
**Los riesgos naturales del cambio climático y Educación Ambiental en el Sureste
de la Península Ibérica**

**Natural hazards of climate change and environmental education in the Southeast
of the Iberian Peninsula**

Daniel Moreno Muñoz¹

¹Departamento de Geografía, Universidad de Murcia (España)

C/Santo Cristo, nº 1, C.P. 30001 Murcia (España)

E-mail: daniel.moreno1@um.es

Moreno Muñoz, D. (2017). Los riesgos naturales del cambio climático y Educación Ambiental en el Sureste de la Península Ibérica. *Revista Estudios Ambientales*, 5(2), 4-23.

Recibido: 14 de julio de 2017

Aceptado: 21 de noviembre de 2017

Publicado: 31 de diciembre de 2017

RESUMEN

En esta investigación se analizan las relaciones entre la ocurrencia de efectos naturales sobre el sureste de la Península Ibérica y el cambio climático global. Además, se destaca el papel de la Educación Ambiental para atenuar los peligros que provocan estos eventos, proponiendo este enfoque como una herramienta de prevención y discusión del tema que mitigaría los efectos sobre las personas y sus bienes.

Palabras clave: cambio climático, concienciación ambiental, riesgos naturales, mitigación, desarrollo sostenible.

ABSTRACT

In this research, the relationships between the occurrence of natural effects on the southeast of the Iberian Peninsula and global climate change are analyzed. Further, the role of Environmental Education to mitigate the dangers caused by these events is highlighted, proposing this approach as a tool for prevention and discussion of the issue that would mitigate the effects on people and their goods.

Key words: climate change, environmental awareness, natural hazards, sustainable mitigation, development.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con López (2001: p. 93):

En el marco de la globalización y, más específicamente, de la mundialización económica (que debiera ser a la vez social, ambiental, de justicia, de derechos humanos, de lucha contra la violencia y de paz) el uso y gestión de los recursos naturales de los que depende la supervivencia de los humanos, su propia organización social, el desarrollo sostenible y la dignidad humana, debería realizarse atendiendo al estado y situaciones pasadas, actuales y previsibles de esos recursos.

El modelo de progreso implantado por los países más avanzados desde mediados de la pasada centuria ha ocasionado graves problemas al medioambiente, provocando un desarrollo insostenible del planeta. Este hecho ha propiciado la existencia de un cambio en la tendencia climática de la Tierra con múltiples manifestaciones a nivel global, regional y local. Dichas evidencias provienen de medidas directas que indican el incremento de temperaturas tanto del aire de la superficie como de la sub-superficie, el aumento de los niveles medios del mar, el retroceso de los glaciares, el aumento en eventos extremos (huracanes, sequías, inundaciones u olas de frío y calor), pérdida de biodiversidad, etc.

El cambio climático es el mayor desafío al que se enfrenta la Humanidad. Acorde con Meira (2008: p.46), "las comunidades del planeta, sin excepciones, tendrán que pensar y definir sus proyectos de futuro considerando las implicaciones de estos cambios para los ecosistemas naturales y para los sistemas humanos". El calentamiento global trasciende la barrera de problema medioambiental para convertirse, por sus consecuencias, en un grave problema social, económico y político, con impactos negativos en los sistemas naturales y socioeconómicos, ya que puede tener efectos dramáticos sobre la vida individual, colectiva y la seguridad global (Gutiérrez y Gutiérrez, 2009).

España, y más concretamente el Sureste Ibérico, es particularmente vulnerable al cambio climático. Así lo demuestran evidencias como la subida de temperatura media entre 1,2°C y 1,5°C, representando unos 0,5°C más que la media mundial de 0,7°C (López, 2011). En relación con el cambio climático, esta zona ha sufrido en las últimas décadas episodios atmosféricos anómalos, traducidos en cambios en los valores de temperaturas y precipitaciones medias, incrementándose fenómenos como sequías e inundaciones (Olcina, 2009). Existen proyecciones que auguran una mayor proliferación de los mismos durante las próximas décadas debido al calentamiento global (IPPC, 2007). Es decir, debido al cambio climático, se seguirá produciendo un aumento de fenómenos extremos en el Sureste de la Península Ibérica, pero también en otras partes del planeta.

Desde hace varias décadas existe una preocupación generalizada por el desarrollo sostenible debido a la excesiva explotación de los recursos de la Tierra. Este hecho está íntimamente relacionado con el cambio climático. Por ello, diversos organismos internacionales comenzaron en la década de 1970 a realizar reuniones para intentar

conseguir un desarrollo sostenible del planeta, siendo la educación ambiental uno de los puntos fuertes.

