



BBVA



MONOGRÁFICOS SOSTENIBILIDAD

# CUANDO FALTA EL AGUA

CLAVES PARA ENTENDER Y HACER FRENTE A LA SEQUÍA

Nº12 / JULIO 2023

# ÍNDICE

---

## INTRODUCCIÓN

➔ P.3

## ¿QUÉ ES LA SEQUÍA? IMPLICACIONES DE UN FENÓMENO COMPLEJO

➔ P.6

## DE LA ECONOMÍA A LOS CONFLICTOS: CONSECUENCIAS DE LAS SEQUÍAS

➔ P.12

## LA SEQUÍA EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

➔ P.18

## CÓMO HACER UN MUNDO MÁS RESILIENTE ANTE LAS SEQUÍAS

➔ P.25

## INICIATIVAS PARA HACER FRENTE A LAS SEQUÍAS

➔ P.32

## RECOMENDACIONES PARA ACTUAR

➔ P.41

## CONCLUSIONES

➔ P.46

An aerial photograph of a densely populated city, likely Bogotá, Colombia, taken during sunset. The sky is a vibrant orange, with a bright sun in the upper right corner. The city's skyline is visible in the distance, with numerous buildings and a prominent mountain range in the background. The word "INTRODUCCIÓN" is written in large, white, sans-serif capital letters across the center of the image.

# INTRODUCCIÓN

**D**urante varios meses al año, las colinas de Lima permanecen envueltas en una nube. Se trata de **la garúa, una densa neblina costera** que se forma en la superficie del océano Pacífico y se adentra hacia el interior del continente americano hasta llegar a la cordillera de los Andes. A no ser, claro, que algo la atrape antes.

SE CALCULA QUE 55 MILLONES DE PERSONAS SE VEN AFECTADAS POR LAS SEQUÍAS DE FORMA DIRECTA CADA AÑO

Desde hace más de una década, grandes redes verdes salpican las afueras de la capital peruana. Son los **atrapanieblas**, sistemas que permiten capturar la garúa y recolectar el agua que transporta. Las gotas de niebla se condensan en las redes y van a parar, una a una, a tanques que llegan a almacenar hasta **cientos de litros de agua cada día**.

Los *atrapanieblas* se han convertido en aliados para los habitantes de los barrios a las afueras de Lima, zonas a las que no llegan las redes de suministro y en donde comprar agua potable puede llegar a ser **diez veces más caro** que en el centro de la ciudad. Aprovechar el agua de la garúa es una alternativa para asearse, cocinar o regar sus cultivos.

Aprovechar el agua de la garúa les permite, también, limitar el impacto de su consumo y hacer un uso mucho más sostenible y eficiente de este recurso en la segunda ciudad más grande del planeta ubicada en un desierto y en un continente que **sufre especialmente las consecuencias de la sequía**. En los últimos años, este fenómeno ha aumentado su frecuencia, su duración y su intensidad en diferentes regiones de América Latina y del resto del mundo.

Se calcula que **55 millones de personas** se ven afectadas por las sequías de forma directa cada año, y que, de no actuar de inmediato para crear sistemas capaces de **hacer un uso más sostenible del agua** –como los que atrapan las nieblas de Lima–, este fenómeno puede llegar a afectar a **tres de cada cuatro personas de todo el mundo en 2050**.

CAPÍTULO 1

# ¿QUÉ ES LA SEQUÍA? IMPLICACIONES DE UN FENÓMENO COMPLEJO



A

menudo pensamos que las sequías son simplemente épocas en las que llueve menos y en las que, como consecuencia, la disponibilidad de agua se reduce. Sin embargo, las sequías son fenómenos muy complejos en los que **intervienen múltiples factores** y que tienen importantes consecuencias para el medioambiente y las sociedades.



**La sequía es un periodo anormalmente seco respecto a las condiciones medias”, explica Sergio Vicente, profesor de Investigación del Instituto Pirenaico de Ecología del CSIC. “La falta de lluvias es la variable fundamental, pero hay una enorme complejidad de mecanismos e interacciones que también influyen, como la demanda atmosférica, las interacciones de la cubierta vegetal y el papel humano”.**

Cuando hablamos de sequía solemos referirnos a la de tipo meteorológico, aquella que viene determinada por un déficit de las precipitaciones y que puede agravarse además por una alta demanda de agua por parte de la atmósfera. Pero, de acuerdo con la National Oceanic and Atmospheric Administration de Estados Unidos (NOAA), **las sequías tienen además otras tres caras: la agrícola, la hidrológica y la socioeconómica.**

La sequía agrícola se da cuando la cantidad de humedad del suelo no satisface las demandas de los cultivos, y la hidrológica, cuando los suministros de agua están por debajo de lo normal. Las socioeconómicas, por otro lado, empiezan cuando la escasez de agua afecta directamente a las personas.



