



**Julio 2023**

Zafra-Calvo N.<sup>1</sup>; Vivas L.D.<sup>1</sup>, Ruiz I.<sup>1</sup>, Sanz M.J.<sup>1,2</sup>, Brugnach M.<sup>1,2</sup>

1. Basque Centre for Climate Change (BC3), 48940 Leioa, Spain.

2. Ikerbasque – Basque Foundation for Science, 48009 Bilbao, Spain.

# El agua en la cuenca del río Mijares: lo que aún faltaría por conocer para avanzar en la toma de decisiones y acciones hacia la sostenibilidad territorial

## Mensajes clave:

- La disminución de las lluvias en la cuenca Mediterránea y específicamente en la cuenca del río Mijares están relacionadas con los cambios en las características y usos del suelo en el territorio.
- El paisaje actual de la cuenca del río Mijares es producto de una gran variedad de dinámicas territoriales históricas de uso que confluyen para generar tres grandes retos con una gran incertidumbre en cuanto a cómo afrontarlos: la despoblación y el abandono rural; la gestión forestal y el aprovechamiento del agua.
- Es difícil saber cómo va a evolucionar en un futuro el despoblamiento y abandono de las actividades primarias en el territorio, especialmente en la cuenca alta y media, así como qué actividades y llevadas a cabo por quiénes se podrían impulsar para la sostenibilidad territorial.
- Serían necesarios más datos y conocimientos técnicos detallados de cómo llevar a cabo una explotación forestal rentable y sostenible, que evite incendios especialmente en la cuenca alta y media del río Mijares, ya que la cobertura vegetal es clave en el ciclo hídrico.
- Existen diferentes visiones en las distintas partes de la cuenca y por parte de distintos agentes sociales sobre cómo tendría que ser el aprovechamiento del agua a futuro (*para qué actividades*) y su gestión (*por parte de quién y cómo llevarla a cabo*), siendo necesario fomentar el diálogo para la acción coordinada hacia una visión territorial más sostenible y equitativa en la cuenca del Mijares.



## El río Mijares: una larga historia de uso del territorio y aprovechamiento del agua

El río Mijares nace a unos 2000m de altitud y comprende un área aproximada de 4000 km<sup>2</sup>; se sitúa en el este de la Península Ibérica y administrativamente pertenece a las comunidades autónomas de Aragón (provincia de Teruel) y Valencia (provincia de Castellón). Pertenece a la cuenca Mediterránea, caracterizada por una topografía abrupta y de paisaje intrincado, donde varias cadenas montañosas rodean el litoral y cuantiosos ríos nacen de las divisorias conformando valles costeros. Así, el sistema hidrológico cuenta con dos tipos principales de precipitación, la lluvia que proviene de borrascas Atlánticas y la lluvia resultante de procesos meso escalares y locales. Ésta última es responsable de la mayor cantidad de las lluvias de verano, esenciales para mantener el ciclo hídrico y los usos del territorio que de él dependen. Sin embargo, las lluvias de verano han disminuido en las últimas décadas impulsando la aridificación del territorio y causando retos de carácter ambiental, económico y social.

Algunas de las causas de la disminución de las lluvias en la cuenca Mediterránea están relacionadas con los cambios en las características y usos del

territorio. Las dinámicas territoriales históricas han conformado la actual disposición del paisaje, la población y los usos del territorio (Figura 1). Los llanos aluviales de la parte baja de la cuenca han tenido un poblamiento histórico más pronunciado y continuado en el tiempo que las partes media y alta, las cuales no fueron densamente pobladas hasta la época árabe. Esto ha generado mayor presión histórica sobre la gestión de los recursos y el territorio en la parte baja que media o alta de la cuenca del río Mijares. Sin embargo, los árabes realizaron una gestión del territorio y especialmente del agua muy compleja, mediante la construcción y adaptación de sistemas de riego por acequias preexistentes de culturas como la romana o visigoda, pequeños azudes sobre ríos (canales tanto a cielo abierto como mediante excavación en roca), así como cisternas y pozos. La cultura árabe impulsó el uso de norias para extraer el agua subterránea. Este tipo de infraestructuras permitieron el desarrollo agropecuario de subsistencia en la zona de la cuenca alta del Mijares, pese a las limitaciones impuestas por el clima, la topografía quebrada y por ser un territorio de frontera entre las culturas musulmana y cristiana.