Desde 1975, concretamente con la elaboración de la Carta de Belgrado, redactada en el Coloquio Internacional sobre la Educación Relativa al Medio Ambiente, la UNESCO establece como uno de sus objetivos prioritarios el “desarrollar una población mundial que esté consciente y preocupada por el medio ambiente y sus problemas asociados, que tenga los conocimientos, habilidades, actitudes, motivaciones y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la solución de los problemas actuales y la prevención de nuevos”. Años más tarde, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, la comunidad internacional abordó el reto de articular un modelo de desarrollo global que, sin restar independencia a las decisiones nacionales, fuera capaz de trazar parámetros comunes para asegurar, conjuntamente con el desarrollo económico, el bienestar social y ambiental de la humanidad. Desde entonces, la lucha contra el cambio climático ha sido una de las mayores preocupaciones políticas en todo el mundo, aumentando la inversión en la educación ambiental. Corresponde a cada ciudadano actuar, en la medida de sus posibilidades, con el fin de reducir la velocidad de dicho cambio y emprender acciones que permitan la adaptación a un escenario diferente.

En este sentido, en el marco de un trabajo de investigación acerca los efectos locales del cambio climático y la Educación Ambiental (en adelante EA) en el SE Ibérico, parece oportuno, en primer lugar analizar dos riesgos naturales –inundaciones y sequias-más recurrentes en los últimos años en el área bajo análisis y proponer soluciones desde la EA para mitigar sus efectos.

Área de estudio

El Sureste de la Península Ibérica engloba la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y las provincias de Almería (Andalucía) y Alicante (Comunidad Valenciana). Tiene una extensión de 25.903 km² y una línea costera aproximada de 722 kilómetros (Figura 1).

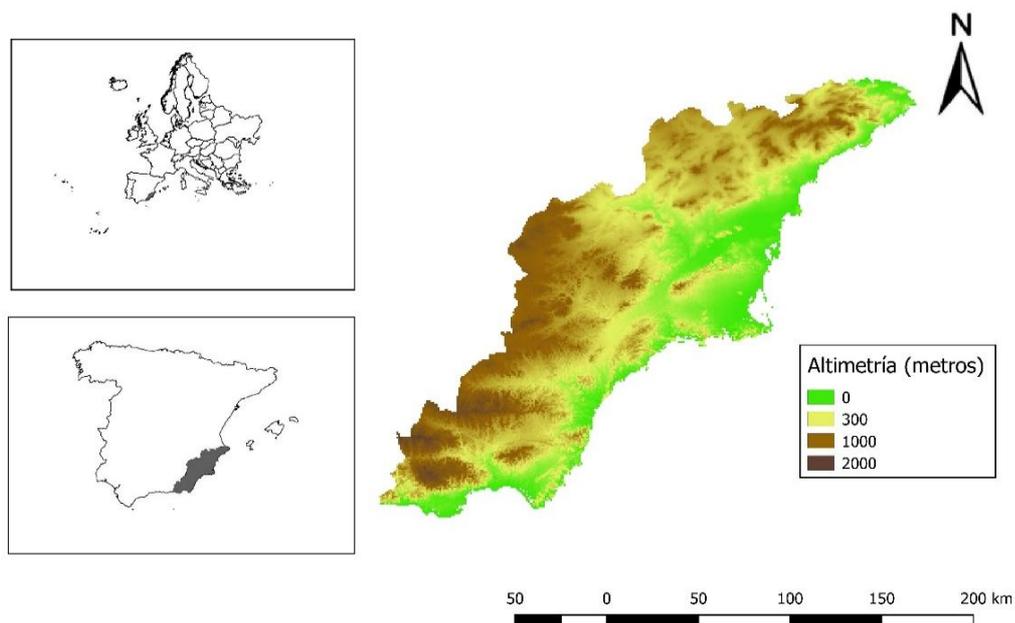


Figura 1. Localización del SE Ibérico.

Hasta el desarrollo del turismo, especialmente de sol y playa, fruto de las condiciones climáticas y la calidad paisajística del litoral, las actividades preponderantes en la costa fueron pesca y agricultura. Posee un clima benigno a lo largo de todo el año. Las precipitaciones son escasas, no suelen superar los 300 mm anuales y se concentran en primavera y otoño, con la formación, en ocasiones, de episodios de “gota fría” que afectan a la fachada mediterránea. Las temperaturas son cálidas en verano y suaves en invierno, con una temperatura media anual entre 18 y 19°C.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de la presente investigación se realizó en primer lugar una revisión bibliográfica del tema en cuestión, poniendo énfasis en la ocurrencia de eventos como inundaciones y sequías en el área bajo análisis. Además, se recopiló información documental sobre las infraestructuras creadas (embalses, presas de derivación y plantas desaladoras) para conocer sus funciones y la forma de actuación ante los riesgos estudiados. Tras ello, se efectuó un trabajo de campo, observando directamente las infraestructuras y se mantuvieron entrevistas con los trabajadores de estas instalaciones para corroborar en la práctica su funcionamiento teórico. Estos

eventos fueron analizados a la luz de la literatura disponible de EA con el fin de evaluar propuestas tendientes a mitigar los efectos del cambio climático en el SE Ibérico.

