compartiendo **soluciones**

iniciativas de **adaptación** al **cambio climático**

life S·H·A·R·A

Life

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

Fundación Biodiversidad

oecc

ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES

AEMet Agencia Estatal de Meteorología

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

charcas para anfibios: una pequeña gran medida de adaptación al cambio climático

Los Montes de Valsaín están situados en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama, en el término municipal del Real Sitio de San Ildefonso. Conforman una superficie forestal de 10.668 ha y son Montes de Utilidad Pública propiedad del Estado, gestionados por el Organismo Autónomo Parques Nacionales a través del Centro Montes y Aserradero de Valsaín, el lugar donde Marisol Redondo trabaja en el Área de Conservación de Flora y Fauna desde hace 12 años.

Se trata de un área bien conservada que reúne numerosas figuras de protección, entre otras la de Sitio Natural de Interés Nacional –declarado ya en 1930-, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Zona de Especial Conservación (ZEC), Parque Natural y Reserva de la Biosfera. Además, desde 2013, 3.326 ha de los Montes de Valsaín se han incorporado al Parque Nacional Sierra de Guadarrama y otras 7.011 ha se han incluido dentro de la Zona Periférica de Protección, como Área de Especial Protección del Parque Nacional, adquiriendo un régimen jurídico similar al del Parque Nacional.

En la zona predominan las formaciones de *Pinus sylvestris* y los robledales de roble melojo o rebollo *(Quercus pyrenaica)*. En las cotas más altas encontramos piornales, enebrales rastreros y pastizales de alta montaña.

Una de las líneas de trabajo del Área de Conservación y Seguimiento del Centro Montes de Valsaín es contribuir a la conservación y recuperación de las comunidades de anfibios que habitan la zona, uno de los grupos más afectados por el cambio climático y sus consecuentes modificaciones en el hábitat y en los ecosistemas.

Los anfibios están estrechamente ligados a los ecosistemas acuáticos y, en particular, a la existencia de charcas permanentes o temporales donde poder depositar sus huevos y completar toda su metamorfosis hasta convertirse en adultos.

Así, la supervivencia de las poblaciones de anfibios depende directamente –entre otras variables- de la existencia de superficies de agua, cuya viabilidad se está viendo muy comprometida –a nivel local, regional y global- por la menor precipitación y temperaturas más elevadas que conlleva el cambio climático.

Además de ello, la pérdida y fragmentación de hábitats y la aparición de nuevas enfermedades (causadas por virus, bacterias y hongos) están contribuyendo gravemente al declive de las comunidades en anfibios en todo el mundo.

Dado este escenario, se decidió hace unos años iniciar un proyecto de intervención para la conservación y mejora de las poblaciones de las once especies de anfibios que habitan los Montes de Valsaín: salamandra *(Salamandra salamandra)*, gallipato (*Pleurodeles waltl*), tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), sapo común (*Bufo spinosus*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), sapo partero (*Alytes obstetricans*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*), rana común (*Pelophylax perezi*), rana patilarga (*Rana iberica*) y ranita de San Antonio (*Hyla molleri*).

El proyecto comenzó con el diagnóstico de la situación de partida y de los requerimientos específicos de reproducción que cada una de las especies tenía para, a partir de ahí, desarrollar una serie de actuaciones de protección de las charcas ya existentes en la zona –mediante el vallado, fundamentalmente- y de creación de nuevos espacios aptos para la reproducción de las diferentes especies –excavaciones en el terreno para que actúen de forma natural como nuevas charcas y vallado de las mismas-.

Se trata de un tipo de actuaciones poco exigente en cuanto a recursos económicos y técnicos, por lo que su replicación en otros lugares es relativamente sencilla. En el caso de Valsaín, se han utilizado tanto recursos propios del Organismo Autónomo Parques Nacionales como fondos de los Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA).

Uno de los aspectos más complejos del proyecto es la definición de los lugares donde intervenir, que deben ser idóneos para la formación de nuevas charcas debido tanto a su ubicación espacial como a la impermeabilidad natural del terreno, ya que no se utilizan hormigones ni plásticos ni ningún tipo de material artificial. Cuando el terreno no es completamente impermeable en la situación de partida, la acumulación progresiva de materia orgánica contribuye a lograrlo con el paso del tiempo.

Las intervenciones no incluyen la relocalización o el traslado de animales de unas charcas a otras. Así, la colonización por parte de las diferentes especies (no sólo de anfibios, también de flora y otros animales) es absolutamente natural.

Un elemento clave del proyecto es el seguimiento y la evaluación de los resultados –en este caso de las poblaciones de anfibios en las diferentes charcas-, a lo que se presta especial atención y esfuerzo. En este sentido, es muy importante saber que se da una variabilidad interanual muy elevada en las comunidades de anfibios, por lo que es necesario contar con periodos de tiempo prolongados (de un mínimo de 10 años) para conocer con cierto rigor las tendencias poblacionales en los diferentes lugares.

Los primeros datos en Valsaín apuntan a un éxito muy considerable de las intervenciones realizadas hasta la fecha, con una rápida colonización natural de las charcas por parte de las especies de anfibios existentes en la zona. Y no sólo los anfibios, sino también todo un amplio abanico de especies de flora y fauna han hecho suyos estos espacios y contribuido a convertirlos en valiosos hábitats. Además, las charcas son utilizadas como bebederos por mamíferos y aves, convirtiéndose en auténticos oasis en épocas de baja disponibilidad de agua.

Junto a estas medidas de conservación *in situ*, desde el Centro Montes de Valsaín se ha puesto en marcha una medida de conservación *ex situ*. La intervención consiste en retirar las larvas de anfibios que, por la desecación temprana de las charcas, morirían por no poder acabar la metamorfosis y trasladarlas a unas instalaciones adecuadas en donde pueden completar el ciclo y convertirse en adultos. Posteriormente se reubican de nuevo en sus hábitats de origen, consiguiendo así un refuerzo de las poblaciones. En ningún caso se sustraen del terreno ejemplares que podrían ser viables de forma natural ni se realizan recolonizaciones artificiales en lugares diferentes a aquellos de donde se extrajeron las larvas.

Los contenidos de este documento han sido elaborados gracias a la información aportada por Marisol Redondo, Técnico de Conservación y Seguimiento del Centro Montes de Valsaín, dependiente del Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

mejorar la gobernanza y la adaptación del bosque mediterráneo en Menorca

El Consell Insular de Menorca puso en marcha en enero de 2009 el proyecto LIFE+ BOSCOS: 'Gestión Forestal sostenible en Menorca en un contexto de cambio climático'.

Con una duración de 5 años y un presupuesto total de 1.444.385 euros, financiados en un 50% por el programa LIFE+ de la Unión Europea, el objetivo principal del proyecto fue contribuir a la adaptación de los ecosistemas forestales mediterráneos a los impactos negativos del cambio climático a través de la gestión forestal sostenible.

Casi la mitad de Menorca está ocupada por terrenos forestales, en su gran mayoría privados e incluidos dentro de fincas de vocación agroganadera en las que una parte de su superficie es forestal. Los acebuchales, los pinares de pino blanco y los encinares son los bosques más abundantes, generalmente en forma de masas mixtas. Uno de los aspectos más interesantes es la estructura en forma de mosaico, donde se alternan zonas arbustivas y arboladas y zonas agrarias, lo cual permite el sostenimiento de una elevada biodiversidad tanto animal como vegetal.

Estos terrenos eran muy utilizados –y por tanto cuidados- hace décadas pero han ido sufriendo un progresivo abandono debido a los cambios de usos y a la escasez de productividad. Así, se enfrentan hoy a los periodos de menor precipitación y temperaturas más elevadas derivados del cambio climático en una situación de deterioro: son masas poco maduras y muy densas de árboles y arbustos jóvenes, con mucho combustible y, por tanto, un elevado riesgo de incendios.

El proyecto se propuso, en este escenario de partida, desarrollar una serie de actuaciones en estrecha colaboración con las y los propietarios de los terrenos y las y los payeses que los trabajan. Ambos están asociados en Menorca mediante la figura de las Sociedades

Rurales Menorquinas (SRM), entidades singulares constituidas por dos socios, el titular o propietario y el cultivador o campesino, que establecen mediante contrato el que la finca sea explotada.

Para ello, se realizó una convocatoria abierta a la que se presentaron 40 fincas, de las cuales 10 fueron seleccionadas para la elaboración de un Plan de Gestión Forestal –que incluye medidas de adaptación al cambio climático- y la ejecución de una serie de actuaciones piloto de mejora de los terrenos forestales, con especial atención a la evaluación de los costes y los resultados de cada una de ellas. Así, se obtuvo gran cantidad de información sobre las estrategias de manejo más eficientes y el coste real de las distintas opciones.

Las actuaciones que se llevaron a cabo incluían la reducción de la densidad del bosque, excesiva a causa del abandono de usos en las últimas décadas, y el aumento de la diversidad tanto estructural como específica. Ambas son acciones que han probado ser efectivas para mejorar la resiliencia frente a impactos del cambio climático como el estrés hídrico y el riesgo de incendios.

Además, se invirtieron esfuerzos en mejorar el estado de los cerramientos de pared seca, el método tradicional de manejo del ganado en Menorca, eficaz en la prevención de incendios gracias a su efecto barrera, así como en la recuperación de zonas de pasto y la restauración de acequias.

El proyecto desarrolló también una serie de acciones educativas, de comunicación e interpretación orientadas a cambiar la percepción existente en relación con los bosques de la isla, como es el caso de un itinerario didáctico en la finca pública de S'Arangí y una serie de materiales de difusión y divulgación del proyecto. El objetivo: dar a conocer a la sociedad la importancia de los bosques y los servicios ambientales que nos prestan, así como su fragilidad y vulnerabilidad al cambio climático y la necesidad de actuar para preservarlos.

Además se han desarrollado diferentes acciones formativas y se ha editado una Guía de Buenas Prácticas en la Gestión Forestal, que recoge los principales aprendizajes realizados y una serie de recomendaciones para gestores públicos y privados.

Otro de los elementos esenciales de esta iniciativa es su continuidad en el tiempo, su proyección más allá del periodo estricto de ejecución del LIFE. En este sentido, el Consell Insular está integrando los resultados del LIFE+BOSCOS en las diferentes políticas públicas de agricultura y desarrollo rural y, en particular, en los programas de ayudas a la agricultura y ganadería de la isla, financiación que reciben las SRMs en pago por los servicios ambientales que los bosques prestan a la isla. Estas ayudas se integran en los Contratos Agrarios Reserva de la Biosfera, una iniciativa que nació en 2005 con el objetivo de extender el uso de prácticas sostenibles en el campo.

Así, las experiencias piloto que se desarrollaron a través del proyecto LIFE están pudiendo ser transferidas al conjunto de la isla.

Los contenidos de este documento han sido elaborados gracias a la información aportada por Miquel Truyol, actual Director Insular de Agricultura y Desarrollo Rural, uno de los técnicos encargados del diseño y ejecución del proyecto LIFE+BOSCOS cuando éste se desarrolló.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

cambiar la ciudad desde las políticas alimentarias: el ejemplo de València

El Ayuntamiento de València ha recogido en los últimos años una sensibilidad que latía con fuerza en la sociedad hacia la protección y recuperación de la huerta valenciana, un riquísimo patrimonio -ambiental, social y cultural- que se ha ido perdiendo en las pasadas décadas debido a la expansión de la ciudad y, también, a un determinado modelo de desarrollo cuyas sombras y amenazas conocemos bien hoy.

