

CONAMA 2020

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Humedales por el clima

LIFE Wetlands4Climate



Autor Principal: Vanessa Sánchez Ortega (Fundación Global Nature)

Otros autores: Amanda del Río Murillo (Fundación Global Nature); Antonio Guillem (Fundación Global Nature)

ÍNDICE

RESUMEN	2
Antecedentes	2
LIFE Wetlands4Climate, datos básicos	3
Metodología para la transferencia de los resultados científico-técnicos a la gestión	4
EL ciclo del carbono de los humedales	5
Próximos pasos: acciones del LIFE Wetlands4Climate	7
Transferencia e incidencia en políticas públicas	8
Bibliografía	10

HUMEDALES POR EL CLIMA

Resumen:

Los humedales han sido considerados tradicionalmente como emisores netos de GEI. No obstante, diversos estudios realizados recientemente ponen de manifiesto que estas consideraciones no son siempre correctas, al menos en lagunas y humedales costeros y/o salinos. El LIFE Wetlands4Climate pone en marcha acciones demostrativas para facilitar la conservación de los valores naturales y de la capacidad de los humedales como sumideros de carbono. Los estudios consideran por primera vez todos los procesos emisores (respiración aerobia y anaerobia, incluyendo esta última la metanogénesis), todos los procesos fijadores y todo ello se hace considerando el total de sus comunidades biológicas. Se concluye tras hacer un balance de emisiones y fijación que los ciclos hidrológicos naturales, junto a un estado óptimo de conservación de las comunidades biológicas asociadas a estos ecosistemas, favorecen de hecho el comportamiento de estos ecosistemas como sumideros y, aún más, reduciendo la capacidad de calentamiento mediante el balance de emisiones de los distintos GEI carbonados.

Esto abre por primera vez un interesante escenario en el que la conservación de humedales no solo contribuye a la conservación de la biodiversidad, sino que además permite la lucha contra el cambio climático.

El proyecto contribuye a los objetivos climáticos a través de la conservación y mejora de los humedales, como sumideros de carbono natural, mediante medidas que son necesarias para cumplir con los compromisos de España en virtud del Reglamento (UE) 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de GEI resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF por sus siglas en inglés). El proyecto aporta para los humedales un método de contabilidad y apoya la consecución del objetivo en este sentido. Se mejorará el conocimiento necesario para integrar mediciones de GEI en humedales ya que las reglas y definiciones de "uso de tierras, cambio de uso de tierras y actividades forestales" (normativa de la UE llamada LULUCF por sus siglas en inglés) ignoran la dinámica del carbono de los humedales.

Las acciones del proyecto se destinan a diseñar y aplicar acciones de mitigación a través del aumento de las tasas de captura de carbono atmosférico y su fijación en los humedales como "sumideros de carbono", así como la reducción de las emisiones de metano. Y estas medidas también supondrán reducir la vulnerabilidad de los humedales aumentando su resiliencia.

Antecedentes

En un sentido amplio (por ejemplo, la definición de Ramsar), los humedales ocupan del 4 al 6% de la superficie terrestre. Pero en general se encuentran entre los ecosistemas más productivos de la Tierra (PPR estimado de $4-9 \times 10^{15}$ g dw por año), pero también son responsables del 24-40 % de las emisiones mundiales de metano, resultante de la respiración anaeróbica de materia orgánica. Debido a sus altas tasas de procesos biológicos, determinadas por la presencia de agua, los humedales pueden actuar como fuente o sumidero de carbono, contribuyendo así de manera significativa al balance de carbono atmosférico.

Los humedales están desapareciendo a un ritmo 3 veces superior al de las masas forestales. Entre 1970 y 2015 se perdió aproximadamente el 35 % de los humedales del mundo debido a cambios en el uso de la tierra, el crecimiento urbano y el incremento de la agricultura, así como el desvío de agua de los humedales y el desarrollo de infraestructuras. Es posible y necesario aprovechar mejor el poder de uno de los sumideros de carbono más eficaces del planeta – los humedales – en los esfuerzos nacionales y mundiales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, afirma la Convención de Ramsar sobre los Humedales. En un contexto en el que queda poco tiempo para reducir las emisiones mundiales de carbono en un 45 % antes de 2030 y limitar el calentamiento global a un nivel muy por debajo de los 2 °C, los humedales constituyen una solución natural para hacer que este gran reto sea más factible.