RESULTADOS

La educación ambiental como una herramienta que contribuye a reducir los riesgos del cambio climático

La EA es la herramienta fundamental para que todas las personas adquieran conciencia de su entorno y puedan realizar cambios en sus valores, conductas y estilos de vida, así como ampliar sus conocimientos para impulsar los procesos de prevención y resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (Espejel y Castillo, 2008). La EA surgió de la modernidad como una reacción a los impactos del “progreso” moderno (Sauvé, 1999). Se trataba de resolver y prevenir los problemas causados por el impacto de las actividades humanas en los sistemas biofísicos (Jensen y Schnack, 1997). En esta línea, algunos educadores como Giordan y Souchon (1991) ya habían propuesto modelos de intervención en la EA, enfocados en el aprendizaje del proceso de solución de problemas y de habilidades para la gestión ambiental en el marco de una educación científica y tecnológica, abierta a las realidades sociales y dirigida a cambiar el comportamiento de los ciudadanos.

La definición de EA varía de acuerdo con el área de conocimiento, ya sean ingenierías, Biología, Geografía o Ciencias Sociales (Nando y García, 2000). En términos generales, puede afirmarse que la EA es una rama de la educación cuyo objetivo principal es la divulgación del conocimiento sobre el ambiente con el fin de ayudar para su preservación y utilización de sus recursos y es una forma completa de educación que se propone alcanzar a todos los ciudadanos, insertando la variable ambiente en todas sus dimensiones (física, química, biológica, económica, política y cultural) y en todas sus disciplinas y modos de transmisión de conocimientos.

Se trata un proceso permanente inagotable y necesario. El hombre interfiere constantemente en la Naturaleza con su conciencia, conocimientos, actitudes y habilidades y sus formas de participar en la sociedad. Este hecho hace que el medio sea transformado continuamente.

La EA es un mecanismo de educación holístico reconocido internacionalmente y promovido por la ONU, siendo considerada esencial en la reformulación de actitudes y comportamientos de los individuos en favor del ambiente. Incorpora aspectos relacionados con el desarrollo humano, justicia social, repartición de las riquezas e desarrollo (Caride y Meira, 2004). Es, por tanto, esencial por su carácter sistémico y por su orientación a los individuos en un contexto social y ético. Se trata de una educación promotora de una concienciación pública y cooperación cívica en defensa de los valores planetarios así como de la construcción de valores para la transformación social con vistas a alcanzar un desarrollo sostenible.

Las principales finalidades de la EA son:

- Proporcionar a todas las personas la posibilidad de adquirir los conocimientos, el sentido de los valores, el interés activo y las actitudes necesarias para mejorar y proteger el ambiente.
- Ayudar a comprender la existencia de una interdependencia económica, social, política y ecológica en todos los lugares.
- Inducir nuevas formas de conducta en los individuos, en los grupos sociales y en la sociedad en su conjunto respecto al ambiente.

A grandes rasgos, de acuerdo con autores como Tilbury (1990), Palmer (2002) y Jickling y Wals (2008), los objetivos de la EA pueden clasificarse del siguiente modo:

- Conciencia: Sensibilizar a los ciudadanos sobre las cuestiones que tienen una relación directa e indirecta sobre el ambiente global.
- Conocimiento: Comprensión fundamental del ambiente y de los problemas conexos.
- Comportamiento/Actitud: Ayudar a los individuos a comprometerse con una serie de valores y sentir interés y preocupación por el ambiente, motivándolos de tal modo que puedan participar activamente en la mejora y protección del medio.
- Habilidades: Adquisición de destrezas necesarias para determinar y resolver los problemas ambientales.
- Participación: Proporcionar a los ciudadanos y grupos sociales la posibilidad de participar activamente en las tareas que tienen por objetivo resolver problemas ambientales.

La EA juega un papel decisivo a la hora de afrontar los diferentes riesgos climáticos que afectan al planeta. El grado de vulnerabilidad de un territorio, depende, entre otros factores, del conocimiento de los peligros que pueden afectar a éste (Landeros-Mugica *et al.*, 2016). Así, para prevenir los mismos, los ciudadanos deben estar al tanto de ellos, para poder emprender acciones que reduzcan sus efectos y, en caso de producirse los fenómenos, tener un mayor grado de protección. Por ello, para el desarrollo de esta pesquisa se hace imprescindible indagar sobre los más importantes que afectan al Sureste de la Península Ibérica.

Principales riesgos climáticos a los que se enfrenta el sureste de la Península Ibérica

Debido a su caracterización climática el Sureste Ibérico sufre, con periodicidad, eventos naturales de lluvias torrenciales y sequías. Ambos fenómenos responden a un desequilibrio hídrico. Por un lado, excesivo en el caso de las inundaciones y, por otro, de escasez en las sequías. Estos fenómenos, que afectan al territorio en su componente física y humana, guardan una estrecha relación con el cambio climático ya que debido a éste se han acrecentado en las últimas décadas.

Por ello, se hace conveniente analizarlos desde la evaluación de sus condiciones naturales (peligro o amenaza) y dar una serie de propuestas para mitigar sus efectos.

Riesgo por inundación

El riesgo por inundación es, desde antaño, el más temido por los habitantes del SE Ibérico. Los cursos fluviales de la zona están lejos de ser ríos regulares, por lo que sus frecuentes y violentas crecidas han representado siempre un peligro constante.