Estas políticas de conservación y recuperación de la huerta van estrechamente unidas a los objetivos de la agroecología, que persigue la consecución de sistemas agrícolas sostenibles económica, ambiental y socialmente. Ello implica una transformación del modelo alimentario de la ciudad y la mejora de su capacidad de respuesta ante amenazas como las que nos plantea el cambio climático.

Aunque su trabajo es pionero, València no camina sola en este esfuerzo. Cada día más ciudades se están planteando como reto ineludible el desarrollar políticas que apuesten firmemente por los alimentos de proximidad producidos de forma sostenible. Políticas que permitan –consecuentemente- proteger el suelo fértil, recuperar los espacios agrarios periurbanos, reverdecer las ciudades y su entorno, aumentar la biodiversidad, reducir emisiones de CO_2 y mejorar la adaptación en un escenario de incertidumbre climática.

Uno de los puntos fuertes del proyecto que se desarrolla en València es su diseño y ejecución en estrecha colaboración con todos los colectivos y organizaciones tradicionalmente implicados en la defensa y recuperación de la huerta y en el impulso de la agroecología, ya sean movimientos sociales, ONGs o del sector privado. Uno de los frutos de este trabajo compartido es la puesta en marcha del Consell Alimentari de

València, un órgano de participación en torno a las políticas alimentarias de la ciudad en el que se dan cita todos los agentes sociales interesados.

La participación y la gobernanza son ejes clave de la estrategia que se está siguiendo, no solo en la redacción de planes y proyectos sino también en su puesta en marcha, muchas veces encargados por el Ayuntamiento a las entidades con mayor presencia y trayectoria en cada uno de los temas.

La estrategia de actuación opera en muchas líneas de trabajo diferentes. Una de las más relevantes es el apoyo directo a las productoras y productores, un sector que atraviesa graves dificultades, entre las cuales destaca el envejecimiento y la falta de relevo generacional. Así, se está tratando de mejorar el acceso a la tierra y la formación de los más jóvenes, se ha promovido un vivero de empresas agrícolas y está en marcha la creación de obradores colectivos, entre otras acciones.

Además, se está procurando apoyar la comercialización, mejorando la diferenciación de los productos procedentes de la huerta valenciana y su presencia tanto en Mercavalència como en el comercio minorista y en los mercados municipales, reforzando la figura tradicional de la Tira de Comptar. Junto a ello, se está propiciando de múltiples formas un mayor acercamiento entre productores/as y consumidores/as.

Otra de las inquietudes del proyecto es reforzar la fauna auxiliar para mejorar la resistencia de los cultivos a las plagas. Es el caso de uno de los programas en marcha en el ámbito de la conservación de la biodiversidad, denominado 'aliados en la noche',

orientado a la protección y recuperación de murciélagos, que por cierto son un símbolo de la ciudad, presentes incluso en su escudo.

Desde la Regidoria d'Agricultura i Horta se está trabajando también con otras áreas del Ayuntamiento, persiguiendo una acción coherente y conjunta en materia de políticas alimentarias. Así, por ejemplo, se está tratando de lograr que la compra pública en materia de alimentación sea acorde con el resto de esfuerzos realizados. En este sentido, además de los comedores sociales y residencias de mayores, un sector clave es el de los comedores escolares. En este caso se está implicando a toda la comunidad educativa -además de las empresas gestoras- en un programa encaminado a situar la alimentación en el centro del proyecto educativo de cada escuela.

Con la firme convicción de que toda solución a problemas complejos pasa por aunar esfuerzos, intercambiar experiencias y actuar conjuntamente, València es una de las ciudades firmantes del Pacto de Milán, ha sido Capital Mundial de la Alimentación Sostenible en 2017 y es una de las más fuertes impulsoras de la Red de Ciudades por la Agroecología, una iniciativa que agrupa a los municipios que trabajan para cambiar sus políticas alimentarias y los modelos de relación campo-ciudad.

Una auténtica apuesta de futuro.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Josep Manuel Pérez Sánchez, cap de secció d'Agricultura i Horta del Ajuntament de València. Además, para el video se entrevistó a Andreu Escrivà, de la Fundació Observatori del Canvi Climátic y a Daniel López García, de la Red de Ciudades por la Agroecología.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

preparar bosques y cultivos para el cambio que viene: el proyecto LIFE MEDACC

Tanto los bosques como los cultivos del área mediterránea van a verse –de hecho, están siendo ya- seriamente afectados por el cambio climático, en particular por los episodios de severa escasez de agua y sequía combinados con amplios periodos de temperaturas muy elevadas. Esto va a agravar, en el caso de los bosques, el estrés hídrico y el riesgo de incendios y, en el caso de los cultivos, va a generar aumentos en la demanda de agua que difícilmente van a poder ser atendidos en un contexto generalizado de escasez en las cuencas.

Para conocer mejor esta situación, investigar posibles estrategias de adaptación y contribuir a paliar estos impactos, la Oficina Catalana del Cambio Climático, el CREAF, el IRTA y el Instituto Pirenaico de Ecología pusieron en marcha de forma conjunta, en 2013 el proyecto LIFE MEDACC. Se trata de una iniciativa con una duración de cinco años, en la que se han puesto en marcha experiencias piloto en bosques mediterráneos y, también, en cultivos de maíz y manzanos. El objetivo: testar las mejores prácticas de adaptación para poder extenderlas posteriormente al conjunto del territorio.

El proyecto está probando sobre el terreno distintas estrategias de adaptación orientadas a reducir la vulnerabilidad de bosques y cultivos mediterráneos al cambio climático. Y persigue también valorar los costes económicos y ambientales asociados a la aplicación –o no- de las diversas medidas.

MEDACC toma la cuenca hidrográfica como marco de referencia. Las tres cuencas elegidas –las de los ríos Muga, Ter y Segre- representan una gran diversidad de condiciones topográficas, climáticas y ambientales, así como diferentes usos del suelo y demandas de

agua. Además, se encuentran sometidas a diferentes presiones sobre el recurso hídrico, presiones que pueden agravarse en un futuro. A modo de ejemplo, mientras que en el Segre la agricultura supone el 95% de la demanda de agua, en el Ter los consumos urbanos alcanzan el 74%. En los últimos seis decenios es preocupante la reducción de caudales circulantes en las cabeceras de los ríos analizados como consecuencia del incremento de la temperatura, la reducción de la precipitación (sobre todo, en verano) y el incremento de la evapotranspiración. Así, en la cuenca del Segre, la reducción de caudales en cabecera es de un 30%, en el río Muga, de un 49% y en el Ter del orden del 41%

En el ámbito forestal, el proyecto ha evidenciado la necesidad de intervenir en los bosques mediterráneos, que han sido sometidos a una fuerte explotación secular y, en cambio, fueron abandonados en las últimas décadas debido al despoblamiento rural y a la generalización de los combustibles fósiles. Ello ha conformado masas forestales muy densas y poco maduras y, consecuentemente, muy sensibles al estrés hídrico y con un elevado riesgo de incendios.

La propuesta que hace el LIFE MEDACC es reducir la densidad de árboles para acelerar el proceso natural de sucesión hacia bosques más maduros. Para ello, se han aplicado diferentes tratamientos -claras y entresacas fundamentalmente- en distintas condiciones ambientales, de pendiente, de profundidad del suelo, etc. Así, se está pudiendo comprobar qué tratamientos funcionan mejor en cada situación y también conocer sus costes, para concretar después las recomendaciones de gestión adecuadas en cada caso.

Junto a estas prácticas específicas de gestión forestal, se evidencia también la necesidad de reforzar la ganadería extensiva y mantener y recuperar los tradicionales paisajes agroforestales en mosaico, que albergan una mayor biodiversidad y son menos vulnerables a los diferentes impactos.

En cuanto a la agricultura, se han probado diversos métodos en cultivos de maíz y manzanos que han permitido -con muy bajos costes- ahorros de agua de entre el 15% y el 30%, manteniendo la producción.

La metodología se basa en aplicar tecnologías sencillas para conocer, con la mayor precisión posible, las condiciones ambientales y las previsiones meteorológicas en las distintas parcelas de cultivo y, con esos datos, calcular exactamente los aportes de agua semanales que cada parcela requiere.

Esta información se transmite a los agricultores que, de esta forma, pueden incrementar sensiblemente la eficiencia del riego, reducir costes y contribuir a mejorar al mismo tiempo la disponibilidad de agua en la cuenca.

El proyecto MEDACC está poniendo de manifiesto la necesidad de potenciar los esfuerzos para conservar y mejorar las masas forestales, especialmente en las cabeceras de los ríos, dados los enormes servicios ambientales que nos prestan, en términos no sólo estéticos y de recreo, sino también en lo relativo a la calidad del aire, disponibilidad y calidad del agua, mantenimiento de la biodiversidad, etc.

También revela la urgencia de poner en marcha políticas públicas de adaptación para los sistemas agroforestales, para lo cual es esencial mejorar el diálogo urbano-rural de forma que la sociedad en su conjunto asuma los costes de mantener el medio rural vivo.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Eduard Pla Ferrer (CREAF) y Gabriel Borràs Calvo (Oficina Catalana del Canvi Climàtic). Además, agradecemos la inestimable colaboración de Diana Pascual, investigadora del CREAF, y las imágenes aportadas por el IRTA y el CREAF para la elaboración de este trabajo.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

la **viticultura** en tiempos de cambio climático: el ejemplo de **Bodegas Torres**

Los viñedos van a ser uno de los cultivos más afectados por el cambio climático. De hecho ya lo están siendo: las vendimias se adelantan y las uvas adquieren, debido a las altas temperaturas, un mayor grado alcohólico pero con una menor maduración de pepitas y ollejos, lo que influye negativamente en la calidad de los vinos. Por ello, en el mundo del vino están comenzando a plantearse en firme el poner en marcha medidas de adaptación.

Miguel A. Torres es un pionero en su sector: fue consciente de la situación hace ya más de 10 años, gracias entre otras cosas al documental de Al Gore '*Una verdad incómoda*'. Vio claro, también, que el cambio climático requiere esfuerzos colectivos para reducir las emisiones de CO_2 a la atmósfera. Y, consecuentemente, trasladó su visión y compromiso a Bodegas Torres, una empresa familiar fundada en 1870, con viñedos y bodegas en varias zonas de la Península, Chile y California, en la que él representa a la cuarta generación y de la que es Presidente.

El compromiso de Bodegas Torres en materia de cambio climático les ha llevado a invertir en los últimos años en torno a 12 millones de euros, tanto en estrategias de mitigación como de adaptación, una cifra que evidencia el alcance del plan que se está desarrollando, que puede consultarse en toda su dimensión en la web de la empresa dedicada a cuestiones ambientales: Torres and Earth. Un esfuerzo que tiene sentido dentro de su filosofía de empresa, resumida en su reflexión 'cuanto más cuidamos la tierra, mejor vino conseguimos'.

En materia de mitigación el objetivo para 2020 es reducir las emisiones de CO_2 por botella un 30% con respecto a 2008, para lo cual se está implicando a todos los procesos que conforman la actividad económica de la empresa: desde los cultivos y la vendimia hasta la elaboración de los vinos, la energía de las instalaciones -con una muy fuerte inversión en biomasa y energía fotovoltaica- y también, los proveedores y el transporte.