**Al final, todas están relacionadas. Las sequías suelen empezar con la vertiente meteorológica, que se va propagando a los demás tipos. Primero a las sequías agrícolas, porque la humedad del suelo responde de forma más rápida, y después a lo largo del ciclo hidrológico hasta afectar a todo el sistema”, explica Vicente.**





LA ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA  
MUNDIAL (OMM) DEFINE LA  
SEQUÍA COMO UN PERÍODO SECO  
PROLONGADO DENTRO DEL CICLO  
CLIMÁTICO NATURAL QUE PUEDE  
OCURRIR EN CUALQUIER PARTE DEL  
MUNDO.

### La Organización Meteorológica Mundial (OMM)

define la sequía como un período seco prolongado dentro del ciclo climático natural que puede ocurrir en cualquier parte del mundo. Esta definición nos da **dos claves importantes** para entender realmente la sequía. Por un lado, se trata de un fenómeno natural. Por el otro, puede darse en cualquier rincón del planeta, incluso en aquellos que normalmente son húmedos y en los que la falta de agua no suele ser un problema.

Estas claves, a su vez, diferencian la sequía de otros tres conceptos relacionados con la ausencia de agua: **la aridez, la sequía estival y el déficit hídrico**.

**La aridez** está ligada a las condiciones propias y habituales de un clima muy seco. *“Como ejemplo de lugares áridos tenemos los desiertos, en los que hay una baja disponibilidad de agua de forma crónica”,* ejemplifica Vicente. *“Sin embargo, la sequía puede producirse en cualquier clima, tanto en los húmedos como en los secos. Podemos tener periodos de sequía en Escandinavia, por ejemplo, y esto no quiere decir que se trate de una región árida”.*

Por otro lado, hay climas que se caracterizan por tener periodos secos de forma natural. Esto es fácil de reconocer en la región del Mediterráneo, en donde a lo largo del verano se reducen las precipitaciones y la disponibilidad de agua. Es lo que conocemos como **sequía estival**, una situación que, lejos de ser anómala, es normal y propia del clima Mediterráneo (y de muchos otros).

**El déficit hídrico**, por otro lado, se da cuando la demanda de agua es más alta que la cantidad disponible durante un periodo determinado. Un buen ejemplo lo encontramos en el sureste de España.



**En esta región se vive un déficit hídrico crónico que no se debe a la aridez, ni a la sequía, ni a condiciones estivales secas, sino a una demanda de agua que supera de forma habitual los recursos existentes”,** señala este experto.

Las causas de la escasez hídrica pueden ser naturales, como la sequía, o tener un origen humano, como una demanda disparada de recursos. En ocasiones, puede deberse a una mezcla de ambas cosas. Detrás de este problema estructural está, entre otras cosas, la actividad de sectores como la agricultura o el turismo. Esto muestra cómo la acción humana afecta a la disponibilidad de agua y, por consiguiente, influye en las consecuencias de las sequías.

An aerial photograph of a river system flowing through a rugged, brown, and rocky terrain. The river is a vibrant blue-green color, contrasting sharply with the earthy tones of the surrounding landscape. The terrain is characterized by deep, winding canyons and sharp ridges, suggesting a region of significant geological activity or erosion. The overall scene conveys a sense of natural beauty and environmental complexity.

CAPÍTULO 2

# DE LA ECONOMÍA A LOS CONFLICTOS: CONSECUENCIAS DE LAS SEQUÍAS

**E**n EE. UU., una larga sequía ha dejado bajo mínimos el río Colorado. Su caudal se ha reducido tanto que han quedado al descubierto **viejas embarcaciones hundidas** y hasta cadáveres cuya identidad se desconoce. Uno de ellos estaba dentro de un bidón metálico, lo que dirigió todas las miradas hacia la **mafia**.



ENTRE 1998 Y 2017 LAS SEQUÍAS  
CAUSARON PÉRDIDAS ECONÓMICAS  
MUNDIALES DE UNOS 124.000  
MILLONES DE DÓLARES.

La apertura de un caso policial para investigar el origen de un cadáver es una consecuencia de las sequías bastante excepcional. Otras, que también se están notando en el país norteamericano, son más habituales: el río Colorado abastece a más de 40 millones de personas, perder su agua afecta al riego de miles de kilómetros cuadrados de cultivos y a los suministros de ciudades como **Los Ángeles**.