El SE Ibérico sufre con periodicidad estos episodios en los meses de septiembre y octubre. Se trata de lluvias de alta intensidad horaria, llegándose a registrar precipitaciones de más de 100 mm en 24 horas, e incluso esta misma cantidad en unas pocas horas, provocando crecidas de tipo *flash-flood*, concentrando gran caudal punta en un corto espacio de tiempo (Moreno y Romero, 2013). El tiempo de reacción de la población ante este riesgo es muy reducido, máxime si se tiene en cuenta que, a menudo, afectan a las cuencas de circulación efímera (Camarasa, 2002).

El cambio climático está generando unas temperaturas más cálidas en los meses estivales, provocando en la fachada mediterránea una mayor probabilidad de sufrir

episodios de lluvias intensas debido a una mayor temperatura de las aguas del Mediterráneo, lo que incrementa la evaporación y, por tanto, la cantidad de agua en suspensión en la atmósfera. En los últimos años estos valores térmicos elevados se prolongan durante los meses de septiembre, octubre e incluso noviembre. Este hecho fue clave en el último episodio de lluvias torrenciales acaecidas en el Sureste Ibérico del 16 al 19 de diciembre de 2016, cuando se registró en diversos puntos de la Región de Murcia una precipitación de más de 200 mm, es decir, más del 80% del total anual (Figura 2). Este fenómeno constata que fenómenos que, por lo general, se producen en los meses de septiembre y octubre, se están ocasionando en meses más avanzados debido al calentamiento global.



Figura 2. Ciudadanos contemplan el Río Segura tras la crecida de diciembre de 2016.

Para paliar los efectos en el territorio de las lluvias torrenciales se pueden llevar a cabo una serie de medidas, entre las que destacan las siguientes:

- Infraestructuras ligadas a prevenir inundaciones: a lo largo y ancho del SE Ibérico existen infraestructuras como presas, malecones o acortamiento de meandros con el fin de mitigar los efectos de las inundaciones. Este hecho ha supuesto, en algunos casos, la desnaturalización de ríos como el Segura. Pese

a ello, la creación de presas de derivación como la del Paretón han mitigado las consecuencias de las avenidas.

- Control del Dominio Público Hidráulico: en el SE Ibérico son frecuentes las construcciones en medio de las ramblas o en sus zonas inundables. Este hecho ha propiciado una gran cantidad de personas expuestas al peligro de las rápidas avenidas que se producen con las fuertes lluvias. De cumplirse el Dominio Público Hidráulico en futuras construcciones aumentaría la seguridad de los ciudadanos y, por consiguiente, evitaría la pérdida de vidas humanas como ha ocurrido en centenares de ocasiones.
- Planes de actuación: pese a ser un fenómeno que acontece con cierta periodicidad en el SE Ibérico, a escala local son múltiples los municipios que carecen de un plan de actuación frente a posibles inundaciones. La elaboración de un plan local ayudaría a una rápida respuesta de la población ante la peligrosidad que conllevan las lluvias torrenciales.
- Fijar periodos de retorno: esta acción permitiría tener una idea de la peligrosidad de los cauces efímeros y ríos que surcan el territorio, con el fin de prevenir futuras inundaciones.

Riesgo por sequía

El agua es un elemento básico para la vida. Y lo curioso es que sólo se valora su importancia cuando falta. Entonces se convierte en un peligro natural que condiciona las actividades humanas sobre un espacio geográfico (Olcina, 2006). Debido a la variabilidad de las precipitaciones, a lo largo de la historia, el SE Ibérico se ha visto afectado por multitud de periodos de sequía (García, 2008) y (García y Calvo, 2008). No obstante, desde finales de la década de 1960 la alarma ante una eminente situación de sequía no depende tanto de la cuantía de precipitación registrada. La sequía ha dejado de ser un hecho natural para convertirse en un desajuste entre demanda y oferta de recursos hídricos.

El aumento de la demanda de agua viene motivado principalmente por el avance tecnológico que ha permitido la instauración de modernos regadíos (ocupando antiguos secanos), el crecimiento de la población y el desarrollo de la actividad turística residencial, a veces asociada a campos de golf, que conllevan un consumo de agua desmedido. Este fenómeno no acarrea pérdidas de vidas humanas, pero se está

pagando un alto precio económico, social y ambiental debido a una sequía pertinaz inducida (a veces exclusivamente mediática). La sequía se constituye como el riesgo natural que mayor número de afectados y repercusiones económicas genera en los territorios donde se desarrolla (Ruíz y Jódar, 2016).

Para paliar los efectos de la sequía en el SE Ibérico se han realizado diversas acciones a lo largo del tiempo: construcción de embalses para almacenar agua, perforación de pozos con el fin de aprovechar los acuíferos, aprovechamientos de aguas pluviales mediante su acumulación en aljibes, riego de turbias y, hasta hace pocos años, rogativas *pro pluviam*, que como indica Cuadrat (2012, p. 179), “consisten en súplicas solemnes realizadas por los creyentes, destinadas a pedir a Dios por los frutos de la tierra y diversas necesidades”.

Una de las medidas más importantes realizadas en el SE es la construcción del Trasvase Tajo-Segura, que suple, en gran medida, el déficit hídrico del SE Peninsular. Pese a ello, en los últimos años, esta obra, de incalculable valor estratégico para este territorio, viene siendo muy cuestionada debido a la carencia hídrica de la Cuenca Hidrográfica del Tajo y por intereses políticos (Figuras 3 y 4).