La apuesta adquiere así un carácter integral y transversal y afecta también a aspectos como la gestión de residuos (incidiendo en la separación en fracciones y el compostaje) y el agua (innovando tanto en materia de ahorro como de depuración), la eficiencia energética (aislamiento de las cubas de acero, construcción de almacenes subterráneos,...), los edificios e instalaciones (con un protocolo de edificación sostenible para nuevas construcciones), el tipo de vehículos y maquinaria que se adquieren (híbridos o eléctricos), la cantidad de vidrio de las botellas (han reducido el gramaje de las botellas bordelesas a 400 gramos) y los embalajes del producto (investigando en nuevos materiales y técnicas de envasado más ecoeficientes).

Un eje clave es la investigación que, en materia de adaptación, se está desplegando en líneas de trabajo muy diferentes:

- La bodega está adaptando sus viñedos para retrasar la maduración de la uva mediante técnicas vitícolas, como la variación del marco de plantación, la utilización de porta injertos más resistentes a la sequía o el uso de diferentes métodos de cultivo y manejo de la canopia.
- En paralelo, se buscan nuevos terrenos a mayor altitud para cultivar la viña, donde el clima es más frío y permite al fruto desarrollar una maduración equilibrada, así como una mayor concentración de aromas varietales y una buena acidez.
- Del mismo modo, el proyecto de recuperación de variedades ancestrales está sacando a la luz algunas variedades –como es el caso de la Moneu- de un gran potencial enológico y con resistencia natural al aumento de las temperaturas, la sequía y diferentes enfermedades de la vid.

También se están invirtiendo esfuerzos en investigación y desarrollo de tecnologías de CCR (*Carbon Capture and Reuse*), que se llevan a cabo en colaboración con universidades y empresas tecnológicas, para buscar vías de aprovechamiento del CO_2 producido durante la fermentación del vino. Se están realizando ensayos con ocho diferentes tecnologías de captación biológica y captación química de CO_2.

Para la obtención de energía, por ejemplo, Bodegas Torres ha realizado pruebas con *Power to gas* (obtención de hidrógeno mediante la electrólisis del agua con electricidad proveniente de energías renovables) o metanación (transformación de CO_2 e hidrógeno en metano empleando microorganismos). Por su parte, el CO_2 se puede usar, por ejemplo, para obtener bicarbonato o como base de síntesis de carbonatos orgánicos cíclicos para obtener disolventes.

En Torres se está trabajando también en la reducción de la huella de carbono en lo que se denomina alcance 3, que incluye las emisiones indirectas generadas por los proveedores externos y empresas contratadas para suministrar servicios. Así, tanto el esfuerzo como los resultados se están extendiendo más allá de la actividad de la propia bodega, multiplicándose su impacto positivo.

Además, Torres está desarrollando un papel esencial en la iniciativa Wineries for Climate Protection (WfCP), la primera y única certificación específica para el sector del vino en materia de sostenibilidad medioambiental, cuyo objetivo es situarse como referente internacional en el ámbito vinícola y medioambiental, buscando soluciones y mejores prácticas para las bodegas.

La certificación WfCP está orientada a la mejora continua y a la sostenibilidad de las bodegas, actuando en cuatro pilares fundamentales: reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), gestión del agua, reducción de residuos y eficiencia energética y energías renovables.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Miguel A. Torres, presidente de Bodegas Torres, y a la colaboración de Isabel Vea Barbany, Directora de Comunicación Nacional y Miquel Rossell Fieschi, Técnico de Cambio Climático de Bodegas Torres.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

cuidar la salud ante el cambio climático: prevenir riesgos en las olas de calor y de frío

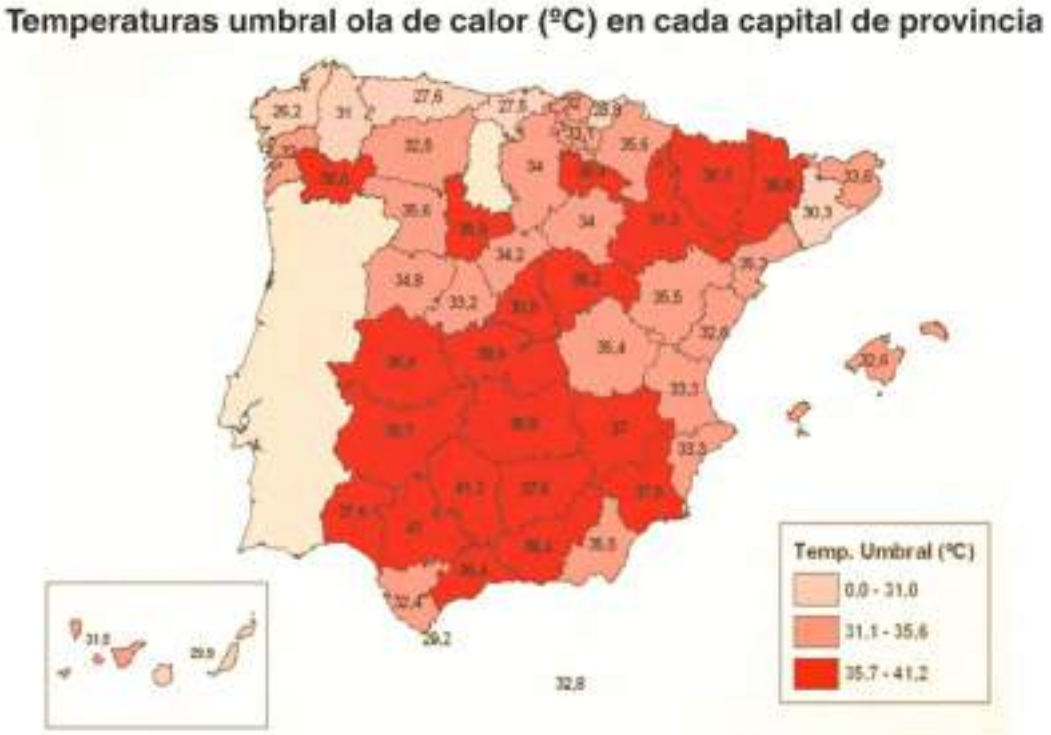
El cambio climático también está provocando riesgos para la salud humana. Entre ellos, son relevantes los problemas respiratorios relacionados con la calidad del aire, ya que los contaminantes se dispersan con mayor dificultad en los largos periodos anticiclónicos y, por tanto, se concentran en mayor cantidad en las ciudades y su entorno. También están comenzando a aparecer nuevas enfermedades, como el chikungunya, transmitidas por especies vectores como el mosquito tigre, que se están adaptando a vivir en estas latitudes gracias a las temperaturas más cálidas.

En especial, tendremos que acostumbrarnos a convivir con temperaturas más extremas y olas tanto de calor como de frío, que posiblemente a ser más intensas –y frecuentes, en el caso del calor-. Desde un enfoque sanitario, la exposición a temperaturas excesivas afecta especialmente a los niños, a las personas mayores y a los enfermos con patologías crónicas de base. Desde un punto de vista social, la marginación, el aislamiento, la dependencia y las condiciones de habitabilidad de las personas con menos recursos, añaden factores de riesgo que hacen aún más vulnerables a estos colectivos.

Centrándonos en principio en las olas de calor, las temperaturas altas pueden alterar nuestras funciones vitales si los mecanismos de termorregulación se ven descompensados. En España, la alerta en esta materia se disparó en 2003, cuando una ola especialmente fuerte provocó un incremento en la mortalidad de más de 6000 personas.

Lo sucedido en 2003 generó la puesta en marcha de planes anuales de prevención para reducir los efectos asociados a las temperaturas excesivas y para coordinar a las Administraciones implicadas. Un elemento primordial de estos planes es la información a la ciudadanía, especialmente a los grupos de mayor riesgo y a los profesionales sanitarios y de los servicios sociales. Además, la prevención plantea la recogida de información predictiva sobre la temperatura e información diaria sobre los cambios en la mortalidad.

Es importante saber que las temperaturas umbral de ola de calor son diferentes en cada lugar: dependen del rango al que las personas están acostumbradas o adaptadas en esa ubicación concreta. Así, por ejemplo, hablamos de 39,7º en Sevilla capital y, en cambio, tan solo 30,3º en Barcelona o 26,2º en A Coruña. También son diferentes en el medio urbano y el rural, un trabajo de diferenciación que está comenzando a hacerse en los últimos años.



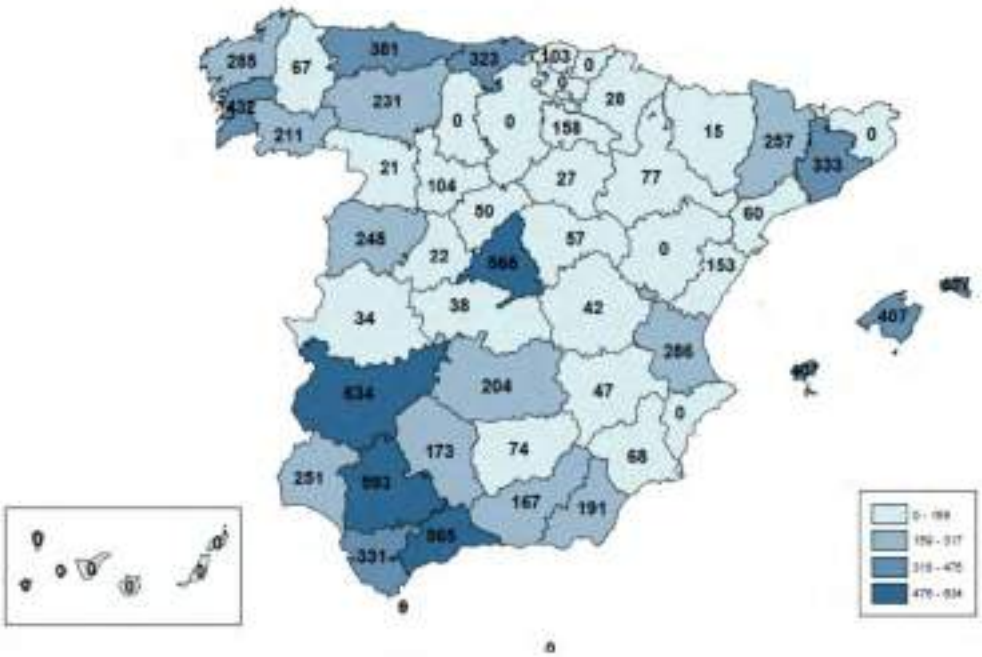
En esta pasada década también se han ido extendiendo entre la población una serie de hábitos más saludables relacionados con el calor que constituyen verdaderas estrategias de adaptación al cambio climático. Entre ellos, evitar esfuerzos en las horas centrales del día, beber en abundancia y cuidar la hidratación, no someterse durante largos periodos a temperaturas muy altas, buscar sitios frescos y sombras si estamos en el exterior… Así, estamos adoptando, como sociedad, lo que se denomina una 'cultura del calor', lo cual está logrando disminuir efectivamente su impacto en la mortalidad.

Junto a todo esto, es esencial ir poniendo en marcha también "estrategias de ciudad": cambios en la arquitectura y el urbanismo que nos permitan habitar tanto viviendas mejor acondicionadas y más preparadas para el calor como espacios públicos más frescos y verdes. Es la forma de combatir el efecto de 'isla térmica', que hace que las ciudades superen en verano en 5º o más la temperatura de su entorno cercano.