Sus funciones se han subestimado en políticas, planes y programas, y a su vez no se cuenta con información suficiente que garantice un registro adecuado de las emisiones de GEI. La complejidad inherente al manejo de estos ecosistemas ha sido el principal escollo.

Con el fin de generar instrumentos y metodologías que ayuden a superar este escollo se pone en marcha el proyecto LIFE Wetlands4Climate.

LIFE Wetlands4Climate, datos básicos

El proyecto ha comenzado en Octubre 2020 y finaliza en Junio 2024. En este proyecto participan como socios la Universidad de Valencia (UVEG): que desarrollará los protocolos de gestión de los humedales y realizará las mediciones en campo para estimar los ciclos de emisiones de gases de efecto invernadero; La Agencia EFE: que realizará una parte importante de la comunicación del proyecto; la Fundació de la Comunitat Valenciana observatori valencià del canvi climàtic (VCE): encargada de actividades de educación; y Fundación Global Nature (FGN) en la coordinación técnica y financiera del proyecto, Networking y acciones directas de restauración de humedales.

Será ejecutado en una serie de humedales piloto, 10 en total, distribuidos en 3 comunidades autónomas, estos humedales se caracterizan por ser humedales costeros, en la Comunidad Valenciana, Humedales salinos en Castilla la Mancha y humedales esteparios de agua dulce en Castilla y León. Zonas de actuación:

- Castilla y León : Laguna de la Nava, Boada-Pedraza
- Castilla La Mancha: 4 humedales del complejo lagunas de la Mancha húmeda.
- Comunidad Valenciana: PN del Prat de Cabanés-Torreblanca, Marjal dels Moros, PN de l'Albufera, PN de la Marjal de Pegó-Oliva.

En estos humedales piloto, se pondrán en marcha acciones demostrativas para facilitar la conservación de los valores naturales y de la capacidad de los humedales como sumideros de carbono. Se consideran por primera vez todos los procesos emisores (respiración aerobia y anaerobia, incluyendo esta última la metanogénesis), todos los procesos fijadores y todo ello se hace considerando el total de sus comunidades biológicas. Se concluye tras hacer un balance de emisiones y fijación que los ciclos hidrológicos naturales, junto a un estado óptimo de conservación de las comunidades biológicas asociadas a estos ecosistemas, favorecen de hecho el comportamiento de estos ecosistemas como sumideros y, aún más, reduciendo la capacidad de calentamiento mediante el balance de emisiones de los distintos GEI carbonados.



Metodología para la transferencia de los resultados científico-técnicos a la gestión

Se usarán los datos generados por la UVEG sobre el ciclo de carbono de los humedales, producción de metano en suelos inundados, respiración del plancton y de los organismos que viven en los limos, emisiones de las plantas acuáticas, fotosíntesis y regímenes de inundación que se dan a lo largo del año; los resultados obtenidos, considerando además el nivel de degradación ambiental de distintos humedales, muestran que los humedales mediterráneos son aliados en la lucha contra el cambio climático, y que su restauración y conservación son una estrategia fundamental para adaptarnos al cambio climático. Cuanto mejor es el estado de conservación del humedal (no alteración morfológica, no alteración hidrológica, mejor conservación de las comunidades biológicas) mayor es su capacidad fijadora.

Es en este campo donde FGN aporta sus más de 25 años de experiencia en más 100 humedales. La combinación del conocimiento de la UVEG y de la práctica en gestión de FGN (en los mismos humedales) generará parámetros para el correcto manejo de los humedales (salinidad, periodos de inundación, altura de la columna de agua...) que hagan de estos ecosistemas aliados en la lucha contra el cambio climático, así como medidas para integrar en las estrategias de adaptación. FGN actuará en este caso como un engranaje entre el conocimiento científico y los gestores públicos de estos espacios, al tiempo que promueve mecanismos voluntarios para que otros actores del sector privado se sumen a los retos ambientales y climáticos comunitarios. En total 10 humedales tendrán esta función y servirán para demostrar los resultados ya testados científicamente, siendo el proyecto LIFE una aplicación sobre el terreno con carácter demostrativo hacia sus gestores y grupos de interés que operan en el entorno de estos espacios. También de cara a empresas que muestren interés en compensar sus emisiones en este tipo de proyectos voluntarios.

El proyecto generará una metodología para evaluar la capacidad de sumidero de los humedales en función de sus características y manejo, por tanto arrojando resultados específicos para cada laguna o humedal analizado. Servirá pues para el cálculo de la fijación de

carbono en humedales y para extender esta metodología a otros hábitats similares. Además, se identificarán y caracterizarán las acciones de gestión de vegetación, suelo y agua en humedales que sirvan para aumentar la capacidad fijadora del humedal, así como los indicadores más aptos para ser utilizados posteriormente por los gestores.

Esta información se creará y transferirá a gestores públicos (las metodologías, recomendaciones e indicadores) y se propondrá para su inclusión en planes de mitigación y adaptación. También serán susceptibles de ser incluidos en planes de gestión, y en regulación o ayudas como las del Programa Marco Español de Desarrollo Rural.

El sector privado también podrá usar los resultados del proyecto, pues se diseñará una metodología válida para certificar créditos de carbono del mercado voluntario (VER) en la gestión de humedales costeros y salinos mediterráneos. De esta forma se pretende implicar al sector privado en proyectos de restauración y gestión sostenible de humedales en los que puedan compensar su huella de carbono, avalados por estándares oficiales del mercado voluntario de carbono que verifiquen la fijación de las emisiones. Según la experiencia de FGN en este sentido, las empresas hasta la fecha “eligen” en sus acciones de RSC entre acciones por el clima, por la biodiversidad o incluso por la huella hídrica. Estas acciones pretenden visibilizar a ojos del sector privado las enormes sinergias ambientales que pueden surgir en la conservación de humedales, al tiempo que se pretende crear un mecanismo (a largo plazo) de financiación y restauración de humedales paralelo y complementario al realizado por la administración pública

El proyecto demostrará modelos de gobernanza donde se integren la políticas y objetivos de biodiversidad (humedales) y cambio climático, con medidas concretas desarrolladas para los diferentes grupos de interés que afectan a la gestión de humedales: agricultores, ganaderos, empresas, ciencia, y especialmente administraciones a escala nacional, regional y local.

Con este proyecto, el consorcio cree firmemente que se produce una situación interesante para promover más aún la conservación de estos hábitats, ya que todos los objetivos (hidrológicos, ambientales y climáticos) se verían favorecidos.

EL ciclo del carbono de los humedales

El grupo de investigación en Limnología del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, de la Universitat de València, socio del proyecto LIFE Wetlands4Climate, durante los últimos 30 ha abordado el estudio de la ecología microbiana y los ciclos biogeoquímicos en ambientes acuáticos y, de manera particular, de la regulación que los microorganismos acuáticos llevan a cabo sobre el ciclo del carbono y las implicaciones que de ello se derivan en la emisión/captación de gases de efecto invernadero y la regulación del cambio climático. Habiendo caracterizado en diferentes estudios científicos y artículos publicados los ciclos de carbono en humedales costeros y salinos entre otros.

En estos estudios, los **Humedales costeros de agua dulce y salobre** mostraron capacidad de captura de C, especialmente en los sitios restaurados ($\sim 950 \text{ g m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$), con un papel primordial de los helófitos. Las diferencias entre los sitios de estudio (Marjal del Moro y Pego Oliva) revelaron la importancia de las alteraciones y la restauración para el intercambio de C. Concretamente, un sitio altamente alterado mostró mayores tasas de respiración aeróbica en comparación con los sitios no alterados, con una disminución de la capacidad de

almacenamiento de C a $\sim 50 \text{ g /m}^2 \text{ a}$. Las prácticas de gestión que dieron lugar a la inestabilidad de los sedimentos orgánicos favorecieron el metabolismo de degradación, con la liberación del C almacenado y el consiguiente aumento de las emisiones de CH_4 . Los resultados indican que las alteraciones hidromorfológicas en estos sitios pueden convertir los ecosistemas sanos que contribuyen al secuestro de C y a la mitigación del cambio climático en ecosistemas emisores de C. (1)

A nivel mundial, aunque los humedales mediterráneos estudiados presentaban un balance heterótrofo anual basado en el metabolismo del plancton y el bentos, el confirmó la enorme capacidad de captura de carbono de este tipo de humedales, donde la producción de helófitos desempeñaba un papel importante. Sin embargo, las alteraciones y las medidas de gestión de los humedales influyeron en gran medida en el equilibrio total de C. Los impactos hidromorfológicos como la profundización y la intrusión marina disminuyeron la producción de helófitos. Mientras tanto, las tasas de metabolismo del plancton aumentaron, y las tasas de metabolismo bentónico fueron más bajas que en los sitios restaurados. Sin embargo, el mayor contenido de materia orgánica en los sedimentos, vinculado a alteraciones como la eutrofización y la gestión inadecuada, favoreció el metabolismo respiratorio, principalmente la respiración aeróbica en el plancton, así como la metanogénesis en los sedimentos anaeróbicos.(1)

La restauración de la estructura y función natural de los humedales redujo el metabolismo emisor de C. El balance del GWP mostró cómo las alteraciones o el mal estado de conservación de los humedales reduce la capacidad de mitigación. El sitio de estudio más alterado contribuyó con grandes cantidades de CH_4 . Al evitar los impactos externos como la descarga de nutrientes o la intrusión salina y al restaurar una condición natural con comunidades de macrófitos y helófitos sumergidos, el secuestro de C aumentaría a largo plazo porque más C es recalcitrante y los sedimentos del fondo están mejor oxigenados. La remoción parcial de los sedimentos ricos en materia orgánica podría aumentar su capacidad de almacenamiento de C, pero la perturbación del suelo también podría aumentar el potencial de liberación de CH_4 . Si se planifica, la remoción de sedimentos debe evitar la alteración de otras características ecológicas que definen un humedal saludable, y los sedimentos removidos podrían utilizarse, por ejemplo, como enmiendas del suelo para reemplazar los fertilizantes químicos en las prácticas agrícolas. Este plan cerraría el círculo de soluciones basadas en la naturaleza que contribuyen a importantes servicios de los ecosistemas de humedales, como la regulación del clima, la producción de alimentos y el mantenimiento de los suelos productivos. (1)

Respecto a los **Humedales salinos** del complejo de humedales de La Mancha Húmeda, se dispone de datos de evaluación de las tasas de liberación de metano de los lagos salinos de poca profundidad situados en el centro de España, algunos de los cuales mantienen las condiciones naturales, mientras que otros están alterados hidrológicamente, con menor salinidad, o incluso presentan alteraciones tróficas. Los lagos hipersalinos estudiados liberaron metano a tasas dentro del rango más bajo reportado para los lagos templados y los humedales, mientras que en los lagos alterados hidrológicamente que han bajado su salinidad estas tasas fueron marcadamente más altas. Los modelos construidos con la respuesta específica de las tasas de liberación de metano a la temperatura con respecto a los cambios de temperatura esperados según los escenarios climáticos de la RCP predijeron aumentos significativos de estas tasas para el futuro, lo que podría casi duplicar la actual liberación de

¹ Morant et. Al. 2020 Inland Waters

metano para algunos de los lagos estudiados en el escenario de mitigación más pesimista (RCP8.5). (2)

Los impactos antropogénicos en lagos y humedales de la Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda suelen implicar alteraciones en la duración del período de inundación, desalinización y derrames de nutrientes. Los lagos y los humedales pueden cambiar su ciclo de C y los procesos relacionados de manera dramática a medida que se contaminan con nutrientes, y los cambios en sus condiciones de salinidad también cambian su capacidad de mantener la vegetación. (2)

Dado que las tasas de producción de metano aumentan con la temperatura, y la temperatura variará debido al cambio climático, podría producirse un efecto de retroalimentación positivo, ya que la temperatura aumentaría las tasas de producción de metano y la liberación adicional de metano aumentaría, a su vez, el cambio climático. Sin embargo, el balance de calentamiento dependería no sólo de las emisiones de metano, sino también de cómo las emisiones de otros GEI cambiarían, así como en el equilibrio mundial de la retención/liberación de carbono de los ecosistemas involucrados. (2)

Los lagos temporales hipersalinos, mostraron tasas de producción de metano mucho más bajas en comparación con los lagos salinos semipermanentes o permanentes, estos últimos con períodos de inundación más prolongados y salinidades más bajas causadas por los aportes de agua antropogénica. Las tasas de emisión de metano de los lagos hipersalinos se encuentran en el rango más bajo registrado para los sistemas acuáticos. Por el contrario, los lagos alterados hidrológicamente presentan tasas de emisión de metano más altas, pero éstas siguen siendo inferiores a los valores medios de los humedales templados, siempre que tengan una salinidad reducida en comparación con sus condiciones naturales, pero aún así la salinidad mantiene una cierta capacidad inhibitoria sobre la producción de metano.(2)

La temperatura, en cambio, aumentará considerablemente en la región y es probable que mejore las tasas de liberación de metano. Esto ocurriría independientemente de que los lagos mantuvieran las condiciones hipersalinas originales, como los tres lagos hipersalinos estudiados, o incluso si su salinidad hubiera descendido a niveles más bajos (hipo o mesosalina) como consecuencia de las alteraciones hidrológicas. Sin embargo, como las tasas absolutas son mucho más altas para los lagos alterados hidrológicamente que han bajado de salinidad, los aumentos absolutos de las tasas de emisión de metano serían más impactantes para los lagos alterados que para los lagos bien conservados. (2)

Próximos pasos: acciones del LIFE Wetlands4Climate

Diferentes factores se deben tener en cuenta para analizar los ciclos de carbono de los humedales:

- La duración del período de inundación,
- la salinidad
- la temperatura,
- El nivel del agua,
- El aporte de nutrientes, (en parte debido a los aportes de aguas residuales, pero también a lixiviados de parcelas agrarias adyacentes a los humedales)

- el suministro de carbono
- la presencia/productividad de la vegetación

Los ciclos de carbono resultantes de las diferentes actividades biológicas relacionadas con el ciclo del carbono (fotosíntesis, respiración aeróbica y metanogénesis) en términos de carbono son, en última instancia, la clave para evaluar el papel de los humedales en la mitigación del cambio climático.

En el marco del proyecto se comprobará el efecto de diferentes medidas de gestión de los 10 humedales piloto sobre los ciclos de carbono, teniendo en cuenta además la integridad ecológica de estos humedales, sus servicios ecosistémicos, la conservación de la biodiversidad, su potencial de adaptación al cambio climático, y con toda estas variables se generarán matrices de gestión que aporten información necesaria para la toma de decisiones.

Las medidas que se van a llevar a cabo de modo experimental en todos los humedales piloto del proyecto y en algunos casos a mayor escala serán:

- Medidas de gestión de la vegetación:
 - Siegas
 - Pastoreo controlado
 - Plantaciones de helófitos
- Medidas de gestión del suelo:
 - Decapados
 - Fangueos
- Medidas de gestión del agua:
 - Inundación permanente
 - Inundación temporal
 - Rehumidificación de suelos palustres en época estival
 - Manejo del patrón temporal de inundación, el manejo de los niveles de agua y de los flujos.

Se evaluarán los ciclos de carbono en función de la aplicación de estas medidas y en parcelas testigo, y se realizará, con la colaboración de la UVEG, el seguimiento de la evolución de las tasas de los procesos biogeoquímicos en los diferentes escenarios de gestión del ensayo piloto (vegetación, suelo, agua), de la evolución de las comunidades microbianas de agua y suelo, de los productores primarios (fitoplancton y vegetación superior), y de parámetros abióticos del agua y los sedimentos, en los diferentes escenarios de gestión del ensayo piloto y de la evolución de indicadores del estado ecológico de los humedales piloto.

Transferencia e incidencia en políticas públicas

LIFE Wetlands4Climate promueve la protección de humedales costeros, salinos y esteparios como sumideros de carbono, y apoya la puesta en marcha de medidas y proyectos locales y regionales de restauración, mejora y mantenimiento de los humedales que maximicen su papel mitigador del cambio climático manteniendo la biodiversidad. El proyecto supone mitigar emisiones de GEI, y proteger otros servicios y recursos que aportan los humedales que benefician a la sociedad, y a la economía. A corto plazo se genera un desarrollo

socioeconómico en las áreas de trabajo, ya que los proyectos técnicos de restauración generan empleo, y promueven una economía verde, y a medio y largo plazo, gracias a la metodología, se potencia este modelo de desarrollo socioeconómico.

Este proyecto establece las bases para disponer de una metodología que permita como primer paso cuantificar el carbono retenido en los humedales en la cuenca del Mediterráneo. La gestión y conservación de humedales como sumideros. Con esta metodología se estará en disposición de generar, tanto para la iniciativa privada, como para las autoridades competentes herramientas de medición de estos sumideros de carbono para ser incorporados dentro de inventarios de GEI, y permite el diseño y puesta en marcha de medidas de restauración vinculadas a un mercado voluntario de carbono.

España ha aprobado recientemente su Plan Nacional de Energía y Clima que aborda las medidas necesarias para cumplir con los compromisos de España en virtud del Reglamento (UE) 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de GEI resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF por sus siglas en inglés). En el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030 se establecen objetivos y medidas para que el total de las emisiones de este sector no exceda del total de las absorciones del territorio español en las categorías contables de tierras forestadas, tierras deforestadas, cultivos gestionados, pastos gestionados, tierras forestales gestionadas y humedales gestionados. Es decir, España debe garantizar que en el periodo 2021-2030 las emisiones de este sector no excedan las absorciones. El proyecto aporta para los humedales un método de contabilidad y apoya la consecución del objetivo en este sentido. Se mejorará el conocimiento necesario para integrar mediciones de GEI en humedales ya que las reglas y definiciones de "uso de tierras, cambio de uso de tierras y actividades forestales" (normativa de la UE llamada LULUCF por sus siglas en inglés) ignoran la dinámica del carbono de los humedales.

Respecto a los mercados voluntarios de carbono, o la compensación de huella de carbono (o incluso de huella hídrica) a través de proyectos de restauración, se generan fondos para la conservación de la naturaleza. Esto supone una adicionalidad, ya que sin este tipo de mecanismos no se realizarían las inversiones previstas en gestión y conservación de humedales que mitigan el cambio climático. Estas actividades de certificación y verificación de emisiones implican en sí mismas la puesta en marcha de nuevos modelos de negocio, de actividades de consultoría, y empleo. El standard mayoritario (Verified Carbon Standard, VCS) ha financiado ya numerosos proyectos REDD+ contra la deforestación y la degradación de bosques terrestres, y ya cuenta con metodologías adaptadas para el cálculo, monitoreo y verificación de créditos de CO₂ generados por proyectos de conservación de carbono azul, así como regeneración de praderas marinas y humedales. Según la directiva EU-ETS, los Estados Miembros tienen la obligación de dedicar al menos el 50% de los créditos que obtienen de la subasta de permisos de emisiones, a proyectos de protección y reforzamiento de hábitats que sean sumidero o que tengan un papel en la adaptación al cambio climático, en Europa o en países en desarrollo. A través de LIFE Wetlands4Climate se activará la aprobación de una metodología en el standard VCS, basado en la conservación y/o regeneración de humedales, que opte a fondos en el mercado voluntario del carbono o del sistema EU-ETS.

Bibliografía

- [1] Morant et al. 2020 "Influence of the conservation status on carbon balances of semiarid coastal Mediterranean wetlands" INLAND WATERS
<https://doi.org/10.1080/20442041.2020.1772033>
- [2] Camacho et al. 2017 "Methane Emissions in Spanish Saline Lakes: Current Rates, Temperature and Salinity Responses, and Evolution under Different Climate Change Scenarios. Water.