De acuerdo con el **National Drought Mitigation Center** de Estados Unidos, los impactos de la sequía se dividen en tres grandes tipos: económicos, sociales y medioambientales:

**Consecuencias económicas.** La más directa está ligada a la pérdida de cultivos, que a menudo causa una subida de los precios de los alimentos que impacta en todo el sistema productivo y de consumo. Otras consecuencias importantes son la pérdida de generación de energía en las centrales hidroeléctricas o la falta de agua para alimentar al ganado.

Las sequías pueden llegar a provocar inseguridad alimentaria, **desempleo, pobreza e inflación**. De acuerdo con el informe ***Droughts in numbers 2022*** de la ONU, entre 1998 y 2017 las sequías causaron pérdidas económicas mundiales de unos 124.000 millones de dólares.

**Consecuencias sociales.** Son formas en las que la sequía afecta la salud y la seguridad de las personas. *“Incluyen la seguridad pública, la salud, los conflictos cuando no hay suficiente agua para todos y los cambios en el estilo de vida”*, explican desde la **NOAA**.

EN REGIONES EN LAS QUE EXISTE POCA ESTABILIDAD POLÍTICA Y SOCIAL, LAS SEQUÍAS Y SUS CONSECUENCIAS GENERAN CONFLICTOS Y PROVOCAN MIGRACIONES Y DESPLAZAMIENTOS INTERNOS.

Como ejemplos, la NOAA señala la aparición de problemas de ansiedad o depresión ligados a las dificultades económicas, las **complicaciones de salud** relacionadas con la mala calidad del agua o el aire, la desaparición de actividades de ocio y, en los peores casos, la pérdida de vidas humanas. En regiones en las que existe poca estabilidad política y social, las sequías y sus consecuencias generan conflictos y provocan migraciones y desplazamientos internos.

**Consecuencias medioambientales.** *“Las plantas y los animales dependen del agua, al igual que las personas. Cuando se da una sequía, su suministro de alimentos puede reducirse y su hábitat puede verse dañado. A veces, el daño es solo temporal y se vuelve a la normalidad cuando termina la sequía, pero otras el impacto en el medioambiente puede durar mucho*



*tiempo, tal vez para siempre*”, señalan desde la NOAA. Además de la pérdida de alimentos para la flora y la fauna, entre estas consecuencias están la destrucción de hábitats fluviales y humedales, la pérdida de la calidad del suelo o el aumento de los incendios forestales. Las sequías pueden comprometer diferentes servicios ecosistémicos, como los que generan alimentos y combustibles, los que controlan las plagas o los que regulan la polinización. Todo esto puede desequilibrar los ecosistemas.



**En situaciones muy severas, la vegetación puede llegar a morir. En zonas bien adaptadas a las sequías, la biodiversidad puede amortiguar estos efectos, pero en otras, alteradas por la acción humana, este fenómeno puede llevar a situaciones de degradación irreversibles”,** explica el profesor de Investigación del Instituto Pirenaico de Ecología del CSIC.

Un punto interesante al que muchas veces no se presta demasiada atención al analizar las consecuencias de las sequías es el aumento de contaminación, tanto atmosférica como hídrica, que, a su vez, provoca impactos económicos, sociales y medioambientales.



**Cuando el suelo está seco y desprovisto de vegetación, se produce una mayor cantidad de polvo en el aire en forma de aerosoles. Esto puede dar lugar a alergias y al aumento de algunas enfermedades, sobre todo de tipo respiratorio”,** explica Vicente.

Además, en bajas condiciones de humedad también se producen reacciones químicas que tienen incidencia sobre el ozono troposférico.





Los cursos de agua también se contaminan. En casos de caudales bajos, se dan menores niveles de oxígeno, la temperatura del agua sube, aumenta la cantidad de algas y se produce un proceso de eutrofización, cuando la masa de agua recibe un aporte muy elevado de nutrientes inorgánicos”, explica el investigador del CSIC.



CAPÍTULO 3

# LA SEQUÍA EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO



**S**i retrocedemos un par de páginas en este monográfico, nos encontramos con una clave importante para entender las sequías: se trata de fenómenos naturales que pueden darse en cualquier lugar del mundo. Las sequías ya existían antes de que el ser humano **iniciase la Revolución Industrial**, empezase a quemar combustibles fósiles y llenase la atmósfera de gases de efecto invernadero. Sin embargo, esto no quiere decir que el cambio climático no tenga nada que ver en algunas de las sequías que se dan en la actualidad.

De acuerdo con el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (**IPCC**), existe una relación directa entre el cambio climático antropogénico y la intensificación de las sequías. No todas las sequías llevan la huella del cambio climático, pero muchas sí lo hacen. Esto se debe, sobre todo, al aumento de las temperaturas.