Con todo, y en contra de lo que se piensa comúnmente, el cambio climático no solo nos va a traer intensas olas de calor, sino también -aunque quizá de forma no tan frecuente- severas olas de frío invernal. En este caso la causa está en el debilitamiento de la corriente de chorro polar, lo que facilita la inyección de bolsas de aire muy frío procedente de zonas nórdicas -incluidos temporales y borrascas- hacia latitudes habitualmente templadas.

De hecho, los riesgos para la salud y la mortalidad debidos al frío son aún mayores que por calor. En este caso los problemas afectan también especialmente a las personas mayores, a los colectivos excluidos, más pobres o más expuestos y a las personas con problemas previos de salud.

Número de muertes atribuibles a olas de frío en cada capital de provincia para el periodo 2000-2009. En total, 10.460.



Sin embargo, aún no existen suficientes planes de prevención de riesgos en la salud por olas de frío. Deben comenzar a generalizarse y contemplar tanto un incremento de la atención en urgencias hospitalarias como la ayuda a personas en situación de pobreza energética y aquellas cuyas condiciones de vida son muy precarias.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Julio Díaz Jiménez, Jefe del Departamento de Epidemiología y Bioestadística de la Escuela Nacional de Sanidad - Instituto de Salud Carlos III.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

la ganadería extensiva y el pastoreo: estrategias ancestrales de adaptación

La ganadería extensiva aglutina un variadísimo conjunto de prácticas, manejos, paisajes, razas y formas de habitar el territorio. Por su propia naturaleza e historia, es un sector que se ha venido adaptando de forma permanente a los cambios estacionales y a las características de los terrenos que ocupa, desde las formaciones casi desérticas de Almería a la alta montaña de León y Asturias.

La diversidad de razas autóctonas y de manejos -incluida la trashumancia- es, de hecho, el resultado de un esfuerzo de adaptación sostenido durante milenios para aprovechar de la manera más eficiente posible las diferentes características del territorio -incluidas las más duras- y sus cambios en el tiempo.

Así, la ganadería extensiva dispone de un enorme conjunto de herramientas, instrumentos y saberes que la coloca en una muy buena posición para afrontar los impactos del cambio climático.

El informe 'Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España' revisa con detalle tanto el modo en que se va a ver afectada la ganadería extensiva como consecuencia del cambio climático como la gran capacidad de adaptación que este sector productivo atesora. Y, también, los retos que tendrá que afrontar en las próximas décadas.

Es relevante tener en cuenta los servicios ecosistémicos que la ganadería en extensivo nos presta en materia de prevención de incendios, mejora de la fertilidad del suelo y regulación de los ciclos de nutrientes, entre otros. Además, la ganadería extensiva es una actividad económica esencial en buena parte del medio rural, contribuye a fijar población y a evitar el abandono del territorio y el paisaje.

Sin embargo, la situación actual evidencia un alto riesgo de que el conocimiento acumulado por la cultura pastoril durante muchos siglos se pierda, al igual que la diversidad genética y de manejos. Y es que la competencia de la ganadería industrial, la escasa diferenciación de los productos procedentes de esta actividad y unas políticas públicas de escaso apoyo al sector están poniendo en grave peligro la subsistencia de la ganadería extensiva y el pastoreo.

La reducción de la ganadería extensiva en algunas zonas de España conlleva una serie de graves problemas de conservación en el medio natural: el aumento de superficies cubiertas por matorrales, el incremento del riesgo de incendios, la reducción de la biodiversidad, la degradación e incluso desaparición de algunos tipos de hábitats de pastos de interés comunitario, la homogeneización de paisajes y la falta de alimento para algunas especies de fauna salvaje. Muchos de estos problemas muestran también una fuerte correlación con efectos negativos del cambio climático. Además, hablamos de la pérdida de una gran riqueza patrimonial, histórica y cultural.

Debido a todo ello, y como estrategia de adaptación al cambio climático, es esencial mantener el papel que la ganadería extensiva y el pastoreo juegan en el territorio y el paisaje. Para lograrlo, hay que trabajar simultáneamente en varias direcciones, procurando en todo caso preservar la actividad, su riqueza y su diversidad.

Por un lado, es necesario que el sector aplique a esta nueva situación todo el saber adquirido –sumando además la innovación que sea precisa- para afrontar en las mejores

condiciones posibles los retos que el cambio climático va a traer, en particular la probable disminución de los pastos por la escasez de agua y las elevadas temperaturas. Ahora, más que nunca, la ganadería extensiva debe adoptar un enfoque en el que prime la sostenibilidad –ambiental, social y económica-, para garantizar su propia pervivencia. De esta forma, contará con argumentos para diferenciarse y posicionarse favorablemente en un mercado donde empieza a despuntar un modelo de consumo social y ambientalmente responsable.

En términos de manejo, una adecuada gestión del pastoreo se debe convertir en la principal herramienta de adaptación de la ganadería extensiva al cambio climático y global. Esto significará en algunos casos recuperar un mayor movimiento del ganado y potenciar así el pastoreo de distintos territorios/teselas de vegetación en función de cada momento del año, las condiciones climáticas y la fase productiva, procurando que el ganado acople su alimentación a la fenología y productividad de los distintos tipos de pastos. Éste será un mecanismo esencial para adaptarse a periodos de mayor escasez hídrica y temperaturas previsiblemente más altas.

En paralelo, la sociedad debe aprender a valorar adecuadamente los servicios que la ganadería extensiva y el pastoreo le prestan. De un lado, los consumidores deben contar con información suficiente sobre el origen y formas de producción de los alimentos que consumen, para que puedan tomar sus decisiones de compra en función de todos los datos relevantes, y no sólo del precio final. Por otro, las administraciones públicas deben valorar los servicios ambientales, sociales y económicos que la ganadería extensiva aporta y desarrollar las políticas de apoyo necesarias para que esta actividad persista en el territorio.

El sector se está moviendo en los últimos años, consciente de las amenazas que enfrenta, pero también de que su futuro pasa por seguir considerando y ajustándose a las variables ambientales en el desarrollo de su actividad, incluyendo los retos que plantea el cambio climático en términos tanto de mitigación como de adaptación.

Por encima de todo, es indispensable defender y preservar uno de los pilares centrales que conforma esta actividad: la diversidad. De tipos de pasto -incluidos los leñosos-, de especies, razas y variedades, de manejos del ganado, de productos que ofrece a los consumidores... Porque en esa diversidad, precisamente, reside su verdadera capacidad de adaptación.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Sonia Roig Gómez, Profesora en la ETS de Ingeniería de Montes, Forestal y Medio Natural de la Universidad Politécnica de Madrid y Presidenta de la Sociedad Española de Pastos.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

adaptar el planeamiento urbanístico en municipios rurales: el proyecto egoki

Preparar el territorio en el ámbito local para los impactos esperables del cambio climático es una tarea esencial, que implica considerar y prevenir las afecciones sobre el medio construido y las infraestructuras, la salud, la biodiversidad y los sectores productivos, como la agricultura y el turismo.

El planeamiento urbanístico es el principal instrumento que orienta la evolución del territorio municipal y tiene unos plazos relativamente largos, tanto en su elaboración como en su ejecución. Por tanto, para anticiparse a los cambios climáticos y minimizar posibles efectos sobre los distintos sistemas y sectores, es necesario integrar los criterios de adaptación en dicho planeamiento.

Egoki (*adapta* en euskera) es un proyecto promovido por la Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad (Red NELS) -apoyada por el Gobierno de Navarra- que agrupa a las entidades que han desarrollado su Plan de Acción Local a través de la Agenda 21. Su objetivo es identificar las vulnerabilidades al cambio climático a escala local y establecer las medidas que se pueden incorporar en los Planes Urbanísticos Municipales. El proyecto se desarrolla en cuatro municipios piloto: Corella, Esteribar, Noain-Valle de Elorz y Villatuerta, localizados en distintas zonas climáticas y con diferentes tipologías, y cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad.

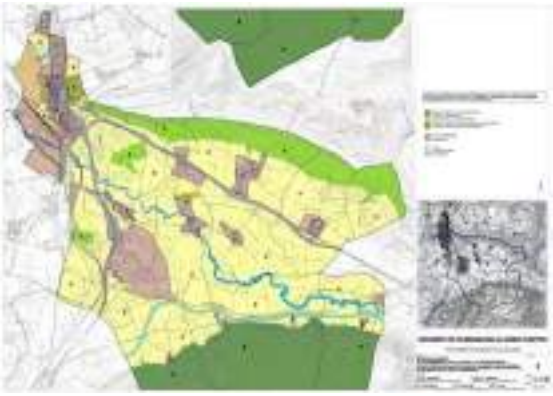
La metodología utilizada en el proyecto Egoki es colaborativa y comenzó con un curso de formación en el que participaron cargos electos, técnicos municipales, técnicos de la

administración foral y redactores de planeamiento. En los talleres prácticos, los equipos municipales (alcaldes, arquitectos y arquitectas municipales, técnicos y técnicas de medio ambiente y Agenda 21 y equipos redactores del plan urbanístico municipal) han trabajado conjuntamente, en un proceso en el que, a la vez que adquirían nuevos conocimientos para trasladar a su propio contexto, hacían aportaciones a los demás municipios. El proyecto ha ofrecido también tutorías personalizadas. Tanto la documentación generada como los progresos del trabajo se han ido poniendo en común para facilitar el aprendizaje compartido y el avance en paralelo.

En cada municipio se han explorado distintas problemáticas y se han abordado en detalle las cuestiones más significativas en su territorio, estableciéndose la vulnerabilidad, el riesgo y la capacidad adaptativa de cada sistema y sector.

Así, por ejemplo, se han evaluado los riesgos debidos al aumento progresivo de las temperaturas y de las olas de calor, tanto sobre la salud de la población como sobre la actividad agrícola y los ecosistemas. También se han analizado variables como el incremento de riesgo de incendios forestales, el potencial aumento en intensidad y frecuencia de las inundaciones debido a lluvias torrenciales, el incremento del riesgo de deslizamiento de laderas, la posible limitación del abastecimiento de agua o el mayor riesgo de sequías y degradación de suelos.

Finalmente, se han planteado propuestas de adaptación para minimizar los distintos impactos a integrar en el planeamiento, atendiendo de forma especial a las medidas que afectan al suelo no urbanizable y a la coordinación con planes sectoriales. De hecho, una conclusión importante es que, si bien la política de cambio climático debe ser prioritaria a nivel local y el plan urbanístico municipal su instrumento principal, se debe elaborar e implementar en coordinación con otros planes, en particular con la Agenda Local 21.



Entre las medidas contempladas se incluye: el cambio de clasificación de suelo urbano y urbanizable a suelo no urbanizable en áreas inundables o en franjas cercanas a los bosques para evitar incendios; la integración de infraestructuras verdes en el medio urbano para preservar la salud de la población y favorecer la biodiversidad o la generalización de plantaciones de árboles y arbustos en caminos rurales para recuperar el paisaje, sombrear los paseos y mejorar el rendimiento de los cultivos.

Otras medidas tienen que ver con la rehabilitación de equipamientos públicos (escuelas, residencias de ancianos,...) y la adaptación de edificios y espacios exteriores que preserven el confort de los colectivos más vulnerables a las olas de calor.

Algunas de estas propuestas han comenzado a ponerse en marcha, evidenciándose que las medidas de adaptación a menudo benefician al municipio en muchos sentidos, aumentando la calidad de vida, el bienestar e incluso el atractivo para las personas visitantes.