Figura 3. Trasvase Tajo-Segura



Figura 4. Agricultores colapsando las calles de Murcia con sus tractores en una manifestación por el agua.

Por otro lado, a lo largo del litoral se han construido plantas desaladoras para mitigar la escasez hídrica (Moreno, 2014). Empero, gran parte del agua producida por estas instalaciones es empleada por las nuevas urbanizaciones residenciales que cuentan con campos de golf, teniendo un alto precio 0,50€ el m³ de agua, inasumible para gran parte de los agricultores.

Todas estas acciones realizadas a una escala mayor influyen en el ahorro de agua, pero ¿cómo puede contribuir el ciudadano en su rutina diaria a mejorar las reservas hídricas?. A continuación se enumeran una serie de propuestas para ahorrar agua y, por consiguiente, en la factura de la misma:

- No fregar los platos con el grifo abierto.
- No descongelar los alimentos bajo el agua (se pueden ahorrar hasta 15 litros).
- Es preferible tomar una ducha en lugar de bañarse, ya que se requiere la cuarta parte de agua.
- Reparar grifos que gotean y no dejar el grifo abierto mientras se cepilla los dientes o se afeita, así se ahorra en agua y en dinero.
- No poner la lavadora con pocas prendas.
- Regar el jardín al amanecer o al atardecer, que es cuando el agua tarda más en evaporarse.

No obstante, para no malgastar el agua se pueden realizar numerosas acciones diferentes a las enunciadas anteriormente. Por ello, el reto más importante es el de concienciar a cada ciudadano a ejecutar medidas de semejante índole en su vida cotidiana, así se conseguirá una mayor optimización de los recursos hídricos.

Evidencias de la influencia del cambio climático en el aumento de sequías e inundaciones. La aplicación de la educación ambiental para reducir sus efectos.

El cambio climático está acrecentando episodios de inundaciones y sequías en el SE de la Península. En lo que respecta al primer peligro, conviene mencionar que desde el decenio de 1970, las víctimas no han dejado de disminuir. Probablemente debido a la reducción de infraviviendas y de las cuantiosas inversiones en obra pública para su mitigación (Olcina, 2006). No obstante, la gran cantidad de viviendas construidas y las actividades económicas desarrolladas en la fachada mediterránea, zona donde se enmarca el área estudiada, provocan la existencia de una mayor vulnerabilidad y exposición ante este fenómeno.

Por ejemplo, en la Región de Murcia durante el periodo 2000-2016 se han registrado 8 inundaciones de gran importancia. Mientras que entre 1980 y el 2000 se reconocieron 5. Es decir, con estos datos queda evidenciado el incremento del número de avenidas.

Los episodios de gota fría, por lo general, tienen su origen en los meses de septiembre y octubre principalmente. No obstante, en los últimos años se están produciendo de manera más tardía. Debido al aumento de las temperaturas medias anuales y la intensificación de las olas de calor el Mediterráneo alcanza temperaturas más elevadas. Por ejemplo, en julio de 2017 había alcanzado ya la temperatura propia del mes de septiembre y, con 29, superaba en dos grados la registrada en esas mismas fechas en 2016. Es decir, el mar actúa como una fuente de energía que una fuerte cantidad de agua evaporada que, unida a la entrada de aire frío en altura, provoca la génesis de las denominadas gotas frías (López y Romero, 1993).

La última gran avenida tuvo lugar en diciembre de 2016, un mes inusual para estos fenómenos, concretamente los días 17 y 18. Este mes superó los récords de precipitación mensual para un mes de diciembre. Incluso en algunos observatorios, como el de *Murcia ciudad Alcantarilla*, que data del año 1864, el registro de diciembre de 2016 (257.3 mm) es el registro de precipitación mensual más alto recopilado en sus

153 años de historia (Espín *et al.*, 2017). Un factor influyente en este suceso fue la anomalía térmica registrada en el Mediterráneo. Tal como indican Espín *et al.*, (2017: 223):

Durante la jornada del 16 de diciembre 2016, la boya marítima instalada frente a Cabo de Palos registraba una temperatura de la superficie del mar frente a la costa murciana de 17.2°C, valor anormalmente elevado para el promedio de 16.7°C en el mes de diciembre (2006-2016). Durante la última década se produjo una tendencia positiva, aunque no significativa, de 1.1°C/década, siendo la primera vez que el promedio de temperatura mensual en el mes de diciembre superó los 17°C.

El municipio costero de Los Alcázares, con una población de 15.289 habitantes, fue el más afectado, quedando anegadas la mayoría de las viviendas debido a la desembocadura de varias ramblas en el Mar Menor, falleciendo una persona. Las pérdidas económicas para el conjunto de la Región de Murcia fueron de más de 56 millones de euros, teniendo que ser evacuadas más de medio millar de personas.