**Estudios e informes recientes sugieren que las sequías se están debiendo sobre todo a un aumento de la demanda de agua por parte de la atmósfera, y no tanto al déficit de lluvias**", explica el doctor Jorge Núñez Cobo, académico de la Universidad de La Serena y miembro de la Comisión de Recursos Hídricos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Chile. **"El aumento de la temperatura a nivel global está relacionado con la demanda evaporativa de la atmósfera, esta ha incrementado su capacidad para absorber agua en forma de vapor"**.

Así, a medida que la atmósfera es más cálida, demanda una mayor cantidad de agua. Esto lleva a que se produzca una mayor evaporación, se reduzca la humedad del suelo y la vegetación sufra un mayor estrés, acentuando la severidad de las sequías, sobre todo desde un punto de vista agrícola y ecológico.

**DE ACUERDO CON LA ONU, EL NÚMERO Y LA DURACIÓN DE LAS SEQUÍAS HA AUMENTADO UN 29 % DESDE EL AÑO 2000**

De acuerdo con la **ONU**, el número y la duración de las sequías ha aumentado un 29 % desde el año 2000 –teniendo como referencia las dos décadas anteriores–. Se espera que esta tendencia continúe, ya que, lejos de reducirse, las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático **siguen aumentando a nivel global**. La temperatura media del planeta en 2022 fue 1,15 °C más alta que la de los valores medios del **periodo preindustrial** (el Acuerdo de París marca como objetivo no superar la subida de 1,5 °C para evitar las peores consecuencias del cambio climático).

Un ejemplo lo tenemos en el este de África. De acuerdo con el **World Weather Attribution**, el cambio climático antropogénico aumentó **la severidad de las intensas sequías** recientes en esta parte del continente, que han dejado tras de sí pérdidas de cosechas y de ganado, la reducción de la disponibilidad de agua y la migración de cientos de miles de personas.



## El mapa de las sequías en el mundo



Diferentes regiones del mundo sufren una situación de sequía en la actualidad y, en muchas otras, el fenómeno es recurrente. Estas son algunas zonas del planeta en las que la sequía está dejando o ha dejado ya su huella:

### EL ESTE DE ÁFRICA.

En los últimos tres años, el este de África ha visto pasar largos periodos secos interrumpidos solo de forma muy puntual por fuertes lluvias. Como consecuencia, la región, una de las más empobrecidas del mundo, sufre una intensa sequía que acumula consecuencias a nivel económico, social y medioambiental.

Los países más afectados son Etiopía, Kenia y Somalia, en donde cerca de 23 millones de personas viven una situación de **inseguridad alimentaria**. A la sequía se suma un acceso limitado a infraestructuras y servicios básicos, lo que dificulta que las personas encuentren alternativas. Los países del Sahel y Madagascar están también entre los más afectados recientemente por las sequías.

### EL MEDITERRÁNEO.

Algunas regiones de España, Francia, Italia, Marruecos y Argelia se enfrentan también a una intensa sequía en 2023. En este caso, las altas temperaturas tienen mucho que ver: entre mayo de 2022 y abril de 2023, fueron **hasta 4 °C más altas que la media** en algunas zonas, en donde también se sucedieron varias olas de calor. La sequía está afectando a los ecosistemas, las reservas de agua, la actividad agrícola y la producción de energía. Se estima que puede llegar a ser la peor en varias décadas.





### EL SUR DE AMÉRICA LATINA.

En los últimos años, la sequía ha azotado diferentes regiones de Chile, Argentina y Uruguay. En este caso, el principal problema es su duración: en algunas zonas de Chile, por ejemplo, la sequía dura ya **15 años** y se calcula que es la más larga en la región en al menos **mil años**.

Las condiciones climáticas han provocado importantes pérdidas agrícolas y ganaderas. En Argentina, la salud de los cultivos fue en 2022 la más pobre en 40 años y los ingresos por exportaciones de algunos granos y semillas se redujeron un 61 % entre enero de 2022 y el mismo mes de **2023**.

### EL CORREDOR SECO CENTROAMERICANO.

Se conoce como el Corredor Seco a una franja de territorio que atraviesa Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala. Allí viven unos diez millones de personas que se dedican, sobre todo, a actividades agrícolas. También allí, las sequías y las lluvias torrenciales han devastado cultivos y han llevado a muchas familias a la pobreza o la migración en los últimos años.

Se trata de una zona muy vulnerable a eventos climáticos extremos, donde además los patrones de precipitaciones están cambiando radicalmente debido al calentamiento global. Allí, una iniciativa premiada por la **ONU** está restaurando las tierras agrícolas para que vuelvan a atrapar la humedad del suelo y a proteger los cultivos de la falta de precipitaciones y de las lluvias torrenciales.