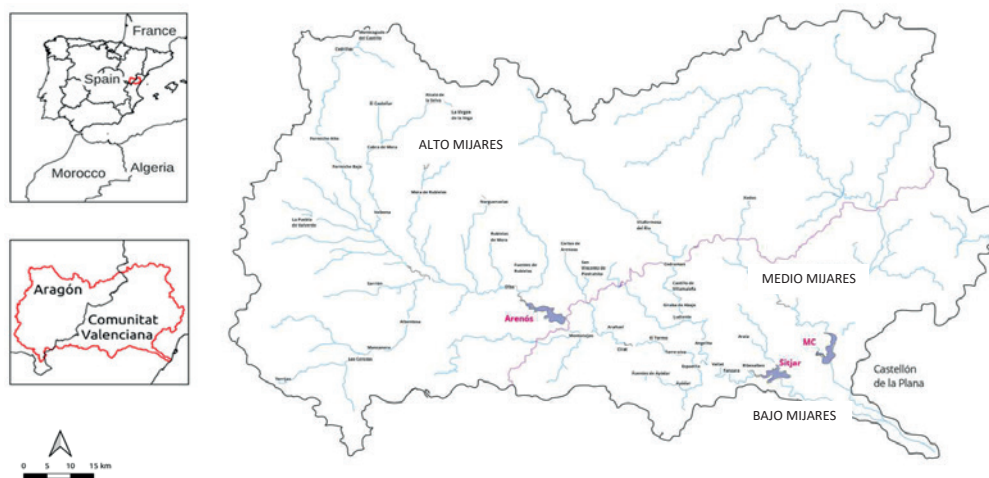


Figura 1. Cuenca del río Mijares (delimitada en rojo).

\*No incluye a los regantes de la plana, cuyo territorio no forma parte de la cuenca a pesar de que sus habitantes utilizan el agua de la misma para regadío.

Tras la salida de los árabes, los nuevos pobladores cristianos centraron la economía mayoritariamente en la ganadería. El auge del comercio de la lana (S. XIV), aunque al inicio exitoso, empezó su declive a mediados del S.XVII, no por ausencia de cobertura vegetal o terreno adecuado, sino motivada entre otros factores, por la fatiga que suponía a los ganaderos los continuos conflictos que existían con otros gremios como el agrícola por el uso del agua. Como consecuencia del abandono del aprovechamiento ganadero y el crecimiento poblacional, emergió un paisaje basado en la agricultura de secano con algún aprovechamiento hortícola y ganadero residual, el cual ha subsistido hasta entrado el S. XIX.

A partir de entonces y como respuesta al movimiento migratorio desde el interior hacia las zonas costeras durante el S. XX, se pueden diferenciar en la región dos zonas claramente definidas de uso del territorio y del agua con diversos retos: la parte alta, que coincide con la cuenca de drenaje del actual embalse de Arenoso, un paisaje despoblado, en donde sobreviven algunas comunidades de regantes y cultivos de secano; y el resto de la cuenca media y baja del Mijares, en donde predomina el crecimiento demográfico y turístico, el aprovechamiento de los sistemas de conducción de agua para el regadío de cítricos y el desarrollo industrial (Figura 2).



Figura 2. Línea temporal de la evolución histórica de los principales retos ambientales y sociales de la cuenca del río Mijares.

## Las grandes incertidumbres en las dinámicas territoriales y sociales actuales

La recuperación de los recursos hídricos en la cuenca del Mijares basados en la gestión territorial como uno de los objetivos prioritarios, constituye un problema complejo con grandes retos asociados en gran medida a la selección del conjunto de medidas que deberían ponerse en marcha para conseguirlo, dado que es necesario abarcar aspectos tecnológicos, ambientales, económicos y sociales para su selección y adopción en el territorio; así como considerar la perspectiva de todos los agentes sociales y grupos de interés respecto a las implicaciones (positivas y negativas) que tiene a largo plazo un determinado conjunto de medidas entre varias posibles.

Sin embargo, la toma de decisiones y la ejecución de acciones suele realizarse normalmente bajo situaciones de alto grado de incertidumbre. La incertidumbre, alude en este contexto a aquello que no conocemos, y puede existir en varias aproximaciones:

**a. Falta de predictibilidad.** Este tipo de incertidumbre se refiere a algo que no se puede predecir, es decir cosas que no sabemos o que no podemos prever cómo van a ocurrir en un futuro.

**b. Falta de conocimiento.** Este tipo de incertidumbre se refiere a situaciones en las que no sabemos lo suficiente por falta de información o falta de datos, o porque los datos disponibles no son confiables, o existen deficiencias en la comprensión teórica.

**c. Diferentes maneras de ver una situación (ambigüedad).** Este tipo de incertidumbre se refiere a los modos diversos y a veces contradictorios, de entender el problema en cuestión y cuál sería la mejor manera de abordarlo.

Con el objetivo de identificar las principales incertidumbres que dificultan el avance en la toma de decisiones y acciones hacia la sostenibilidad en materia de gestión territorial y en particular de la recuperación de los recursos hídricos en el Mijares, se llevaron a cabo una decena de “diálogos de incertidumbres” con distintos agentes sociales en la cuenca alta, media y baja del Mijares (académicos, gobierno, asociaciones de la sociedad civil, agricultores y sector privado) durante octubre y noviembre de 2022. Los “diálogos de incertidumbres” son conversaciones informales, individuales o en grupo, de aproximadamente dos horas de duración, donde se discuten cómo perciben los distintos agentes sociales las tres principales incertidumbres detalladas arriba entorno al problema que se plantea. A partir del análisis de los diálogos, se encontraron las siguientes incertidumbres en la cuenca del Mijares: a. Impredecibilidad: abandono rural; b. Falta de conocimiento: gestión forestal; c. Ambigüedad: aprovechamiento y gestión del agua desde la percibida dicotomía de excedentes hídricos en la cuenca alta versus déficits de agua en la cuenca baja.

### a. El abandono rural: difícil saber cómo va a evolucionar en un futuro



Figura 3: Pueblo deshabitado en la cuenca alta del Mijares.

El abandono rural es una de las principales dinámicas territoriales y sociales que añaden incertidumbre a la gestión del territorio: la falta de población que vive de y trabaja en el sector agrícola, ganadero y forestal es percibida como desencadenante del actual abandono de los usos tradicionales y de la gestión de los recursos naturales (entre ellos el agua) del territorio (Figura 3). Aunque todos los agentes sociales coinciden en la importancia del abandono rural en las dinámicas sociales y territoriales actuales, ninguno conoce cuál podría ser una solución para revertirlo. Revertir el abandono rural estaría en la base de cualquier acción de gestión territorial de la cuenca del Mijares, sin embargo, en los diálogos surge que poco se puede prever acerca de, por ejemplo:

- ¿Qué usos podrían revertir el abandono rural y que implicaría en términos del uso de recursos hídricos y suelo para poder llevarlos a cabo?
- ¿Quiénes llevarían a cabo las medidas propuestas para revertir o mitigar su abandono y bajo qué condiciones?
- ¿Cómo se podría promover y asegurar el arraigo en la población local y migrante?
- ¿Existe en la cuenca del Mijares una preocupación social hacia la cual converger y que genere un punto inicial de trabajo hacia una visión futura compartida del territorio?
- ¿Cuál sería el referente de calidad de vida de la futura población rural?

## b. El sector forestal: la necesidad de conocimiento técnico detallado y datos más precisos

Existe una percepción generalizada de que no hace falta más cubierta forestal sino una gestión de la misma que conduzca al control de posibles incendios

forestales. En consonancia con la percepción del mundo académico, la administración añade que, junto con la gestión forestal, un incremento en la cubierta de zonas urbanas e industriales, podría aumentar la capacidad de evapotranspiración de la cuenca y favorecer las lluvias de verano, claves en la disponibilidad de agua (ver [PB 2022-02](#)). ¿Qué se puede hacer para frenar los incendios forestales en cuanto a la gestión del territorio? La percepción de los distintos agentes sociales es de que no existe un sector maderero importante en la zona por la baja rentabilidad (madera de baja calidad) y la alta carga burocrática que supone la explotación forestal de sus terrenos para pequeños propietarios, mientras que la opción de la ganadería extensiva presenta grandes incertidumbres por el abandono rural (falta de pastores) y el sistema de propiedad del terreno con multitud de pequeñas fincas de propiedad privada. Los terrenos agrícolas no usados en 15 años pasan a ser automáticamente por ley terreno forestal, lo que los propietarios rurales perciben como un obstáculo para volver a poner en producción agrícola o ganadera sus terrenos (Figura 4).



Figura 4. Bancales abandonados con revegetación de masa forestal no gestionada en la cuenca alta del Mijares.

El conocimiento que surge en los diálogos como relevante y necesario podría articularse en saber más acerca de:

- ¿Cómo se podría gestionar de forma sostenible la masa forestal existente?
- ¿Es una opción para reactivar el sector forestal la producción de biomasa para uso energético?
- ¿Puede predecirse la rentabilidad y sostenibilidad de opciones como la producción de pellets?
- ¿Cuáles serían los proyectos piloto demostrativos que podrían involucrar a los propietarios privados y la población rural en la activación del sector forestal?

### c. El agua: diversas maneras de entender su adecuada gestión

El agua es el recurso natural clave de la cuenca del Mijares: es lo que determina el tipo de uso dado o que se le puede dar al territorio y las posibles opciones o conflictos de uso de cara a futuro.

En la cuenca alta, desde hace tres años se ha iniciado el cultivo de trufa en plantaciones de encina micorrizada, las cuales necesitan riego por microaspersión en las primeras etapas del cultivo. La percepción local de los truficultores surgida en los diálogos es de miedo a la pérdida de recursos (asignación de agua para regadío) y derechos de uso (de agua para regadío y de terrenos para uso agrícola); además de percibir que el mayor aporte de agua al Mijares ocurre en la cuenca alta pero no es allí donde se queda la mayor parte del agua para regadío en la actualidad. No apoyan la desaparición de presas e infraestructuras para retener y distribuir el agua, cuya gestión se debería por el contrario potenciar como opción de futuro para el desarrollo de la zona y para revertir el descenso poblacional.

En la cuenca media, la percepción de los agricultores

y habitantes es que el uso de agua para regadío de encinas truferas (concretamente la apertura de pozos) está dejando secas diversas fuentes de agua que tradicionalmente les abastecen, especialmente para huertos en verano en las afueras de los pueblos y que suponen una importante barrera contra posibles incendios. Las tormentas y lluvias de verano cada vez son más escasas, la contaminación por industrias (como por ejemplo fertilizantes, cerámicas y cárnicas) es cada vez mayor. Con este escenario, la agricultura familiar diversificada y de subsistencia (por las pendientes del terreno no es mecanizable y por la cantidad de producción es de baja comercialización), tradicionalmente agroforestal de secano y dependiente de las lluvias (por ejemplo, olivo, almendro, algarrobo), está cada día más comprometida. Esto lleva como consecuencia, asimismo, a un aumento del abandono rural y de focalización del territorio en otras actividades, como por ejemplo el turismo de aventura o deportivo. Están a favor de mantener las estructuras de almacenamiento (por ejemplo, presas) y distribución del agua y de su gestión; ya que en esta zona no se usan pozos (Figura 5).



Figura 5: Infraestructura (acequia) para la distribución del agua tradicional en el pueblo de Olba, alto Mijares.

En la cuenca baja, prevalecen el cultivo de cítricos que tradicionalmente se regaban a manta y en la actualidad se ha introducido en muchas explotaciones el riego a goteo. Aunque ha sido históricamente un sector que ha dado bastantes beneficios económicos, la percepción actual de los agricultores es que le falta relevo generacional y que ha perdido mucha rentabilidad económica por el actual modelo de comercialización donde grandes multinacionales distribuidoras controlan el precio y se lo fijan lo más bajo posible a unos productores sin formación ni visión comercial con baja capacidad de negociar. Están en contra de la desaparición de presas, balsas e infraestructuras de distribución de agua. No tienen importantes restricciones y si éstas existen en algún momento, utilizan pozos con la limitación del precio de la electricidad, ya que los pozos necesitan motobombas para la distribución del agua.

Las incertidumbres que surgen en los diálogos dadas las diferentes visiones se han articulado como:

- ¿Cómo y en base a qué realizar el reparto de la cantidad de agua en la cuenca entre la parte alta y baja?
  - ¿Quién tiene que tomar medidas para mejorar la gestión del agua en el Mijares?
  - ¿Con qué fondos se podrían financiar las medidas de mejora de gestión del agua en el Mijares?
  - ¿Quién decide, quién prioriza acciones, quién las financia?
  - ¿Cómo pueden participar las comarcas, los ayuntamientos y la población local en todo ello?
  - ¿Cómo establecer mecanismos de comunicación e intercambio eficaces entre las distintas partes implicadas?
- ¿Se puede continuar con un uso poco limitado del agua para el regadío de la cuenca baja del Mijares?
  - ¿Cuántos agricultores harán uso del agua y para qué en un futuro cercano en la cuenca?
  - ¿Cuántos usos productivos del agua quedarán (agrícola, ganadero, forestal, industrial, etc.)?
  - ¿Aumentará la cantidad de agua necesaria para abastecer a la población?
  - ¿Aumentarán los usos sociales en la cuenca (zonas de baño, pesca, deportivas, turísticas)?
  - ¿Existe voluntad política y social para dialogar sobre la gestión del agua de manera integrada en la cuenca, incluido para la producción hidroeléctrica?



# Implicaciones para la toma de decisiones: dónde hace falta más diálogo para la acción coordinada hacia una visión territorial más sostenible y equitativa en la Cuenca del Mijares

Las preguntas planteadas por estas incertidumbres y numeradas en el apartado anterior, pueden ser un primer paso para fomentar el diálogo y la acción necesarias para avanzar hacia la definición e implementación de proyectos piloto que contribuyan a la sostenibilidad en la cuenca del río Mijares.

Por ello sugerimos que estas incertidumbres sean planteadas, discutidas y se traten de responder en detalle, profundizando en las diferentes perspectivas, analizando las barreras y las oportunidades que pueden suponer para los diferentes agentes sociales. Todo ello como base para que quien tome decisiones, pueda encontrar modos de identificar soluciones que resulten robustas frente a los retos que pueden presentarse a la hora de implementar acciones para la sostenibilidad territorial en el Mijares.

