyecto de Emplazamiento del Barrio de Benalua (1883): Recuperado de <http://www.barriodebenalua.es/2008/06/sabas-que.html>.
- Ruiz, E. (Dir.) (1998): *El Clima del País Vasco a través de la prensa*. Vitoria: Grupo de Climatología de la Universidad del País Vasco y Servicio Vasco de Meteorología del Gobierno Vasco.
- Santisteban, A., González, N., Pagès, J. y Oller, M. (2014): La introducción de temas controvertidos en el currículo de ciencias sociales: investigación e innovación en la práctica. En J. Prats, I. Barca y R. López (Eds.), *Historia e identidades culturales. V Simposio Internacional de Didáctica de Las Ciencias Sociales en el Ámbito Iberoamericano* (pp. 310-322). Barcelona, España,
- Silverio, Á. (1998): Experiencias y conclusiones después de una larga sequía en el área metropolitana de Bilbao. En E. Cabrera E. y J. García (eds.): *Gestión de Sequías en Abastecimientos Urbanos* (pp. 475-520). Vila-Real: Universidad Politécnica de Valencia.
- Souto, X.M. (2005): Educación ciudadana y didáctica de la geografía. *Didáctica Geográfica*, 7, 575-596.
- Souto, X.M. (2007): Educación Geográfica y Ciudadanía. *Didáctica Geográfica*, 9, pp. 11-32.

- Souto, X. M. (2018): La geografía escolar: deseos institucionales y vivencias de aula. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 79, 1-31.
- Spear, P. (2018): Get in the picture about climate change. *Primary Geography*, 96, 26-27.
- Thomas, J. E. (2011): Desarrollo y gestión social del riesgo: ¿una contradicción histórica?, *Revista de Geografía Norte Grande*, 48, 133-157.
- Tonda, E. y Sebastiá, R. (2003): Las dificultades en el aprendizaje de los conceptos de tiempo atmosférico y clima: la elaboración e interpretación de climogramas. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 16, 47-69.
- Trepat, C.A. y Comes, P. (2008): El tiempo y el espacio en la didáctica de las ciencias sociales. Barcelona: Graó.
- Valbuena, M. y Valverde, J.A. (2006): La climatología local. Procedimiento para su enseñanza y aprendizaje. *Didáctica Geográfica*, 8, 93-108.
- Vargas, J. y Paneque, P. (2017): Metodología para el análisis de las causas de la vulnerabilidad al riesgo de sequía a escala de Demarcación Hidrográfica. *Natural Hazards*.
- Vargas, J. y Paneque, P. (2018): Situación actual y claves de la gestión de sequías en España. En F. La Roca, F. y J. Martínez, J. (coords.), *Informe OPPA 2017. Retos de la planificación y gestión del agua en España* (pp. 42-54).
- Wilhite, D. A. (2000): *Drought: A Global Assessment*. Vols. 1 and 2. New York: Routledge, New York.
- Woodhouse, S. (2007): Exploring the future. *Primary Geography*, 64, 38-39.
- Young, R. (1993): *Teoría crítica de la educación y discurso en el aula*. Madrid: Paidós.

Cómo citar este artículo:

Morote Seguido, A. E. (2019). La interpretación de los riesgos naturales y el cambio climático en postgrado. Ejemplos de casos de estudio en la provincia de Alicante (España). *Cuadernos de Geografía*, 103, 47-78.
<https://doi.org/10.7203/CGUV.103.16015>



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