A partir de este trabajo también se ha constatado que, aunque algunas de las propuestas que han surgido no son estrictamente de planeamiento urbanístico, se pueden mencionar y favorecer desde el Plan General Municipal con idea de desarrollarlas desde otros planes, avanzando también así en la coordinación de políticas e instrumentos. Es el caso, por ejemplo, de la necesidad de potenciar la ganadería extensiva o hacer una gestión ecológica de los terrenos agrícolas comunales.

Los estudios de vulnerabilidad y las propuestas de medidas se van a compartir con la población en presentaciones-taller. Asimismo, se debatirán en plenos municipales para garantizar el respaldo mayoritario a las mismas y su incorporación definitiva a los planes.

Además, la Red NELS presentará formalmente al Gobierno de Navarra una propuesta de Instrucciones Técnicas de Planeamiento para garantizar la adaptación al cambio climático en los planes urbanísticos municipales que se elaboren o se revisen a partir de ahora, extendiendo así el beneficio del proyecto al conjunto de municipios navarros.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Maribel Gómez, coordinadora del proyecto Egoki; Monika Usanos, técnica de Agenda 21 del Ayuntamiento de Noain–Valle de Elorz (Navarra) y Asier Urra, Alcalde de Villatuerta (Navarra). Agradecemos al proyecto Egoki las imágenes que nos han cedido para elaborar tanto este documento como el video y el panel expositivo.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

AlVelAl, un esfuerzo colectivo para regenerar los suelos y revitalizar el territorio

Unir esfuerzos, experiencia y ganas de hacer para revitalizar el territorio y estar mejor preparados para afrontar los retos del cambio global. Ésta es la visión del amplio equipo de personas -entusiastas y profesionales- que conforma AlVelAl, una asociación nacida en 2015 en el este de Andalucía que, en muy poco tiempo, está consiguiendo generar proyectos innovadores y notables resultados.

La Asociación recibe su nombre de las tres comarcas impulsoras de la iniciativa: el Altiplano de Granada y Los Vélez y Alto Almanzora en Almería, a las que se han unido más tarde el Noroeste de Murcia y la Comarca de Guadix. Hablamos de una zona singular, con una ingente riqueza natural y cultural, donde se cría la oveja segureña y que cuenta con más de 100.000 hectáreas de almendro de secano, de las cuales 45.000 son de cultivo ecológico.

Un territorio que, sin embargo, se enfrenta a desafíos similares a los que encara buena parte del medio rural ibérico: envejecimiento, despoblación, riesgo de perder los saberes tradicionales, incertidumbre sobre el futuro en un mundo globalizado y, por supuesto, los efectos del cambio climático, potencialmente agravados, en términos de temperatura y pluviometría, en una zona árida como ésta.

Este análisis fue el que impulsó al amplio equipo de personas que componen AlVelAl a ponerse manos a la obra. Y al comenzar encontraron un importante apoyo en la Fundación Commonland, una entidad holandesa cuyo objetivo es la restauración del suelo y el paisaje, con un enfoque basado en cuatro retornos: retorno de la inspiración, del capital natural, del capital social y del capital financiero.

Uno de los ejes centrales del proyecto es la agricultura regenerativa, enfocada a mejorar la retención de agua y reducir la erosión, incrementar la fertilidad del suelo -reduciendo su necesidad de insumos externos- y aumentar la biodiversidad. De este modo, han puesto en marcha seis fincas demostrativas -un total de 1.500 hectáreas- en las que se ofrece asesoría técnica para la restauración de suelos y se muestran ejemplos reales que reflejan los beneficios de este tipo de prácticas, sencillas y de bajo coste: labranza menos agresiva para el suelo, apertura de pequeñas zanjas para la retención de agua, revegetación con aromáticas y otras especies, pastoreo bajo los almendros...

La práctica de técnicas agrícolas regenerativas está demostrando su eficacia en la mejora de la fertilidad de los suelos, gracias a la proliferación de microorganismos beneficiosos que los enriquecen con nutrientes0, haciéndolos también más resilientes frente a las inclemencias meteorológicas y la desertificación.

Otro enfoque clave del plan de acción es el concepto almendrehesa: un sistema de producción integrado que combina el cultivo de almendros y árboles locales con el de aromáticas, la apicultura y el pastoreo sostenible de oveja segureña, lo que redunda en modelos de negocio más diversos, rentables y multifuncionales. Desde AlVelAl han impulsado la comercialización de la almendra bajo la marca 'pepita de oro' de Almendrehesa, transmitiendo a los consumidores en el propio envase las características diferenciadoras de su producción.

La empresa ya estudia la comercialización de otros productos ecológicos y regenerativos, como las nueces de secano de la zona de Murcia. Además, se están realizando las primeras

pruebas para la transformación de la almendra en productos como aceite o pasta de almendra, destinados tanto al sector cosmético como al de alimentación.

Otra de las actuaciones relevantes es la regeneración de zonas naturales altamente degradadas, una línea de trabajo que ha comenzado en La Muela, un área ubicada en el Parque Natural Sierra María-Los Vélez, deteriorada tras años de sobreexplotación y prácticas poco respetuosas.

El proyecto incluye la reforestación con especies autóctonas resistentes a la sequía, como el pino carrasco, la sabina mora, el enebro, la encina, la coscoja y el espino negro. La plantación la han realizado 4 hombres y 3 mujeres de Vélez Blanco, contratados a través del Ayuntamiento.

En la iniciativa han participado, además, estudiantes del Instituto de Educación Secundaria de Vélez Rubio y voluntarios de Ecosystem Restoration Camps. Para su desarrollo han contado, entre otras aportaciones, con la donación de 50.000 plantas por parte de Ecosia, un motor de búsqueda en internet que destina el 80 por ciento de sus beneficios a la plantación de árboles, para el que este proyecto es su primera acción en España.

Además de todo ello, AlVelAl desarrolla diversas acciones destinadas a generar vínculos, reforzar los proyectos conjuntos y aumentar el sentimiento de pertenencia dentro del territorio: actividades educativas y formativas, rutas turísticas, exposiciones o encuentros festivos.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Santiaga Sánchez Porcel, ganadera, agricultora y vocal de la Junta Directiva de AlVelAl, así como por el resto del equipo de la asociación, en particular Miguel Ángel Gómez, Manuel Martínez, Catalina Casanova, Ángel Hernández y Juana Reche. Agradecemos también a la asociación AlVelAl los materiales e imágenes que nos han facilitado para elaborar tanto este documento como el video y el panel expositivo.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

La Red Sevilla por el Clima, una iniciativa ciudadana para afrontar el cambio climático

Sevilla, como otras muchas ciudades del sur de Europa, va a verse previsiblemente muy afectada por los efectos del cambio climático, especialmente por el aumento de las temperaturas. Y ello en un lugar que ya cuenta con una temporada estival prolongada y muy calurosa. Así, los impactos sobre el bienestar y la calidad de vida de la población –especialmente la más vulnerable- y sobre un sector tan relevante para Sevilla como es el turismo pueden llegar a ser severos.

Ante esta situación, y tras la adopción del Acuerdo de París en la COP21, en diciembre de 2015, un grupo de profesionales, activistas y personas procedentes de ámbitos diversos, inquietas por el problema, decidieron ponerse a trabajar y crearon la Red Sevilla por el Clima, una plataforma ciudadana abierta a cualquier persona convencida de la necesidad de actuar para adaptar mejor Sevilla al cambio climático.

De hecho, Sevilla y sus habitantes tienen una historia milenaria de cultura bioclimática. Jardines, calles estrechas, pérgolas, cañizos, toldos, fuentes, patios, balcones con macetas, arriates, plantas trepadoras, buena sombra,... En la Red entienden que es responsabilidad de todas y todos recuperar ese saber –muy olvidado en el urbanismo y la construcción de las últimas décadas- y actualizar, innovando, la cultura de ajuste a un clima riguroso que caracterizó siempre a esta ciudad.

En la Red Sevilla por el Clima son conscientes también de que la complejidad de los problemas que genera el cambio climático necesita del compromiso, la reflexión y la acción de las administraciones, las empresas y la sociedad civil. Un compromiso individual y colectivo que debe traducirse en la adopción de buenas prácticas en los distintos ámbitos por donde transcurre la vida diaria: el hogar, el transporte, el trabajo, la compra, los espacios públicos,...

En este breve tiempo de existencia, el trabajo de la Red se ha multiplicado en diferentes frentes e iniciativas, tanto en materia de incidencia política y participación para reorientar la planificación y la gestión de la ciudad como en el trabajo directo en la calle, en las escuelas, en los barrios, concienciando a las vecinas y vecinos de la necesidad de ponerse manos a la obra.

Una de las líneas de acción de la Red está enfocada a combatir el efecto de isla de calor reverdeciendo la ciudad con vegetación en azoteas, balcones y fachadas, tanto en los espacios y edificios públicos como en las viviendas particulares. Mejorar la cantidad y calidad de las zonas verdes, utilizar pavimentos permeables y profusión de vegetación en la urbanización de calles y avenidas y ampliar, también, la red de huertos urbanos.

Entre las muchas acciones emprendidas en este sentido está, por ejemplo, el proyecto 'Adopta un alcorque', una iniciativa que persigue el compromiso de los vecinos y vecinas en la mejora y cuidado de los alcorques de la ciudad, permitiendo que la vegetación de éstos sea más frondosa, rica y diversa.

Además, están trabajando con empeño en materia de movilidad, promoviendo el avance en la peatonalización del centro histórico y los barrios, reforzando la red viaria ciclista y la mejora del transporte público. La Red, por ejemplo, ha impulsado la adopción de una tarjeta única para el transporte en Sevilla, una estrategia que se considera fundamental para incrementar el uso del transporte público en la ciudad.

Así, una vez más, se demuestra que adaptación y mitigación están fuertemente interrelacionadas y que, muy a menudo, los esfuerzos en un sentido también producen cambios favorables en el otro.

En esta misma línea, la Red ha logrado también la adopción por unanimidad por parte del Ayuntamiento de un Sello Climático para todas las obras públicas que se proyecten y ejecuten en el futuro. El sello recoge una serie de medidas y buenas prácticas relacionadas con la vegetación y la sombra, el tipo de materiales –refractarios al calor- y pavimentos –

permeables-, la ventilación natural del espacio público, la movilidad, la eficiencia energética o el uso racional del agua y el aumento de fuentes de agua potable.

Además, la Red está trabajando para recuperar y potenciar los órganos de participación ciudadana, especialmente los relacionados con temas ambientales y climáticos, como el Consejo Sectorial Local de Medio Ambiente, la Mesa del Árbol, la Agenda 21, la Mesa de la Movilidad o el Consejo Asesor y de Participación Pública de la Agencia de la Energía. Y es que entienden que estos instrumentos pueden ser eficaces tanto para mejorar las políticas públicas en materia de cambio climático como para impulsar la toma de conciencia ciudadana sobre el problema.

Otra de las líneas de trabajo es la creación de una Red de Centros Escolares Bioclimáticos, que persigue mejorar la adaptación al cambio climático de escuelas y colegios, aumentando el bienestar de las niñas, niños, docentes y el conjunto de los trabajadores. Se trata en muchos casos de instalaciones mal adaptadas al calor, que requieren mejoras sustanciales en materia de revegetación, aislamiento, creación de huertos o cubiertas verdes, entre otras.

La Red ha conseguido que las Administraciones (Ayuntamiento de Sevilla y Junta de Andalucía) apoyen el proyecto y aporten fondos para las actuaciones que se van a ir desarrollando en los centros. En la actualidad se han incorporado ya 20 centros, una cifra que se prevé elevar a 150 en los próximos años.

La experiencia sevillana ya está comenzando a transferirse a otros lugares y hace unos meses ha nacido la Red Málaga por el Clima, un indicador más de que este tipo de iniciativas ciudadanas tienen un espacio importante en la lucha contra el cambio climático y, sin lugar a dudas, en términos de la adaptación de nuestras ciudades.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Curro Oñate, Vicepresidente de la Red Sevilla por el Clima, así como la información disponible en la web de la organización, en las redes sociales y en los medios de comunicación.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

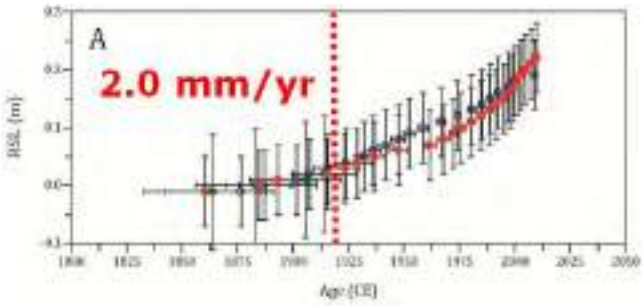
LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

Adaptar los estuarios al cambio climático: el ejemplo de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

La cuenca vertiente al río Oka fue declarada como Reserva de la Biosfera de Urdaibai en 1984. Se puede considerar el humedal más importante del País Vasco, lo que ha llevado a incluir esta zona dentro del Convenio de Ramsar. Sus singulares características la convierten en una importante área de reposo e invernada para aves migratorias, por lo que también forma parte desde 2004 de la Red Natura 2000.

Los estuarios son ecosistemas en constante cambio, muy sensibles a la interacción entre las dinámicas fluviales y marinas. En el caso de Urdaibai, la relativa estabilidad que venía caracterizando al estuario durante 3000 años, se ha visto muy alterada en los últimos dos siglos por la intervención humana. Entre otras, la desecación y aumento de cota de zonas de marismas en la zona del estuario superior para que fueran dedicadas a labores agrarias, junto con la construcción de un canal rectilíneo artificial, han sido las dos actuaciones que han acabado con la funcionalidad ecosistémica de este ámbito. En las últimas décadas, el abandono de esos usos agrarios y la aparición en su lugar de especies invasoras que han ocupado buena parte de la zona alta del estuario son una consecuencia directa de dicha pérdida de funcionalidad.

A todo ello se están sumando ahora los efectos del cambio climático, muy especialmente el incremento de los temporales marinos –que da lugar a la erosión de las zonas litorales, especialmente los sistemas dunares, y al arrastre de arena hacia el interior del estuario- y el aumento del nivel del mar, que alcanza un promedio de 2 mm al año en las últimas décadas en esta zona del planeta.



Así, desde la Reserva de la Biosfera se ha detectado una necesidad doble: por un lado, avanzar en la investigación para conocer mejor lo que está ocurriendo y poder así tomar

decisiones mejor informadas; por otro, adoptar una serie de medidas de adaptación para preservar los ecosistemas estuarinos y la biodiversidad que albergan.

El trabajo de investigación se ha desarrollado en estrecha colaboración con el grupo Harea-Geología Litoral de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, que lleva generando información de gran calidad sobre el estuario del Oka desde el año 2000. Ello ha permitido diseñar con mayor precisión las medidas de gestión, demostrando una vez más los grandes beneficios que puede reportar la cooperación entre la investigación y la gestión.

Una de las primeras estrategias de gestión llevadas a cabo fue la regeneración de áreas dunares en la playa de Laida, a la entrada del estuario. Se diseñó y ejecutó una intervención que perseguía contribuir a asentar las zonas de arena y mejorar la diversidad en esa zona del estuario. Sin embargo, una sucesión de fuertes temporales arrastró en 2014 el área intervenida y todo el trabajo realizado, y dejó también algunas lecciones aprendidas sobre cómo enfocar la adaptación en un lugar como éste.

A partir de aquí, los esfuerzos se han concentrado en buscar las fórmulas idóneas para conservar y regenerar las zonas altas del estuario, las de mayor interés para las aves y la biodiversidad. Se ha procedido, entre otras actuaciones, a derribar algunos de los diques o munas que impedían el paso del agua a algunas de las zonas del estuario, permitiendo así que estas zonas vuelvan a ser inundadas y que la vegetación propia de las marismas, de forma natural, las recolonice y desplace a las especies invasoras (*Baccaris halimifolia* y *Cortaderia selloana,* fundamentalmente*)* que hasta ahora las ocupaban.

En otros sectores cuya cota actual -debido a la reiterada intervención humana- se sitúa por encima del nivel del mar, lo que se ha hecho es precisamente lo contrario: levantar algunos diques que, gracias a su configuración, permiten generar nuevas zonas inundables y aumentar la biodiversidad del área.

El enfoque de estas actuaciones es realizar intervenciones blandas, basadas en la naturaleza, aprovechando la gran capacidad regenerativa que ésta tiene cuando las condiciones son las adecuadas. Así, desde la gestión de la Reserva lo que se procura es recuperar -y estimular- las dinámicas naturales del estuario y la biodiversidad.

Además, se atiende con especial atención a la población local y sus actividades, tratando de conciliar en todo momento los diferentes usos del espacio y las necesidades de los pueblos que rodean el estuario.

En este sentido, se ha abierto una importante red de sendas que permite no sólo el acceso a los/as visitantes, sino -muy especialmente- comunicar de forma eficiente unos pueblos con otros, sin necesidad de utilizar el vehículo privado: una medida de gestión con un interesante componente adicional en términos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Esta red de sendas va acompañada de un importante esfuerzo para comunicar –mediante diferentes medios y recursos de interpretación del patrimonio (tanto físicos como digitales)- la riqueza natural del estuario y sus valores, así como la dinámica de estos singulares sistemas y las decisiones de manejo que se van adoptando.

Así, la población puede ir comprendiendo mejor lo que se está haciendo y por qué se está haciendo y, consecuentemente, convertirse en aliada de los procesos y medidas de adaptación que se van poniendo en marcha en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por el Dr. Manu Monge Ganuzas, del Servicio Técnico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai - Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco-. Le agradecemos a él y a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai su colaboración, así como la información e imágenes cedidas para la realización de este proyecto.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

Adaptar al cambio climático el Parque Nacional del Teide: un desafío para la conservación

El Parque Nacional del Teide es el mayor y más antiguo de los Parques canarios. Los conos volcánicos y las coladas de lava forman un conjunto de enorme interés geológico, en el que destaca el Pico del Teide (3.718 m), el de mayor altitud en España. Pese a su aridez, es un espacio de gran riqueza biológica, con un muy elevado porcentaje de especies vegetales endémicas (58 endemismos canarios entre sus 212 especies de plantas) y una fauna invertebrada de gran importancia.

El clima del Parque Nacional está determinado de forma natural por las extremas condiciones de altitud, fuerte insolación y gran variación térmica, factores estos últimos que –especialmente en las últimas décadas- se están intensificando debido al impacto añadido del cambio climático. Las lluvias son escasas, en torno a 400 mm anuales, y las nevadas se han hecho progresivamente menos frecuentes e intensas. Además, el agua de lluvia que cae en los malpaíses desaparece rápidamente, ya que la infiltración y la evapotranspiración son muy grandes.

En los últimos tiempos, la temperatura está aumentando a razón de 0,3ºC por década -en promedio- y se están produciendo otros cambios notables en cuanto a la distribución estacional de las precipitaciones o el aumento de la evapotranspiración. Esto está alterando la dinámica de los ecosistemas del Parque y, muy especialmente pone en riesgo la supervivencia de algunas especies importantes como la jarilla de cumbre (*Helianthemum juliae*) o la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius)*. Dada la gravedad y complejidad del problema, se han puesto en marcha estrategias de conservación orientadas a mejorar la adaptación de estas y otras especies a las nuevas condiciones que el cambio climático está generando en el Parque.

La jarilla de cumbre estaba considerada como una especie en peligro de extinción. De hecho, el número total de ejemplares no superaba los 200 hace dos décadas. Pero la constatación de que las condiciones de vida en su hábitat original estaban haciéndose más difíciles, debido al aumento en la temperatura y la evapotranspiración, se optó por buscar nuevas localizaciones en el Parque cuyas condiciones fuesen lo más similares posible a las originales donde habita la especie.

Se determinaron cinco emplazamientos con mayor humedad y precipitación horizontal, debido a la influencia de los alisios, y se procedió a cultivar la especie en los viveros del Parque para poder trasladar posteriormente los ejemplares a las nuevas ubicaciones. Allí la especie ha encontrado un nicho óptimo para su supervivencia y hoy el Parque ya cuenta con 3000 ejemplares de jarilla de cumbre, por lo que se puede decir que el riesgo de extinción de la especie ha sido evitado.

El cambio climático no afecta negativamente a todas las especies. De hecho, algunas resultan muy beneficiadas con el aumento en las temperaturas o el descenso en las precipitaciones. Es el caso, entre las plantas, del rosalillo de cumbre (*Pterocephalus lasiospermus)*, que hace medio siglo se consideraba en peligro de extinción y que hoy está proliferando por amplias áreas del Parque. O de la mazorrilla del Teide (*Arrhenatherum calderae*), una gramínea cuyas poblaciones están creciendo considerablemente en el sector más árido del Parque.

Entre los animales, una de las especies notablemente beneficiadas por el cambio climático es el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), cuya densidad y poblaciones han aumentado en el Parque de forma exponencial en las últimas décadas, llegando a colonizar espacios antes impensables, como las propias cumbres del Teide, y pasando de 1 ó 2 camadas al año a 6 ó 7 en la actualidad. La explosión de este herbívoro está ejerciendo un impacto muy negativo en las poblaciones de especies como la retama del Teide, ya de por sí afectada por el incremento de aridez, cuyos retoños y plantas más jóvenes son uno de los alimentos preferidos por los conejos.

La retama, además, es una especie clave en este ecosistema. Se la puede considerar una especie estructurante, ya que en torno a ella viven muchas otras tanto vegetales como de fauna invertebrada. Era la especie más abundante en el Parque y cumple una función ecológica esencial, ya que –como otras leguminosas- actúa como fábrica de nitrógeno gracias a su simbiosis con las rizobacterias. Así, su declive supone un grave problema, especialmente en un entorno tan árido como es éste.

Por ello, la protección de la retama se ha convertido en uno de los retos más importantes de la gestión del Parque, para lo cual se lleva más de 10 años ensayando diferentes soluciones que permitan protegerla tanto de la voracidad del conejo como, si fuera posible, del incremento en las temperaturas y el descenso en las precipitaciones ocasionadas por el cambio climático.

La estrategia de conservación esencial es el vallado de superficies de terreno, que evita la presencia de conejos y permite la reproducción natural de la retama. Es un tipo de práctica cuyos resultados positivos ya se han podido comprobar en la zona norte del Parque –menos árida-, donde las áreas valladas muestran claramente que las poblaciones de retama del Teide prosperan perfectamente en ausencia de conejos.