## ESTADOS UNIDOS.

La sequía que se vive en el oeste de EE. UU. tiene también un importante impacto en la agricultura. Los estados que dependen directamente del río Colorado y sus afluentes (Colorado, Nuevo México, Utah y Wyoming en la cuenca alta y Arizona, California y Nevada en la baja) han llegado a un acuerdo para reducir sus consecuencias a nivel económico y social.

En los próximos años se impondrán diferentes medidas de ahorro, como la que lleva a algunos agricultores a dejar temporalmente sus tierras sin cultivar. Con ello, los gobiernos estatales esperan ahorrar el correspondiente al **13 % del consumo total de agua de los siete estados.**



**El impacto de estas sequías tiene mucha relación con la vulnerabilidad intrínseca de cada región”,** explica Núñez. **“Zonas como Centroamérica, Sahel o el Cuerno de África sufren mucho más los impactos debido a que su base productiva es agrícola y dependiente de las lluvias. En otras con más acceso a tecnologías e infraestructura hídrica, y menos dependientes de la agricultura de secano, se accede a fuentes de agua alternativa, como las subterráneas”.**

**“Así, mientras que en Centroamérica la sequía tiene un efecto directo en la seguridad alimentaria, en Estados Unidos genera impactos fundamentalmente económicos”,** añade el profesor de la Universidad de La Serena.



CAPÍTULO 4

# CÓMO HACER UN MUNDO MÁS RESILIENTE ANTE LAS SEQUÍAS



**E**s probable que, a lo largo de la historia, muchas personas se preguntasen qué podían hacer para evitar las sequías que estaban secando sus cultivos o dejando sin agua sus ríos. Lo cierto es que **no es posible prevenir** las sequías meteorológicas, del mismo modo que no podemos evitar que caiga agua del cielo cuando las nubes amenazan lluvia. Lo que sí es posible, sin embargo, es crear condiciones propicias para que sus impactos sean lo más leves posible.



**Es posible preparar al mundo frente a la sequía y sobre todo estudiar en detalle los diferentes sectores para que sean más resilientes**”, explica Elena López Gunn, fundadora y CEO de **Icatalist**, una startup española especializada en sostenibilidad y soluciones de adaptabilidad frente al cambio climático.

A la hora de encontrar soluciones, López recomienda mejorar la gestión tanto del ciclo hidrológico como de los riesgos existentes y aprender de las sequías anteriores para crear sistemas más preparados.



**El primer paso es conocer los límites de los sistemas en los que operamos y de los recursos que tenemos. Es posible que en el futuro haya menos recursos y, por lo tanto, debemos adaptar nuestros sistemas a estos escenarios**”, explica.



Algunas de las **soluciones existentes** buscan facilitar la adaptación de los ecosistemas y las sociedades humanas a las sequías. Otras se centran en prevenir estos fenómenos en un nuevo escenario marcado por el cambio climático.

Las primeras giran alrededor del uso responsable de un bien fundamental: el agua.



**La medida de adaptación más segura parte de saber el agua que hay y de hacer proyecciones para gestionarla bien**", explica la fundadora de Icatelist. **"Lo recomendable es utilizar menos agua, diversificar las fuentes en la medida de lo posible y mejorar la eficiencia de los sectores que utilicen este y otros recursos. También debe tenerse en cuenta la biodiversidad, clave para mantenernos dentro de los límites del sistema"**.

Una de las actividades humanas que más agua utiliza –se calcula que consume cerca de tres cuartas partes del total usado en todo el **mundo**– y que es más vulnerable a las sequías es **la agricultura**. Por lo tanto, mejorar la eficiencia de las técnicas agrícolas es fundamental para optimizar el uso del agua.

La solución principal pasa por **dotar de información y herramientas** a los agricultores, para que utilicen únicamente el agua que necesitan sus cultivos, sin desperdiciarla.



**Hay varias opciones para ganar eficiencia, como la agricultura regenerativa y de conservación, el cambio de cultivos o el uso de sistemas de riego por goteo o de sensores de humedad**", explica López.



Al otro lado de la balanza están las medidas de prevención, para evitar que las sequías sean cada vez más intensas y frecuentes debido al cambio climático.



**Es importante comprender que la mejor manera de prevenir futuras sequías en rangos preocupantes y en situaciones en las que las vías de adaptación son limitadas es cumplir con los objetivos de descarbonización marcados por el Acuerdo de París”,** señala López.

Es decir, eliminar progresivamente el uso de combustibles fósiles hasta reducirlo totalmente y conseguir que la subida de temperaturas no supere 1,5 °C respecto a los niveles preindustriales.



**Aumentar el nivel de ambición no es un absurdo, sino nuestro mejor seguro frente a escenarios posibles con impactos muy preocupantes. Ahora aún tenemos una ventana de acción que además puede estimular la innovación y la creatividad frente a estos retos comunes. Los costes de adaptarnos, ahora asumibles, deben verse como una inversión y una oportunidad”,** añade.

Entre las soluciones en las que se puede invertir, están las basadas en la **restauración de los ecosistemas y en la tecnología**. Las primeras pueden aportar resiliencia a nuestros ecosistemas y a los sistemas económico y financiero. Las segundas pueden contribuir a la optimización y la digitalización de sectores que hacen un uso importante del agua, como el agrícola.

Entran en juego, también, las herramientas de concienciación para trasladar a la sociedad, las empresas y los gobiernos la necesidad de hacer un uso más responsable del agua. Para conseguir reducir los impactos de las sequías, hace falta **responsabilidad colectiva y compartida.**



**La esperanza y la idea de que los cambios que tenemos que hacer son positivos y nos traerán una mayor calidad de vida son clave. De los riesgos también llegan oportunidades para hacer las cosas mejor”,** concluye la fundadora de Icatelist.



CAPÍTULO 5

# INICIATIVAS PARA HACER FRENTE A LAS SEQUÍAS







iniciativas hay muchas: desde atrapanieblas hasta sistemas de cultivo más eficientes, pasando por plataformas para proteger el Amazonas o tecnología para asesorar a los agricultores del Mediterráneo. Estas son algunas de soluciones más interesantes puestas en práctica en diferentes puntos del mundo para ayudar a mejorar nuestra gestión del agua y proteger la naturaleza:

## Los atrapanieblas de Lima

Tras mudarse a un barrio a las afueras de Lima hace más de 20 años, el ingeniero Abel Cruz se propuso encontrar una opción sencilla, barata y sostenible de conseguir agua. De este modo, ni él ni sus vecinos dependerían de la que se vende embotellada ni de la que los camiones cisterna llevan hasta las montañas de la capital peruana.



**Esperar estos camiones cisterna es caótico y desesperante; además, venden el agua hasta diez veces más cara que el estado”,** explica Cruz.

Desarrolló una alternativa: los atrapanieblas, sistemas formados por grandes redes verticales en las que se condensa el agua de la niebla, que después se desliza hasta caer en tanques.

Hoy, Abel Cruz es el presidente del **Movimiento Peruanos sin Agua**, una organización sin ánimo de lucro que lleva acceso al agua y soluciones hídricas innovadoras a sectores vulnerables. A los atrapanieblas se suman sistemas de desalinización de agua de mar, tratamiento de aguas residuales o biodigestores.

Los atrapanieblas funcionan en los meses de invierno, cuando la neblina conocida como garúa tiñe de gris las montañas de Lima. En esta época, un panel de unos 20 metros cuadrados puede captar entre 200 y 400 litros de agua diarios, cantidad suficiente para satisfacer gran parte de las demandas de las comunidades.

LOS ATRAPANIEBLAS FUNCIONAN  
EN LOS MESES DE INVIERNO.  
EN ESTA ÉPOCA, UN PANEL DE  
UNOS 20 METROS CUADRADOS  
PUEDE CAPTAR ENTRE 200 Y 400  
LITROS DE AGUA DIARIOS



**Tener agua en casa es una maravilla, un sueño hecho realidad. Para las familias de escasos recursos esto tiene mucho valor, con el agua pueden plantar hortalizas o criar animales y así conseguir ingresos económicos**", explica Cruz. Entre sus objetivos está instalar 10.000 atrapanieblas en todo Perú a lo largo de los próximos cinco años.

## El hombre que detuvo el desierto

SE CALCULA QUE EL SISTEMA MEJORADO POR SAWADOGO AUMENTA LOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS ENTRE UN 100 Y UN 500 %.

**Yacouba Sawadogo** es conocido en Burkina Faso como “el hombre que detuvo el desierto”. Y no es para menos: en la década de los ochenta, y tras vivir una intensa sequía que causó una gran hambruna en su país, este agricultor **transformó una práctica de cultivo tradicional y mejoró radicalmente las producciones de secano de la región.**

Esta técnica recibe el nombre de zai y consiste en cavar pequeños hoyos entre los cultivos antes de la temporada de lluvias. Las innovaciones que introdujo Sawadogo se basan en hacer los pozos más anchos y profundos, reforzarlos con piedras para retener el agua y rellenarlos con estiércol y compost para dar más nutrientes a la planta.

Cuando comienzan las lluvias, los agricultores plantan las semillas en estos pozos, que concentran el agua. Además, el material orgánico atrae a las termitas, que cavan túneles en el suelo seco y permiten a las plantas enraizar más lejos. Se calcula que el sistema mejorado por Sawadogo aumenta los rendimientos de los cultivos entre un 100 y un 500 %.

Hoy, la mayoría de los agricultores de la región, incluyendo los de países vecinos como Níger y Mali, utilizan esta técnica que reduce el estrés hídrico en una zona del planeta en la que las lluvias son escasas y la sequía, una amenaza frecuente. Sawadogo fue ganador del premio **Campeones de la Tierra de la ONU en 2020.**



## ARBIO Perú

Cuando Tatiana Espinosa terminó sus estudios y se convirtió en ingeniera forestal, puso rumbo a la región Madre de Dios, en la Amazonía peruana. Tenía algo claro: quería trabajar en los bosques, alejada de las oficinas y de la vida en la ciudad. Accedió a una concesión forestal y 916 hectáreas de selva amazónica se pusieron a su nombre. Al contrario que tantos otros con una concesión similar, ella no quería explotarla, sino conservarlas.

En 2010, creó con sus dos hermanas **Arbio Perú**, una empresa que **gestiona, restaura, cuida y protege** esta sección del bosque, manteniéndolo al margen de los intereses empresariales. Su iniciativa se sustenta gracias a un sistema con el que compañías de todo el mundo pueden donar fondos para mantener una o varias hectáreas.

Entre los grandes logros de Arbio Perú está haber mantenido a salvo cientos de shihuahuacos, una especie de árbol que tarda más de 700 años en ganar un solo metro de diámetro y que hoy está amenazada. Resulta además fundamental para **mantener vivo el río volador**, un sistema que ayuda a mover el agua de la tierra hacia la atmósfera.



**Los árboles más grandes del Amazonas funcionan como grandes bombas de agua”, explica Tatiana Espinosa. “La masa de más de 390.000 millones de árboles succiona agua del suelo y la envía hacia el cielo, creando una gran nube de humedad. Este flujo se mueve con el viento que trae el océano Atlántico, choca con los Andes y alimenta glaciares y nevados que dan origen a los ríos que llevan agua a las ciudades y los pueblos de Sudamérica”.**



**Si la deforestación y la degradación de la selva llegase a un punto de no retorno, este gran río volador dejaría de existir. Muchas zonas se volverían desérticas, se agravarían las sequías y muchas zonas, ciudades, pueblos y personas se quedarían sin agua”,** explica Espinosa.

De acuerdo con la ingeniera forestal, los árboles más grandes y antiguos funcionan como centros de los que depende este equilibrio sistémico. Pero, por desgracia, estos son también los más valiosos para los madereros. Su trabajo protegiendo estos y otros árboles de Madre de Dios han valido a Tatiana para recibir numerosos premios, como el Jane Goodall Hope and Inspiration **Ranger Award**.

## El proyecto PRECIMED

LA POSIBILIDAD DE CONTAR CON  
UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
RIEGO MÁS EFICIENTE ES UNA DE  
LAS SOLUCIONES MÁS EFICACES  
PARA FAVORECER EL DESARROLLO  
ECONÓMICO DE LA REGIÓN.

Para los agricultores de numerosas zonas de la cuenca mediterránea, el estrés hídrico y las sequías son los problemas más habituales. La posibilidad de contar con un sistema de **gestión de riego más eficiente** es una de las soluciones más eficaces para favorecer el desarrollo económico de la región.

Este es uno de los objetivos de PRECIMED, un proyecto apoyado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC) que comenzó en 2019 y se desarrolló a lo largo de tres años. Su objetivo era elaborar un sistema de este tipo combinando los **conocimientos sobre el manejo del riego** con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La solución propuesta por PRECIMED es un Servicio de Distribución de Datos (DDS, por sus siglas en inglés) que permite a los usuarios finales, los agricultores, recibir avisos y recomendaciones **en tiempo real** sobre las mejores opciones de riego y fertilización. De este modo, pueden optimizar sus actividades y ahorrar en recursos como el agua.

Se espera que, entre otras ventajas, el uso de este sistema tenga un impacto en **el rendimiento de los cultivos** de los países mediterráneos involucrados en el proyecto: España, Grecia, Túnez y Argelia.



CAPÍTULO 6

# RECOMENDACIONES PARA ACTUAR



A large, bold, teal-colored letter 'A' is positioned on the left side of the page, serving as a decorative element for the text.

yudar a crear sistemas más resilientes ante las sequías está al alcance de todos. A nivel personal, hay muchas cosas que se pueden

hacer tanto para **ahorrar agua** como para reducir las emisiones de efecto invernadero (y frenar el cambio climático, que agrava las consecuencias de las sequías y las hace más frecuentes e intensas).

Estas son algunas de las recomendaciones de la Organización de Consumidores y Usuarios de España (OCU) para reducir el uso de agua:

1/ Cerrar los grifos cuando el agua no se esté utilizando y cambiar los baños por las duchas.

2/ Instalar reductores de caudal y aireadores en grifos y duchas.

3/ Recoger el agua en un cubo hasta que sale caliente y aprovecharla para regar las plantas o fregar el suelo.

4/ Arreglar rápido las fugas.

5/ Apostar por electrodomésticos como lavadoras y lavavajillas eficientes, y no utilizarlos hasta que se llenen por completo.

6/ Regar las plantas por la noche, para evitar que el agua se evapore por el calor.

7/ Utilizar sistemas de riego por goteo en lugar de una manguera.

8/ Llamar a los servicios municipales en caso de detectar una fuga en la calle.

EL ESPAÑOL MEDIO GASTA UN TOTAL DE 133 LITROS DE AGUA AL DÍA; DE ESTOS, SOLO DOS SON PARA BEBER.

Estos pequeños gestos pueden significar **un cambio importante**. El español medio gasta un total de 133 litros de agua al día; de estos, solo dos son para beber. El resto se utiliza sobre todo para asearse (36 %), en el inodoro (32 %) y en la cocina (27 %).

Las **pequeñas y medianas empresas** también tienen mucho que aportar. Además de poner en práctica los consejos anteriores en sus oficinas y lugares de trabajo, pueden llevar a cabo otras acciones a nivel organizativo. Estas son algunas de ellas:

1/ Realizar mediciones de su uso del agua y controles de mantenimiento, para así garantizar que los equipos y las instalaciones funcionan correctamente.

2/ Llevar a cabo campañas para informar, concienciar e involucrar a los empleados.

3/ Apostar por tecnologías eficientes.

4/ Apoyar proyectos con un impacto real que se basan en la financiación de empresas, como por ejemplo Arbio Perú.

5/ Invertir únicamente en soluciones respetuosas con el medioambiente.




**BBVA**, por ejemplo, cuenta con un Plan Global de Ecoeficiencia para reducir su impacto medioambiental. Algunas de las medidas aplicadas en sus sedes buscan reducir el consumo a través de **sistemas de reciclaje de aguas grises**, que se reutilizan en sanitarios e inodoros; sistemas de captura de aguas pluviales, que se utilizan para el riego; y sistemas de urinarios secos, por ejemplo.

Estas y otras medidas han permitido a la empresa reducir **más de un 12 %** el consumo de agua por empleado desde 2019 y aumentar en un 57 % el uso de agua reciclada en el último año, entre otros logros.

# CONCLUSIONES

The background of the page is a solid blue color with a dense pattern of small, realistic water droplets of various sizes. The droplets are rendered with highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The word "CONCLUSIONES" is centered in the upper half of the page in a white, bold, sans-serif font.



Las sequías son **períodos anormalmente secos** respecto a las condiciones medias. Cuando hablamos de sequías solemos referirnos a las de tipo meteorológico, que vienen determinadas por un déficit en las precipitaciones. Sin embargo, pueden ser también agrícolas, hidrológicas y socioeconómicas.

EL CAMBIO CLIMÁTICO ESTÁ AFECTANDO A LA FRECUENCIA Y LA INTENSIDAD DE LAS SEQUÍAS. AL INCREMENTARSE LA TEMPERATURA DE LA ATMÓSFERA, AUMENTA LA EVAPORACIÓN, SE REDUCE LA HUMEDAD DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN SUFRE UN MAYOR ESTRÉS.

Aunque se trata de fenómenos naturales, el cambio climático está afectando a la frecuencia y la intensidad de las sequías. Al **incrementarse la temperatura** de la atmósfera, aumenta la evaporación, se reduce la humedad del suelo y la vegetación sufre un mayor estrés. Esto acentúa la severidad de las sequías, sobre todo desde un punto de vista agrícola y ecológico.

Sus consecuencias son **medioambientales, sociales y económicas**. Actualmente, algunas de las regiones del planeta más afectadas por la sequía son el este de África, el Mediterráneo, el sur de América Latina, el Corredor Seco centroamericano y el oeste de Estados Unidos.

**No podemos prevenir las sequías**, pero sí aumentar la resiliencia de nuestros sistemas a sus consecuencias. Entre las soluciones destacan **optimizar el uso de agua** y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para frenar el cambio climático y evitar que este siga haciendo las sequías más frecuentes e intensas. Existen iniciativas para lograrlo en todo el planeta.



Una publicación de:

**BBVA**



Prodigioso Volcán

Si quieres acceder a más contenidos sobre sostenibilidad, te invitamos a darte de alta en [nuestra newsletter de sostenibilidad](#), informarte en [BBVA.com](#) o seguir nuestras redes sociales:

