

## **Estrategia de actuación local frente al Cambio Climático: mitigación y adaptación. El caso de Mazarrón (Murcia)**

Daniel Moreno Muñoz  
Departamento de Geografía, Universidad de Murcia  
daniel.moreno1@um.es

### **RESUMEN**

El Cambio Climático es uno de los principales problemas a los que se enfrenta el ser humano en la actualidad. En los últimos decenios se han publicado múltiples modelos a largo plazo de nuevos escenarios climáticos en la dinámica natural del planeta a gran escala, pero ¿Qué ocurre a escala local?

En esta contribución se ponen de manifiesto las distintas propuestas de estrategias de mitigación y adaptación en Mazarrón, municipio costero de la Región de Murcia que está sufriendo las consecuencias en su territorio de la alteración climática acaecida en nuestro planeta desde hace varias décadas.

Palabras Clave: Cambio Climático, Mazarrón, Estrategia local.

### **1. INTRODUCCIÓN**

La existencia de un cambio en el clima de la Tierra, con múltiples evidencias a niveles globales, regionales y locales es una realidad. Corresponde a cada ciudadano actuar, en la medida de nuestras posibilidades, con el fin de reducir la velocidad de dicho cambio y emprender acciones que permitan la adaptación a un escenario diferente.

Como entidades administrativas más cercanas al ciudadano, los ayuntamientos deben ser líderes y ejemplo en emprender las iniciativas correctas para adaptar el municipio ante un nuevo escenario. Debido, fundamentalmente, a que conocen su territorio, su idiosincrasia, siempre tan particular en cada entorno, y a sus ciudadanos. Sin embargo, para afrontar las nuevas circunstancias se hace imprescindible comprender el escenario futuro y cuáles serán los requisitos para la reducción de impactos.

En este sentido, en el marco de un trabajo de investigación acerca del Cambio Climático a escala local, parece oportuno poner en evidencia aquellos fenómenos relacionados con el clima que afectan al municipio de Mazarrón. Así, tras un análisis, se darán una serie de propuestas para mitigar los efectos en el territorio.

## 2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Los objetivos principales de esta investigación han sido: (1) conocer la situación actual de Mazarrón ante el Cambio Climático; (2) estudiar los dos riesgos naturales, sequías e inundaciones, que marcan más afectan al municipio; y (3) elaborar estrategias de adaptación y mitigación frente al Cambio Climático.

Para la elaboración del presente estudio se realizó en primer lugar una revisión bibliográfica del tema en cuestión. Tras ello se recopiló la información disponible relacionada con el Cambio Climático en Mazarrón. Por último, se efectuó un trabajo de campo con el fin de conocer los efectos en el territorio de este fenómeno.

## 3. ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Mazarrón se localiza en el SE Ibérico, concretamente en el sur de la Región de Murcia. Su territorio cuenta con una extensión de aproximadamente 315 km<sup>2</sup> y posee una línea de costa de 35 km, desde Puntas de Calnegre hasta la desembocadura de la rambla del Valdelentisco (Figura 1) (Moreno y Romero, 2013).

Figura 1. Localización de Mazarrón



Fuente: Elaboración propia a través de QGIS.

Su clima es benigno a lo largo de todo el año. Las precipitaciones no suelen superar los 250 mm anuales y no se reparten de una manera homogénea a lo largo de todo el año, sino que se concentran en los meses de septiembre y octubre principalmente, con la formación de episodios de "gota fría".

Por su parte, las temperaturas son suaves en invierno y cálidas en verano, siendo la temperatura media anual de unos 19°C. Además cuenta con más de 3000 horas de sol al año, propiciando junto a la bonanza climática y la longitud de costa su consolidación como destino turístico.

#### **4. CAMBIO CLIMÁTICO EN MAZARRÓN**

España, por su situación geográfica y características socioeconómicas, es muy vulnerable al cambio climático. El SE de la Península Ibérica, lugar en el que se localiza Mazarrón, es uno de los territorios más vulnerables debido a la conjugación de diversos factores: situación geográfica, función protectora del relieve, temperaturas, precipitaciones y estado físico del mar.

Estos factores determinan un territorio semiárido en gran parte de su extensión y cuenta con zonas declaradas áridas. Tal como indica López Bermúdez (2001) las tierras secas, constituyen unos espacios sensibles y complejos en donde las interacciones clima-recursos naturales-hombre mantienen un precario equilibrio. Además, estos ambientes son sistemas delicados y muy sensibles a los efectos de la erosión del suelo, procesos de desertificación y cambio climático.

En los últimos años Mazarrón se ha visto afectado por una serie de peligros derivados de la nueva tendencia climática en el plantea. Los riesgos climáticos que más han afectado al municipio han sido sequías e inundaciones. Empero, otros fenómenos como erosión y desertificación, pérdida de biodiversidad terrestre y marina, incremento de enfermedades y defunciones relacionadas con la temperatura, regresión de la línea de costa en algunos sectores del litoral.

#### **5. PROBLEMÁTICA HIDROLÓGICA Y RIESGO DE AVENIDAS**

El término municipal de Mazarrón no cuenta con cursos de agua continuos, sino que existen multitud de ramblas y ramblizos que solamente llevan cauda cuando se registran lluvias torrenciales en episodios atmosféricos de DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos).

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.

Uno de los episodios más trágicos en la historia reciente de Mazarrón ocurrió el 7 de septiembre de 1989, cuando la rambla de Las Moreras llevó un caudal punta de 1.300

m<sup>3</sup>/s (CHS); la onda de crecida fue de varios metros de altura, al estrecharse la rambla a 1,5 km en dirección a Bolnuevo, desbordando su lecho de inundación estacional y arrasando todo a su paso, infraestructuras urbanísticas, invernaderos agrícolas y el propio camping de Bolnuevo, que se encontraba en el lecho de inundación de la rambla, y provocando varias muertes (Rodríguez Estrella *et al.* 1992).

Recientemente, el 28 de septiembre de 2012, tuvo lugar otro episodio que puso de relieve la peligrosidad de la rambla de Las Moreras. El agua casi llegó a desbordar a la altura de Mazarrón y provocó daños materiales en el encauzamiento (Figura 2).

Figura 2. Daños en el encauzamiento de la rambla de Las Moreras tras el episodio de lluvias torrenciales de 2012



Fuente: Autor

Un acentuación importante en el aumento de la exposición y vulnerabilidad de la población ante los episodios atmosféricos de rango extraordinario es el significativo acrecentamiento del parque inmobiliario en algunas regiones mediterráneas desde la década de 1970 y especialmente durante el periodo 1995-2008 (Olcina, 2009). Mazarrón no queda exento de este *boom*, llegándose a construir una antigua explotación salinera en las inmediaciones de la costa de Puerto de Mazarrón. Esta área, denominada "Urbanización Bahía" La situación topográfica deprimida que ocupan esas casas motiva que cada vez que se producen lluvias de fuerte intensidad, los desagües instalados se saturen rápidamente al no encontrar el agua un punto de desagüe por encima del nivel marino, que en esos momentos suele elevarse a consecuencia del viento que abate sobre la costa (Pérez Morales, 2010). De acuerdo con Camarasa Belmonte (2002), 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.

Además, otras ramblas como Los Lorentes, Valdelentisco o Pastrana cuentan con una gran peligrosidad, debido a la presión urbanística que sufren en su tramo final, con el consiguiente aumento de la vulnerabilidad de la población ante el riesgo de avenidas.

## **6. RIESGO POR SEQUÍAS**

La parvedad de las lluvias es una de las características que definen al SE de la Península Ibérica, haciéndose muy necesario estudiar el comportamiento de los periodos de sequía (Ruíz Álvarez, 2016). Al igual que el SE Ibérico, Mazarrón se ha visto afectado por diversos periodos de sequía (García y Calvo, 2008), teniendo especial incidencia en la agricultura.

El incremento de la demanda de agua viene motivado por la modernización del campo mazarronero, pasándose de la agricultura tradicional de secano a una agricultura de regadío con la proliferación de los cultivos bajo plástico a comienzos de la década de 1970. Además de la instalación de una agricultura de regadío, el incremento de la población y la gran influencia del turismo estival hacen que la demanda de recursos hídricos sea mayor. Estas provocan que la sequía haya dejado de ser un hecho natural para convertirse en un desajuste entre demanda y oferta de recursos hídricos (Moreno-Muñoz *et al.* 2016)

Para paliar este riesgo, silencioso pero constante (García Marín, 2008), se han construido dos plantas desaladoras destinadas a abastecer a la actividad agraria. Sin embargo, antes de la aparición de estas instalaciones el agua era obtenida a través de la explotación de los acuíferos. Esta práctica se sigue realizando en la actualidad y se ha llegado a la sobreexplotación de los mismos (Montaner Salas, 1991).

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).

## **7. OTROS FENÓMENOS RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO**

Además de sequías e inundaciones, otros fenómenos naturales tienen una incidencia directa sobre Mazarrón debido a la alteración climática. Erosión y desertificación, pérdida de biodiversidad marina y terrestre o la regresión de la línea de costa son algunos ejemplos de peligros naturales que están siendo aumentados por la acción antrópica.

Un buen ejemplo es la erosión. La escasez de agua en el territorio y el consiguiente abandono de muchas parcelas de cultivo debido a la transformación socioeconómica del municipio han provocado la pérdida de suelo en zonas antaño fértiles como el Saladillo.

El sector pesquero también puede verse afectado ya que el Cambio Climático supone una amenaza que puede alterar de forma importante las condiciones físicas y químicas del Mediterráneo, y consecuentemente las condiciones ambientales en las que se desarrollan los seres vivos que lo habitan. Mazarrón es uno de los principales puertos pesqueros regionales, especialmente en el desembarco de especies pelágicas como la

sardina o el boquerón, siendo la pesca uno de los principales motores de la economía local.

Además, en algunos sectores del litoral existe una regresión en la línea de costa debido a la construcción de puertos deportivos a lo largo de la Bahía que han provocado la desaparición parcial de algunas playas. En caso de aumentar el nivel del mar, las causas pueden ser aún mayores diversas zonas costeras del municipio.

## **8. ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN**

Como resultado de la investigación se han constatado una serie de efectos esperados de los riesgos y sectores que afectarán a Mazarrón, así como las propuestas para adaptar éstos al territorio y mitigarlos:

**Inundaciones:** Entre los efectos esperados destacan:

- Mayor probabilidad de sufrir episodios de gotas frías.
- Afección de infraestructuras y bienes, pérdidas de cosechas, saturación de alcantarillado e inundación de calles.
- Riesgo para la vida humana.

Las propuestas para adaptar el territorio ante este fenómeno son las siguientes:

- Fijar periodo de retorno para calcular zonas inundables futuras.
- Estricto control del Dominio Público Hidráulico.
- Revisión periódica del territorio para detectar aquellas infraestructuras que pudieran verse afectadas.
- Recuperación de infraestructuras hidráulicas.
- Desarrollar planes de actuación ante eventos extremos.
- Implantación de un plan de comunicación a la población residente en zonas inundables.

**Agricultura:** Se advierten los siguientes efectos:

- Salinización y degradación de los suelos.
- Mayor tasa de erosión hídrica.
- Pérdida de fertilidad del suelo.

Entre las propuestas destacan:

- Aumentar la resiliencia de la actividad agraria.
- Adaptar producciones agrícolas a un escenario diferente de mayor estrés hídrico.
- Frenar la degradación del suelo y reducir el impacto negativo de las actividades humanas.
- Fomentar la formación de agricultores, asesores técnicos y cooperativas agrarias.

**Efectos físicos en el nivel del mar:** Entre las consecuencias esperadas se encuentran:

- Subida de temperatura, salinidad y nivel del mar (2-3 mm cada año).
- Regresión de la línea de costa y pérdida de playas.

- Invasión de lagunas costeras.
- Salinización de acuíferos y tierras de cultivo.
- Afección de viviendas.

Las estrategias planteadas para la reducción de los efectos son las siguientes:

- Cumplimiento estricto de la Ley de Costas.
- Introducir la consideración del Cambio Climático dentro de la planificación territorial de la costa.
- Estimar por parte del ayuntamiento el coste de regeneración artificial de playas que van a ver reducida su línea de costa.

**Salud de las personas:** Destacan los siguientes efectos:

- Incremento de enfermedades y defunciones.
- Efectos sobre la salud relacionados con la contaminación atmosférica.
- Enfermedades transmitidas por vectores y roedores.

Entre las propuestas se consideran:

- Control de las temperaturas e índice UV estableciendo un umbral de peligrosidad para activar la comunicación a la población y un servicio responsable de seguimiento.
- Campaña de información a los ciudadanos y educación para cambiar sus hábitos de vida en referencia a incrementar la autoprotección frente a la radiación solar.
- Implicación de los servicios de riesgos laborales en las empresas.
- Información del riesgo a la población sensible (ancianos, niños y turistas).

## 9. CONCLUSIONES

El Cambio Climático es el principal problema ambiental al que, desde hace varios años, debe enfrentarse la humanidad y que afecta a todo el planeta en sus diversas escalas. Es necesario actuar a todos los niveles con el fin de mitigar sus efectos y garantizar el desarrollo sostenible a las generaciones presentes y futuras de nuestro planeta así como a los seres vivos que lo habitan.

La actuación local debe ser fundamental mediante acciones de adaptación y mitigación y de conciencia ambiental a los ciudadanos, especialmente a los más jóvenes. Este fenómeno del Cambio Climático sólo puede ser solucionado si existe un auténtico compromiso por parte de la sociedad, formando a personas responsables en sus actos cotidianos y de sus hábitos de consumo. Por ello, resulta crucial introducir en las aulas de los centros educativos la problemática del Cambio Climático, por ser los más jóvenes el motor de cambio de cualquier sociedad.

En definitiva, la lucha contra este fenómeno se convierte en un objetivo ineludible para todos los territorios.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

CAMARASA BELMONTE, A. M. (2002): «Crecidas e inundaciones», en *Riesgos Naturales*. Barcelona. Edit. Ariel. pp. 859-877.

- GARCÍA MARÍN, R. (2008): Riesgo de sequía y vulnerabilidad socioeconómica en la cuenca del Guadalentín. Tesis Doctoral. Editum. Universidad de Murcia.
- GARCÍA MARÍN, R. (2008): La sequía: de riesgo natural a inducido. El ejemplo de la Cuenca del río Segura (Sureste de España). *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, (21-22): 109-120.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (2001): Cambio Climático y desertificación, amenazas para la sostenibilidad del Arco Mediterráneo. Situación y Perspectiva. *Revista Valenciana d'estudis Autònoms*. nº 36. pp. 93-116.
- MONTANER SALAS, E. (1991): *Recursos y demandas de agua en el territorio de Mazarrón – Águilas*. Murcia. Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Medio Ambiente.
- MORENO MUÑOZ, D. y ROMERO DÍAZ, A. (2013): Los riesgos naturales y su percepción en el municipio de Mazarrón (Murcia). *Papeles de Geografía*, nº 57-58. pp. 179-195.
- MORENO-MUÑOZ, D., GARCÍA-MARÍN, R. y SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, M.A. (2016): La desnaturalización del río Segura en el sureste ibérico: respuesta a dos riesgos hidrometeorológicos ancestrales y antagónicos. En *Territórios de Água Water Territories*. CEGOT (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território). Coimbra (Portugal). pp. 69-78.
- OLCINA CANTOS, J. (2009): Cambio Climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones Geográficas*, nº49, pp. 197-220.
- PÉREZ MORALES, A. (2010): Actuaciones de carácter estructural para la mitigación y prevención de los efectos de las riadas e inundaciones en los municipios del sur de la Región de Murcia. *Boletín de la AGE*, nº 53. pp. 267-285.
- RODRÍGUEZ ESTRELLA, T.; LÓPEZ BERMÚDEZ, F.; NAVARRO HERVÁS, F.; ALBACETE CARREIRA, M. (1992): El riesgo de inundabilidad y zonación para diferentes usos del llano de inundación de la rambla litoral de Las Moreras. La avenida de septiembre de 1989. *Estudios de Geomorfología en España. Actas de la II Reunión Nacional de Geomorfología*. Murcia. pp. 353-364.
- RUÍZ ÁLVAREZ, V. (2016): Categorización y zonificación de las secuencias pluviométricas secas de larga duración en la Región de Murcia (1965-2014). *XXXIV Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española (Teruel, 29 febrero – 2 marzo 2016)*.