Sin embargo, en la zona sur, sometida a un fuerte incremento de aridez en las últimas décadas, se está demostrando que los vallados no son suficientes para garantizar la conservación de las poblaciones de retama. Las plantas sufren un estrés hídrico tan fuerte que no logran sobrevivir ni reproducirse adecuadamente, ni siquiera en ausencia de conejos. En estas zonas del Parque, los efectos del cambio climático van a ocasionar con el tiempo, de forma prácticamente inevitable, la progresiva desaparición de la especie y un cambio en las comunidades vegetales, con los efectos que ello conlleva para el conjunto del ecosistema.

En las áreas del Parque en las que la estrategia del vallado ha demostrado ser exitosa, se está trabajando ya en la creación de grandes superficies valladas –de 50 a 60 ha-, libres de la presencia de conejos. Al mismo tiempo, se trata de reducir la densidad de estos herbívoros en el conjunto del Parque, procurando minimizar así los daños causados por sus grandes poblaciones.

La experiencia que se está viviendo en el Parque Nacional del Teide –y la enorme cantidad de información meteorológica y ecológica que se lleva décadas recopilando- es un magnífico ejemplo de cómo el cambio climático nos está enfrentando a un enorme reto de conservación, un desafío que nos obliga a poner en marcha estrategias de adaptación complejas y esfuerzos muy notables en materia de investigación y gestión.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por José Luis Martín Esquivel, Técnico del Gobierno de Canarias y Coordinador del Área de Conservación del Parque Nacional del Teide.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

Las reservas marinas: observatorios del cambio global en los mares

Las reservas marinas son espacios protegidos cuyo objetivo principal es la regeneración del recurso pesquero y el mantenimiento de las pesquerías artesanales tradicionales de la zona. A partir de la creación, en 1986, de la primera reserva marina, la de la Isla de Tabarca, ha sido el propio sector, representado por las cofradías de pescadores, el que viene solicitando la creación de esta figura. Este imprescindible apoyo es la base para proteger estas zonas a partir del consenso de sus usuarios tradicionales.

Actualmente son once las reservas marinas declaradas dependientes de la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: ocho en el Mediterráneo y tres en las Islas Canarias, seis de ellas gestionadas en colaboración con las Comunidades Autónomas. En cada una de ellas existe una parte declarada como reserva integral, en la que no se autoriza ningún uso aparte de la investigación. En el resto de la reserva marina se regulan otros usos, entre los cuales la pesca artesanal y el buceo son los principales.

Muchos estudios realizados en reservas marinas han demostrado que la abundancia y el tamaño medio de las especies de pesca aumentan rápidamente. Además, en ellas mejora también el estado de la biodiversidad, los hábitats y las comunidades marinas.

Las reservas marinas son espacios idóneos para la investigación, el seguimiento y la divulgación de los sistemas naturales y sus cambios. Y, por su naturaleza, son espacios de referencia para determinar si los cambios observados se deben a factores como el clima o las condiciones oceanográficas o son directamente causados por las actividades humanas.

Imágenes: Tamia Brito. Reservas Marina de La Restinga (izda.) y La Palma (dcha.) (BIRM)

Así, las reservas marinas son verdaderos centinelas del cambio global y laboratorios naturales para el estudio de las dinámicas físico-químicas y biológicas asociadas al cambio climático, entre ellas, la presencia de especies invasoras.

Una de las primeras evidencias del cambio, resultado de este seguimiento, se refiere a la Reserva Marina de las Islas Columbretes, donde la temperatura estival de sus aguas ha aumentado en torno a 1,2ºC en solo 20 años y la frecuencia de veranos anormalmente calurosos se ha cuadruplicado durante los primeros años del siglo XXI. Allí, gracias a los datos de temperatura del agua de mar y al estudio de los arrecifes del coral endémico *Cladocora caespitosa* durante más de una década, se ha demostrado la estrecha relación existente entre los episodios de mortandad que están sufriendo estos organismos bentónicos y el calentamiento del mar.

También en Columbretes, en 2006, se detectó la presencia de dos especies de macroalgas invasoras -*Caulerpa cylindracea*, originaria del sudoeste australiano y *Lophocladia lallemandii*, de distribución indo-pacífica- que, en pocos años, están transformando algunos de los paisajes submarinos del archipiélago. En la reserva marina, la Secretaría General de Pesca y los científicos están dedicando tiempo y recursos a la investigación de estas especies, ya que tanto la dinámica de la invasión como la respuesta de las poblaciones autóctonas van evolucionando a medida que pasa el tiempo.

Imágenes: Tamia Brito. Reserva Marina de La Restinga (BIRM)

Aparte de incrementar la temperatura del agua, el cambio climático está afectando a nuestros océanos de diferentes formas: alterando patrones en las corrientes oceánicas, modificando la distribución de especies, provocando mortandades masivas de organismos especialmente sensibles y contribuyendo a la progresiva acidificación del agua de mar.

Como en el resto de la Red, en las tres reservas marinas localizadas en las Islas Canarias – en Lanzarote, El Hierro y La Palma- llevan años analizando tanto las temperaturas del agua como los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas marinos. Y ello está sirviendo para detectar impactos como la presencia de especies exóticas originarias del Caribe, que están asentándose en los fondos canarios aprovechando el cambio en las condiciones ambientales. Es el caso de comunidades de corales como la *Palythoa*, un coral blando que aparece con frecuencia creciente en las reservas de La Palma y El Hierro.

También se está investigando la llegada a Canarias, desde aguas más cálidas, de la ciguatera, una intoxicación alimentaria causada por toxinas producidas por microorganismos –dinoflagelados- que viven en detritus y macroalgas asociadas a sistemas de arrecifes. Las toxinas del dinoflagelado *Gambierdiscus toxicus* se van bioacumulando en la cadena trófica y pueden llegar a afectar gravemente a la salud humana con la ingesta de peces grandes como abades o meros. Es por ello que su presencia debe ser controlada sanitariamente antes de la comercialización de este tipo de pescado.

Otro de los problemas en los que el cambio global puede estar jugando un papel relevante es en la creciente presencia del blanquizal, el nombre por el que se conoce en Canarias a los fondos rocosos cuando aparecen desprovistos de la mayor parte de la cubierta de algas, a excepción de las algas calcáreas que le dan el característico color blanquecino. La causa de estos verdaderos 'desiertos marinos' es la intensidad del ramoneo de *Diadema africanum,* un erizo de púas largas que no es nuevo en las islas pero cuyas poblaciones e impacto están aumentando sensiblemente en las últimas décadas en la reserva marina de la Isla Graciosa, mientras que en la de la Isla de La Palma desapareció en los primeros años de existencia de la figura de protección y no se ha dado nunca en la reserva de La Restinga.

El blanquizal es un buen ejemplo de cómo diversas variables pueden retroalimentarse para agravar determinados problemas ambientales. En este caso, su expansión puede estar viéndose estimulada simultáneamente por la sobrexplotación de los recursos pesqueros, la degradación de los ecosistemas y el calentamiento global, lo que está provocando un progresivo y creciente empobrecimiento del medio marino. Es por ello que desde las reservas marinas de Canarias se están invirtiendo notables esfuerzos de investigación y control para poder contribuir a reducir la expansión de esta especie de erizo marino.

Todos estos ejemplos nos remiten a la importancia clave que las reservas marinas tienen en materia de adaptación al cambio climático. En primer lugar, por su cualidad de observatorios privilegiados de lo que está ocurriendo en tiempo real, pero, también, por el hecho de que sus ecosistemas y hábitats, al estar mejor conservados y ser más diversos, son más resilientes a los potenciales cambios. Así, pueden actuar como refugio –al menos temporal- para determinadas especies particularmente sensibles que, en otras áreas de la costa, pueden sufrir con mayor intensidad los impactos del cambio global.

Imagen: Tamia Brito. Reserva Marina de La Palma (BIRM)

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Silvia Revenga Martínez de Pazos, Consejera Técnica de la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación [Subdirección General de Protección de los Recursos Pesqueros - Dirección General de Recursos Pesqueros] y Tamia Brito Izquierdo, Responsable de Seguimiento Científico y Divulgación de las Reservas Marinas de Canarias [TRAGSATEC]. A Tamia Brito le agradecemos además las imágenes y secuencias de video que nos ha facilitado, así como a los Doctores Diego Kersting y Enrique Ballesteros [CSIC], por sus trabajos sobre el cambio global en la Reserva Marina de las Islas Columbretes.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

Descarboniza, que no es poco: al rescate de prácticas de baja energía

Desde hace más de una década, el Grupo de Investigación en Pedagogía Social y Educación Ambiental (SEPA) de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) está investigando cómo percibe la ciudadanía el cambio climático y cómo reacciona ante este problema. Además, entre sus líneas de trabajo está también el análisis de prácticas educativas exitosas, muy especialmente aquellas que están poniendo en marcha los nuevos movimientos sociales –como los ligados al decrecimiento o a las ciudades en transición- para conseguir cambios en las comunidades locales.

De la confluencia de ambas líneas de investigación surge el proyecto 'Descarboniza, que non é pouco', una iniciativa que persigue establecer vínculos sólidos entre el cambio climático y nuestras decisiones cotidianas, tanto individuales como colectivas. Y es que, aunque son cada vez más personas las que conocen la realidad del cambio climático, aún no se concibe éste como un reto colectivo que afrontar o como una auto-responsabilidad. Se ve como un grave problema, sí, pero no se establece una relación directa con las decisiones que tomamos en nuestra vida.

Con este objetivo se diseñó una metodología de trabajo que, tras un proceso de diálogo con el Ayuntamiento de Santiago de Compostela, se puso en práctica a principios de 2017. En una primera fase, el proyecto se desarrolló como iniciativa piloto en tres centros cívicos de la ciudad y, tras una primera evaluación muy positiva, se extendió a otros seis centros.

El proyecto trabaja con personas adultas, de entre 50 y 80 años y preferentemente mujeres, que son las usuarias más habituales en estos centros. Su gran receptividad a trabajar juntas, su elevada influencia en la familia y en la comunidad –especialmente en

el medio rural- y su disponibilidad de tiempo las convierte en un colectivo con un enorme potencial. Además, hay muy pocas iniciativas de educación ambiental dirigidas a este perfil.

Los principios básicos que han inspirado la propuesta han sido, entre otros, la importancia del trabajo grupal –clave para el refuerzo del aprendizaje y para abordar tanto los aspectos emocionales como la dimensión de lo colectivo- y, también, la relevancia de llevar las actividades a la cotidianeidad y los contextos de las personas que participan. Además, se ha procurado ofrecer un enfoque lúdico, divertido y amable, convirtiendo las sesiones en encuentros gratos para todas y todos los participantes.

A través de varias reuniones –seis en un principio-, cada grupo adquiere conocimientos sobre el cambio climático y su relación con la vida cotidiana, va adoptando su propia postura y decidiendo, en consecuencia, qué quiere hacer al respecto y cómo hacerlo. De esta manera, se trabajan la corresponsabilidad, el refuerzo mutuo y el sentimiento de comunidad, asumiendo también sus límites y potencialidades.

Una de las claves del proyecto es la recuperación de la memoria individual y colectiva de las participantes, lo que genera una motivación muy fuerte al comparar sus recuerdos de una vida de bajas emisiones -una alimentación, un consumo y una gestión de residuos mucho más sostenibles- con su actual estilo de vida.

La actividad permite, además de reforzar su autoestima y autoconfianza, revisitar y compartir su pasado con otra perspectiva y, en este proceso, se desvelan también algunas pistas esenciales que nos podrían ayudar hoy a avanzar hacia un futuro de menor consumo energético.