Conviene añadir que en el SE Ibérico la concentración poblacional y urbana realizada sin ningún criterio preventivo ha incrementado la superficie ocupada en áreas inundables (Pérez *et al.*, 2015), y, por ende, genera una mayor exposición ante las avenidas. Por ejemplo, en la Región de Murcia, de las 55.618 parcelas catastrales existentes, 10.486 están expuestas al riesgo de inundación, es decir, un 18,9 % (Illán y Pérez, 2016).

En lo que respecta a las sequías, se ha constatado un aumento de la intensidad y frecuencia de las mismas en las regiones mediterráneas a partir de la década de 1970 (Hoerling *et al.*, 2011). Las proyecciones de cambio climático para el S.XXI realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), para el área de estudio (Figura 5), muestran un descenso de la precipitación anual entre un 5-15%, así como una intensificación de los periodos de indigencia pluviométrica (aumento de la duración de los periodos secos y disminución del número de días de lluvia).

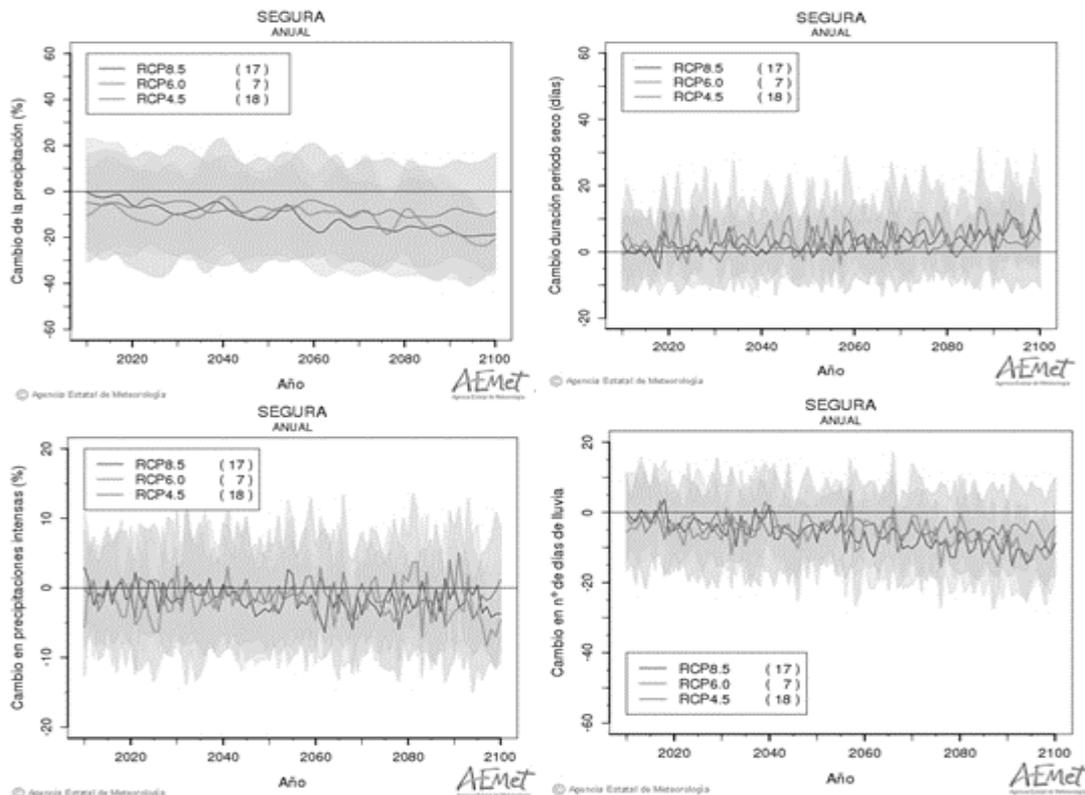


Figura 5. Estimación de la evolución de las precipitaciones hasta el año 2100 en la Demarcación Hidrográfica del Segura (Sureste Ibérico), según las proyecciones regionalizadas de cambio climático, utilizando la técnica de regionalización estadística por regresión lineal. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (España).

De las últimas 10 sequías acontecidas en el SE Ibérico de carácter extraordinario, 7 se han producido en el último medio siglo y 4 en los últimos 30 años. Es decir, pone evidencia que se está produciendo un claro aumento en los parámetros de la intensidad y frecuencia de las sequías. Durante las mismas se han producido restricciones horarias de agua destinada a consumo humano, especialmente en los municipios litorales durante en época veraniega, debido a la gran demanda y escasez de recursos hídricos existente.

Conviene citar que actualmente (diciembre de 2017) existe en España una situación alarmante por la sequía que acontece desde la primavera de 2016 y que va camino de convertirse en la peor de la historia del país. Este hecho ha propiciado que la mayoría de las Cuencas Hidrográficas, entre las que se encuentra la del Segura (SE Ibérico), ya han activado el Plan Especial de Sequía (PES).

El sector agrícola del ámbito de estudio está siendo muy castigado por esta sequía. Las pérdidas económicas se estiman entre 100 y 120 millones de euros, ya que existen multitud de cosechas arruinadas. Esto conlleva una seria amenaza para la agricultura, sector que supone un 23% del conjunto del Producto Interior Bruto (PIB) del SE Ibérico y genera más de 200.000 empleos que se están viendo mermados debido a la falta de agua. Además, el precio del agua está aumentando, por lo que se están generando conflictos sociopolíticos entre agricultores y las distintas administraciones públicas.

Por tanto, los datos apuntan (incertidumbre alta) a que el cambio climático, evidenciado en la alteración de muchos patrones climáticos como en el incremento de las temperaturas medias globales, puede aumentar la irregularidad e intensidad de sequías e inundaciones en el SE Ibérico. Conviene plantearse la siguiente cuestión ¿qué papel puede jugar la EA como forma de amortiguar estos efectos?.

La EA se presenta como una oportunidad de mitigar los efectos de estos peligros y del Cambio Climático de manera no estructural (Paiva, 2011). La falta de información de la población contribuye al aumento de su vulnerabilidad (Cutter, 1996), estando íntimamente relacionada con el modo de percepción y evaluación del riesgo por parte de las comunidades, de los técnicos responsables y de los gobernantes que sobrevaloran las soluciones técnicas (King, 2001). Este podría ser uno de los campos de actuación de la EA, entendida como un proceso activo de aprendizaje y un instrumento en el proceso de alteración de las mentalidades (Stevenson, 2007). Es decir, es una herramienta crucial para la mitigación del riesgo de toda la población, dado su carácter multidisciplinar.

En la mayoría de los municipios del SE Ibérico se están llevando a cabo iniciativas que trabajan directamente con los ciudadanos. La demanda de este tipo de actividades es cada vez mayor y con más participación. Por ejemplo, en la localidad de Mazarrón (Región de Murcia) se han organizado diversas jornadas sobre sequías e inundaciones y sobre los riesgos que el cambio climático tiene para el territorio. Además, se realizan charlas y talleres de forma continua en colegios e institutos, ya que el sector educativo es el que puede formar futuros ciudadanos conscientes de los riesgos existentes y sepan actuar ante los fenómenos reduciendo su vulnerabilidad.

Por otro lado, la EA puede jugar un papel decisivo en la Ordenación del Territorio, ya que de tenerse en cuenta, tendría una especial relevancia en la elaboración de los

planes territoriales. Si las personas responsables de estos planes están concienciados sobre problemas como sequías e inundaciones, el emplazamiento de nuevas viviendas y de las actividades económicas se realizará en lugares óptimos, reduciendo los efectos de los peligros mencionados y de la vulnerabilidad de la población.

Por último, conviene mencionar que conocer un problema de esta índole, ser consciente de su importancia o reconocer la necesidad de actuar para mitigarlo o resolverlo, no supone que se vaya a actuar de forma responsable en relación al problema.

CONCLUSIONES

El Sureste de la Península Ibérica está sufriendo, cada vez más, los efectos del cambio climático. Las inundaciones y las sequías son más recurrentes y severas, por lo que los ciudadanos deben desarrollar una comprensión y un conocimiento de los peligros a los que están sometidos. Lograrlo no es tarea fácil. Por ello, la EA y las actuaciones de planificación resultan fundamentales a la hora de mitigar sus efectos.

Compete a las distintas administraciones públicas implicar a la población en actividades relacionadas con el medio ambiente, intentando lograr de ella una mayor sensibilidad a la hora de preservar y conservar el lugar en el que vivimos. Con ello se logrará que las personas que adquieran estas actitudes lo transmitan a las demás, siendo la mejor publicidad posible para la preservación del medio ambiente y para la reducción de la vulnerabilidad ante peligros cada vez más recurrentes.

Por tanto, La EA es un pilar fundamental para mitigar los efectos del cambio climático. Si se trabaja a escalalocal será más fácil hacerlo de un modo global, repercutiendo las acciones en todo el territorio. En definitiva, todos los ciudadanos debemos actuar frente a este desafío de la humanidad, con el fin de paliar sus efectos y conseguir del planeta un lugar más habitable para generaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Camarasa, A.M. (2002). Crecidas e inundaciones. En Ayala-Carcedo, F.J. & Olcina, J. (Eds.) *Riesgos Naturales*. Barcelona: Ariel, pp. 859-877.
- Caride, J.A. & Meira, P.A. (2004). *Educação Ambiental e Desenvolvimento Humano*, Instituto Piaget.

- Cuadrat, J.M. (2012). Reconstrucción de los episodios de sequía en el nordeste de España a partir de las ceremonias de rogativas. *Nimbus*, 29-30, 177-187.
- Cutter, S.L. (1996). Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography*, 20 (4), 529-539.
- Espejel, A. & Castillo, M.I. (2008). Educación Ambiental para el nivel medio superior: propuesta y evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46 (2).
- Espín, D. García, R. Ruíz, V. y Conesa, C. (2017). Las lluvias torrenciales e inundaciones de los días 17 y 18 de diciembre de 2016 en la Región de Murcia con particular incidencia en el área vertiente del Mar Menor. *Ingeniería del Agua*, 21 (4), 213-229.
- García, R. (2008). La sequía: de riesgo natural a inducido. El ejemplo de la Cuenca del río Segura (Sureste de España). *Nimbus*, 21-22, 109-120.
- García, R & Calvo, F. (2008): Frecuencia y evolución de rachas secas en la Cuenca del Guadalentín (Sureste de España). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 28, 71-89.
- Giordan, A. & C. Souchon (1991). Une éducation pour l'environnement. Nice, Les Z'édicions.
- Gutiérrez, C. & Gutiérrez, C. (2009). La actuación frente al cambio climático. Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Hoerling, M. Eischeid, J. Perlwitz, J. Quan, X.W. Zhang, T. & Pegion, P. 2012. On the increased frequency of Mediterranean drought. *Journal of Climate*, 25, 2146 - 2161.
- Illán, E.J. & Pérez, A. (2016). Burbujas inmobiliarias y su relación con el aumento del riesgo de inundación en la costa mediterránea española (1975-2014). En García, R., Alonso, F., Serrato, F. y Moreno, D. (Eds.). *Actas del XV Coloquio Ibérico de Geografía: Retos y Tendencias de la Geografía Ibérica*. Murcia: Asociación de Geógrafos Españoles, pp.237-246.
- IPCC (2007). *Climatic Change 2007. Impacts, adaptation and vulnerability*. Nueva York: United Nations Environment Programme.
- Jensen, B. & Schnack, K. (1997). The action competence approach in environmental education. *Environmental Education Research*, 3 (2), 163-178.

- Jickling, B. & Wals, A. (2008). Globalization and environmental education: looking beyond sustainable development. *Journal of Curriculum Studies*, 40 (1), 1-21.
- King, D. (2001). Uses and Limitations of Socioeconomic Indicators of Community Vulnerability to Natural Hazards: Data and Disasters in Northern Australia. *Natural Hazards*, 24, 147-156.
- Landeros-Mugica, K., Urbina-Soria, J. & Alcántara-Ayala, I. (2016). The good, the bad and the ugly: on the interactions among experience, exposure and commitment with reference to landslide risk perception in México. *Natural Hazards*, 80 (3), 1515-1537.
- López, F. (2001). Cambio climático y desertificación, amenazas para la sostenibilidad de las tierras del Arco Mediterráneo. Situación y perspectiva. *Revista Valenciana d'estudis autonòmics*, 36, 93-116.
- López, F. (2011). Cambio climático, biodiversidad, desertificación y pobreza. Motores de cambio global. Murcia: Editorial Espigas.
- López, F. & Romero, A. (1993). Génesis y consecuencias erosivas de las lluvias de alta intensidad en la región mediterránea. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 18-19, 7-28.
- Meira, P.A. (2008). Cambio climático, educación ambiental e turismo: unha reflexión para o futuro de Sao Tomé. En Rocha, B., Alarcão, N. y Marques, J. (Coord) *Desenvolvimento Comunitário: das teorias as práticas Turismo, Ambiente e Práticas Educativas em Sao Tomé e Príncipe*. Centro de Estudios Africanos: Lisboa, pp 44-56.
- Moreno, D. (2014). Demanda de agua en Águilas. La influencia de las desaladoras en el Plan de Modernización de Regadíos. *Geographos*, 5 (71), 375-399.
- Moreno, D. & Romero, A. (2013). Los riesgos naturales y su percepción en el municipio de Mazarrón (Murcia). *Papeles de Geografía*, 57-58, 179-195.
- Nando, J. & García, J. (2000). Estrategias didácticas en Educación Ambiental. Málaga: Editorial Aljibe.
- Olcina, J. (2006). ¿Riesgos naturales? I Sequías e inundaciones. Barcelona: Da Vinci.
- Olcina, J. (2009). Cambio climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones Geográficas*, 49, 197-220.

- Paiva, I. (2011). A educação ambiental no context da investigação em hidrologia. As cheias do Mondego e as inundações urbanas em Coimbra em quanto caso de estudo. En Jacinto, R. & Cunha, L. (Eds.). Interioridade/Insularidade – Despovoamento/Desertificação: Paisagens, riscos naturais e educação ambiental em Portugal e Cabo Verde. Guarda: Centro de Estudos Ibéricos, pp. 259-278.
- Palmer, J. (2002). Environmental education in the 21st century: Theory, practice, progress and promise. Londres: Routledge.
- Pérez, A. Gil-Guirado, S. & Olcina, J. (2015). Housing bubbles and increase of the exposure to floods. Failures in the floods management in the Spain Coast. *Journal of Flood Risk Management*. DOI:10.1111/jfr3.12207
- Ruíz, V. & Jódar, A. (2016). Riesgo de sequía en la Región de Murcia: actuaciones y propuestas de mitigación. En García, R., Alonso, F., Serrato, F. y Moreno, D. (Eds.). *Actas del XV Coloquio Ibérico de Geografía: Retos y Tendencias de la Geografía Ibérica*. Murcia: Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 822-831.
- Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco educativo de referencia integrador. *Tópicos*, 1 (2), 7-27.
- Stevenson, R. (2007). Schooling and environmental education: contradictions in purpose and practice. *Environmental Education Research*, 13 (2), 139-153.
- Tilbury, D. (1995). Environmental Education for Sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990's. *Environmental Education Research*, 1 (2), 195-212.