En una segunda fase, las participantes se plantean cómo trasladar a su parroquia o comunidad lo aprendido, intentando incidir positivamente en su entorno próximo, más allá de las reflexiones y aprendizajes del grupo. Muchas de las propuestas que se han llevado a cabo en esta fase del proyecto han tenido que ver con la alimentación, recuperando recetas –y también la costumbre de compartir- que se han ido perdiendo con el paso del tiempo y con la llegada de nuevos modos de vida, más globalizados y urbanos.

Debatiendo en torno a la cocina y la alimentación del pasado se descubre qué prácticas deberíamos rescatar del olvido (actualizándolas si es preciso) si queremos mejorar, en términos de medio ambiente y clima, las condiciones futuras de vida. No se trata tanto de recuperar el pasado en términos nostálgicos, sino de reivindicar los hábitos y experiencias que ayudaban a construir comunidades más sostenibles y resilientes que las actuales.

El proyecto también se plantea abrirse al conjunto de la ciudad y, para ello, cada año organiza un gran evento abierto –y abarrotado de público- en el Teatro Principal de Santiago. En 2017 invitaron a José Luis Cuerda, el director de 'Amanece que no es poco', a un diálogo muy especial sobre la fuerte presencia de los temas ambientales y de cambio climático en la película. Y en 2018 se ha organizado un emotivo concierto-coloquio con Sés, cantautora de enorme popularidad en Galicia, en el que se abordaron las estrechas interrelaciones entre el cambio climático, los feminismos y la cuestión de género.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Miguel Pardellas Santiago, investigador de la Universidad de Santiago de Compostela y coordinador del proyecto, Xan Duro Fernández, Concejal de Medio Ambiente, Convivencia e Informática del Ayuntamiento de Santiago de Compostela y María Pose Oreiro, Coordinadora de los Centros Cívicos Rurales del Ayuntamiento de Santiago de Compostela.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

Ecooo: contribuir a la transición energética desde un cambio social y cultural

Ecooo es una empresa de no lucro fundada en 2005, centrada en el desarrollo de proyectos orientados a activar la ciudadanía hacia un nuevo modelo energético, sostenible y en manos de las personas. Sus beneficios van destinados a proyectos de información, sensibilización y educación en materia de energía y medio ambiente y a la defensa de los derechos sociales.

Para Ecooo, muchos de los problemas económicos, sociales y ambientales que sufrimos –incluido el cambio climático- están vinculados a un viejo paradigma basado en el individualismo y un modelo de relaciones competitivo y excluyente. Y, consecuentemente, desde la entidad tratan de alumbrar un nuevo modelo que se nutra, por el contrario, de la interacción, la construcción colectiva, la cooperación y el trabajo en red.

Una parte importante de sus proyectos se centra en el establecimiento de acuerdos con numerosas y diversas organizaciones públicas, privadas y no gubernamentales. Trabajan activamente, por ejemplo, en la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético, donde un amplio abanico de organizaciones y personas aúnan esfuerzos para facilitar la transición energética.

El proyecto más veterano de Ecooo es la puesta en marcha de plantas fotovoltaicas comunitarias sobre techos industriales y municipales, una inversión que genera energía renovable, produce beneficios ambientales y, también, económicos. Estos últimos se reparten entre todas las y los participantes en el proyecto, en el que se puede tomar parte con cantidades muy pequeñas, desde cien euros. Así se incentiva la participación de todo tipo de personas en proyectos que implican un cambio individual y en un campo, el de la producción energética, concentrado en muy pocas manos.

Otra línea de trabajo es la que denominan Oleada Solar, enfocada a fomentar el autoconsumo de energía fotovoltaica. La idea en cada oleada solar es conseguir 100 hogares dispuestos a instalarse un sistema de producción fotovoltaica en un breve plazo, lo que permite hacer una compra colectiva de 100 equipos y reducir con ello el precio de la instalación hasta en un 30%. Además, entre todas las personas participantes, se dona un generador solar a una iniciativa social elegida conjuntamente.

Para Ecooo, el primer paso hacia la sostenibilidad es evitar el derroche innecesario. Por eso, trabajan para contribuir a eliminar los consumos superfluos. Con medidas sencillas y de bajo coste, sus expertos/as pueden ayudar a ahorrar entre un 10 y un 20% de la energía que consumimos y, poniendo en marcha medidas más avanzadas, se puede lograr hasta un 50% o incluso más.

Como el primer paso para reducir el consumo es saber cómo y en qué se consume la energía, las auditorías energéticas permiten monitorizar los consumos, analizar las facturas de las distintas fuentes de energía (electricidad, gas, gasóleo...), realizar un chequeo de los equipos y de las características del edificio y plantear distintas propuestas de mejora. Las microauditorías son la propuesta de Ecooo para democratizar las auditorías energéticas en hogares, comunidades de vecinos, o PYMES con pequeños consumos, mediante la participación activa del usuario en la toma de datos, para que éstos se impliquen, aprendan y reduzcan costes al evitar el desplazamiento de un técnico.

En esta misma línea se desarrolla el programa EcoooLocal, una propuesta inspirada en la metodología y los logros del proyecto Rubí Brilla, que consiguió grandes ahorros económicos y de emisiones de CO_2, aplicando el sentido común y activando al mayor número posible de personas vecinas del municipio barcelonés. EcoooLocal ofrece a ayuntamientos e instituciones una herramienta para la mejora de la gestión energética municipal, colocando a los/as responsables políticos, técnicos y empleados públicos en el centro del análisis de los consumos y, también, de las propuestas de eficiencia y mejora energética. Así, el objetivo principal es difundir los valores de la nueva cultura energética y consolidarlos como eje transversal de la planificación y la gestión local. En 2018, son ya más de 50 los municipios incorporados al programa.

Conectadas a EcoooLocal se desarrollan iniciativas como la semana de la energía, la formación de agentes energéticos, la asesoría en materia de pobreza energética o de licitación del consumo eléctrico, y otras muchas. Una de ellas es el proyecto 50-50, que tiene lugar en centros escolares de los municipios implicados en la red EcoooLocal, en los cuales se crean equipos energéticos con representación de todos los colectivos de la comunidad escolar que usan y viven dichos espacios. El particular incentivo de este programa, que educa para la gestión ahorradora y eficiente de la energía, consiste en el compromiso municipal de que el 50% del ahorro que se consigue se convierte en subvención directa para los centros -se decide colectivamente el destino del dinero- y el 50% restante se destina a inversiones para generar nuevos ahorros energéticos.

De hecho, para Ecooo, la labor en centros educativos es fundamental para que las nuevas generaciones aborden la transición energética con herramientas prácticas, con valores y criterios en cuanto a los impactos sociales y medioambientales que afrontamos por el hecho de consumir energía de la forma en que lo hacemos.

Así, la visión de Ecooo implica provocar cambios estructurales mediante cambios en la cultura energética. Y trabajan para establecer dinámicas de activación real que se traduzcan en que las personas, en sus diferentes ámbitos de actuación (doméstico, laboral, institucional, comunitario,...), tomen decisiones que transformen la realidad, de forma colectiva y política, adoptando comportamientos energéticamente responsables, incorporando medidas de ahorro y eficiencia, generando proyectos educativos o invirtiendo en instalaciones de generación de electricidad limpia.

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por Cote Romero, coordinadora de Ecooo. Le agradecemos tanto a ella como a todo el equipo de Ecooo su colaboración y las imágenes y secuencias de video que nos han facilitado para realizar este trabajo.

Este documento forma parte de una serie titulada 'Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', una acción de difusión de buenas prácticas integrada en el proyecto LIFE SHARA (*Sharing Awareness and Governance of Adaptation to Climate Change in Spain*), cuyo objetivo es promover la adaptación e incrementar la resiliencia frente al cambio climático en España y Portugal.

Entre los objetivos del LIFE SHARA destacan: mejorar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático y su acceso a través del impulso y refuerzo de la Plataforma AdapteCCa, capacitar y sensibilizar sobre adaptación al cambio climático, contribuir a una mejor comunicación sobre la materia y, por último, promover y facilitar la coordinación y la cooperación entre actores clave y partes interesadas.

LIFE SHARA es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, coordinado por la Fundación Biodiversidad y en el que participan la Oficina Española de Cambio Climático, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales –a través del CENEAM-, la Agencia Estatal de Meteorología y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente.

¡Mil gracias a todas y todos!

Sin vuestra ayuda este proyecto no hubiera sido posible

Marisol Redondo
Técnico de Conservación y Seguimiento del Centro Montes de Valsaín | OAPN | MITECO

Josep Manuel Pérez Sánchez
Jefe de Sección de Agricultura y Huerta Ajuntament de València

Maribel Gómez
Coordinadora del proyecto Egoki

Manu Monge Ganuzas
Servicio Técnico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai | Gobierno Vasco

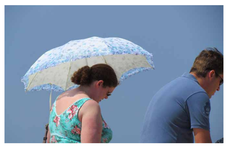
José Luis Martín Esquivel
Coordinador del Área de Conservación del Parque Nacional del Teide | Gobierno de Canarias

Silvia Revenga Martínez de Pazos
Consejera Técnica | Secretaría General de Pesca Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Eduard Pla Ferrer
Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

Sonia Roig Gómez
ETS de Ingeniería de Montes, Forestal y Medio Natural | Universidad Politécnica de Madrid

Miguel Pardellas Santiago
Investigador de la Universidad de Santiago de Compostela



Cote Romero
Coordinadora de Ecooo

Gabriel Borràs Calvo
Oficina Catalana del Canvi Climàtic

Curro Oñate
Vicepresidente de La Red Sevilla por el Clima

Miquel Truyol
Director Insular de Agricultura y Desarrollo Rural
Consell Insular de Menorca

Santiaga Sánchez Porcel
Ganadera, agricultora y vocal de la Junta Directiva de AlVeAl

Miguel A. Torres
Presidente de Bodegas Torres

Asier Urra
Alcalde de Villatuerta (Navarra)

Andreu Escrivà
Fundació Observatori del Canvi Climàtic

Tamia Brito Izquierdo
Responsable de Seguimiento Científico y Divulgación de las Reservas Marinas de Canarias | TRAGSATEC

María Pose Oreiro
Coordinadora de los Centros Cívicos Rurales
Ayuntamiento de Santiago de Compostela

Daniel López García
Coordinador de la Red de Ciudades por la Agroecología | Fundación Entrecantos

Monika Usanos
Técnica de Agenda 21 del Ayuntamiento de Noain–Valle de Elorz (Navarra)

Julio Díaz Jiménez | Jefe del Departamento de Epidemiología y Bioestadística de la Escuela Nacional de Sanidad | Instituto de Salud Carlos III

Realización
Javier García Fernández
Todocambia | Comunicación para la Sostenibilidad
www.todocambia.com

Coordinación
María Sintes Zamanillo
CENEAM | OAPN
Ministerio para la Transición Ecológica

Xan Duro Fernández | Concejal de Medio Ambiente, Convivencia e Informática | Ayuntamiento de Santiago de Compostela

Realizado con la contribución del programa LIFE de la Unión Europea

compartiendo soluciones | iniciativas de **adaptación** al **cambio climático**

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA | Fundación Biodiversidad | OECC Oficina Española de Cambio Climático | ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES | AEMet Agencia Estatal de Meteorología | AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE