

Cambio climático, sostenibilidad y áreas naturales protegidas

Estefanía Segarra-Jiménez ¹   Demmy Mora-Silva ¹ 

¹ Grupo de Investigación YASUNI-SDC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Orellana, Riobamba EC-220001, Ecuador

 Correspondencia: estefania.segarra@esPOCH.edu.ec  +593 99 497 8908

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj62082>

Resumen: El cambio climático está provocando cambios significativos en las condiciones de vida de muchas especies a través del aumento de las temperaturas, cambios en la distribución de las precipitaciones y fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes, como fuertes lluvias, tormentas, olas de calor y períodos de sequía. Es necesario realizar estudios que traigan a la palestra el debate de estos cambios. En se sentido, el presente estudio describe la situación actual respecto de la relación del cambio climático, la sostenibilidad y las áreas naturales protegidas para la cual se realizó una revisión bibliográfica y el análisis se presenta como un documento de revisión. El análisis indica que la naturaleza tiene un gran potencial para contrarrestar los efectos del cambio climático. También hay una gran cantidad de " soluciones basadas en la naturaleza " que no solo ayudan a adaptarse al cambio climático, sino que también ofrecen diversos efectos de sinergia. Para mejorar la resiliencia de la naturaleza al cambio climático, se requiere una red coherente y bien conectada de áreas protegidas. Un claro ejemplo es La red europea Natura 2000 de áreas protegidas es una columna vertebral importante para la protección de especies y hábitats.

Palabras claves: Biodiversidad, conservación biológica, espacios naturales, ambiental, social, económico.

Climate change, sustainability and natural protected areas

Abstract: Climate change is causing significant changes in the living conditions of many species through increased temperatures, changes in the distribution of precipitation and more frequent extreme weather events, such as heavy rains, storms, heat waves and periods of drought. Studies are needed to bring the discussion of these changes to the forefront. In this sense, the present study describes the current situation regarding the relationship between climate change, sustainability and natural protected areas for which a literature review was conducted and the analysis is presented as a review paper. The analysis indicates that nature has great potential to counteract the effects of climate change. There are also a large number of "nature-based solutions" that not only help to adapt to climate change, but also offer various synergy effects. To improve nature's resilience



Cite: Segarra-Jiménez, E., & Mora-Silva, D. (2023). Cambio climático, sostenibilidad y áreas naturales protegidas. Green World Journal, 6(2), 82.
<https://doi.org/10.53313/gwj62082>

Received: 05/May/2023
Accepted: 28/Jul/2023
Published: 03/Aug/2023

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2023 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license. Creative Commons Attribution (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

to climate change, a coherent and well-connected network of protected areas is required. A clear example is The European Natura 2000 network of protected areas is an important backbone for the protection of species and habitats.

Keywords: Biodiversity, biological conservation, natural areas, environmental, social, economic.

1. Introducción

El cambio climático está modificando los hábitats de los animales y las plantas, en parte de forma profunda, y por lo tanto, directa o indirectamente, amenaza la biodiversidad. La pérdida de diversidad biológica puede contrarrestarse con diversas medidas de adaptación [1,2]. Medidas de adecuación en la zona biodiversidad tiene como objetivo aumentar la capacidad de los organismos para sobrevivir y funcionar y evitar o minimizar los efectos indeseables del cambio climático en la biodiversidad. Las medidas de adaptación no pueden eliminar por completo los riesgos del cambio climático, pero el adaptabilidad de los ecosistemas y sus especies. Particularmente importante para el Adaptación al cambio climático es la adaptación independiente de ecosistemas y especies [3,4].

La preservación de la biodiversidad es un requisito previo elemental para el éxito en la protección del clima y en la adaptación a las consecuencias del cambio climático. Porque los ecosistemas saludables almacenan enormes cantidades de gases de efecto invernadero y mitigan las consecuencias de los fenómenos meteorológicos extremos. Ayudan a garantizar que los servicios ecosistémicos importantes, como el agua limpia o el aire fresco, sigan estando disponibles para todos en el futuro [5–8].

El potencial natural de almacenamiento de gases de efecto invernadero por parte de los ecosistemas depende de una variedad de factores y es difícil de determinar con precisión. Sin embargo, en general, los bosques, los mares, los páramos y el suelo de permafrost almacenan enormes cantidades de gases de efecto invernadero (Recupere la entrada de léxico para el término) como el dióxido de carbono y el metano [9,10]. Cuando se talan los bosques, se drenan los pantanos o cuando el permafrost se descongela debido al calentamiento global, estos gases se liberan y provocan el cambio climático. Los ecosistemas saludables, por otro lado, contribuyen significativamente a mitigar las consecuencias del cambio climático para las personas y la naturaleza [11,12].

Según el estado actual de los conocimientos, esto es tanto más exitoso cuanto más intactos estén los ecosistemas y mayor sea su biodiversidad, ya que resiliencia de los ecosistemas está aumentando. Los seres humanos pueden apoyar el potencial de adaptación independiente (autorregulación) asegurando que la biodiversidad esté en buenas condiciones y funcionando, y promoviendo la diversidad en todos los niveles [13]. Las medidas para maximizar el potencial de adaptación y aumentar la resiliencia de las poblaciones de especies frente al cambio climático requieren reducir las amenazas y cambiar las políticas y estrategias de conservación existentes. Una extensa red de biotopos mejorar la conectividad ecológica y la diversidad genética, la protección y

rehabilitación de hábitats y la conservación de la biodiversidad en paisajes productivos son otras estrategias para maximizar el potencial de adaptación de las especies [14,15].

A nivel de especie, en principio hay varias posibilidades como especies y poblaciones en una ecosistema ser capaz de reaccionar al cambio climático y por lo tanto a un cambio en el perfil de temperatura. Pueden esquivar, adaptarse o morir. Por lo tanto, la adaptación depende en gran medida de la medida en que las especies sean capaces de colonizar nuevos hábitats climáticamente adecuados o de adaptarse a las nuevas condiciones a través de los correspondientes cambios fisiológicos o fenológicos sin abandonar su hábitat [16,17]. Si la evasión o adaptación genética no es posible y las condiciones climáticas exceden el rango de tolerancia de la especie, la especie puede llegar a extinguirse en el área afectada. Factores que pueden dificultar que las especies escapen (emigren) a nuevos hábitats, es la fragmentación espacial de hábitats alternativos adecuados por carreteras y la falta de continuidad del paisaje agrícola de uso intensivo para la expansión y los movimientos migratorios. En las montañas, los animales pueden migrar a altitudes más altas si se calientan demasiado. Sin embargo, cuanto más alto migran los animales, más estrecho es el espacio que tienen y el suministro de alimentos disponible [17,18].

Otra posibilidad de adaptación es la plasticidad fenotípica, que es el fenómeno que ocurre en muchas plantas y animales en el que individuos con el mismo genotipo (información hereditaria) desarrollan diferentes fenotipos, dependiendo de las condiciones ambientales o climáticas predominantes. El fenotipo se refiere no solo a características morfológicas sino también fisiológicas y, si es necesario, a características de comportamiento. Además, una adaptación en los rasgos puede ser causada por cambios genéticos, es decir, en última instancia, por la evolución. La adaptación evolutiva al cambio climático solo puede tener lugar si la variación genética hereditaria está presente en los rasgos relevantes para el clima [19,20].

Un estudio de Conservación Internacional describe los ecosistemas cruciales en la tierra que la humanidad debe proteger para evitar una catástrofe climática. Estos ecosistemas contienen depósitos de carbono tan densos que, si se destruyen y liberan, no podrían restaurarse a tiempo para evitar los impactos más peligrosos del cambio climático [21,22]. En este contexto, el presente estudio describe la situación actual respecto de la relación del cambio climático, la sostenibilidad y las áreas naturales protegidas para la cual se realizó una revisión bibliográfica y el análisis se presenta como un documento de revisión.

2. El cambio climático en la actualidad

El cambio climático cambiará significativamente los ecosistemas y plantea dos riesgos principales para la biodiversidad: en primer lugar, está ocurriendo más rápido de lo que muchas especies pueden adaptarse genéticamente o migrar con los cambios de temperatura. Por otro lado, diversas interacciones entre especies amenazan con salirse de ritmo. Esto puede tener consecuencias económicas si, por ejemplo, la agricultura registra pérdidas en productos que dependen de polinizadores. Pero también hay

consecuencias para la salud cuando los portadores de enfermedades regresan a lugares donde durante mucho tiempo se pensó que habían sido erradicados. Por un lado, las especies recién inmigradas tienen que asumir las funciones de las especies para las que se ha vuelto demasiado cálido o demasiado seco [23,24]. Por otro lado, debido a la falta de competidores, también traen consigo el riesgo de convertirse en especies invasoras que ejercen aún más presión sobre los ecosistemas existentes. En general, el calentamiento amenaza principalmente a las especies resistentes al frío y a las que sufren estrés por sequía. Las especies que pueden hacer frente mejor a estas condiciones tienen una ventaja [25,26].

Para reconocer las conexiones entre el cambio climático y las consecuencias para la diversidad biológica, las observaciones a largo plazo son una base indispensable. Los datos que se recopilan regularmente durante muchos años por observadores voluntarios de la naturaleza, como el control de mariposas a nivel mundial, juegan un papel importante en esto [27]. Los datos de 1,5 millones de horas de observación ayudaron a evaluar los cambios relacionados con el clima en las comunidades de mariposas y aves a gran escala por primera vez. A principios de 2012, un equipo de investigación internacional con participación de la UFZ (Helmholtz Centre for Environmental Research) publicó en la revista "Nature Climate Change" Cifras que permiten concluir que las aves y las mariposas no pueden seguir el ritmo del cambio climático. Las temperaturas han aumentado más rápido en Europa durante las últimas dos décadas de lo que cualquier grupo de animales ha podido adaptarse. Han "emigrado" hacia el norte más lentamente de lo que sus requisitos climáticos harían parecer necesario. En promedio, las mariposas se rezagaron 135 kilómetros y las aves hasta 212 kilómetros en comparación con el aumento de la temperatura y el desplazamiento hacia el norte de sus hábitats. Estos resultados son particularmente sorprendentes para las aves, que siempre se consideran muy móviles [28]. El hecho de que a las mariposas les vaya menos mal se debe principalmente a sus cortos ciclos reproductivos, que permiten que los insectos se adapten más rápidamente que otros grupos de especies [29].

Sin embargo, también van a la zaga del cambio climático, según uno de los muchos resultados obtenidos como parte del proyecto de la UE ALARM (Evaluación de riesgos ambientales a gran escala para la biodiversidad con métodos probados). Se examinaron con más detalle cuatro áreas que son responsables de la disminución de la diversidad biológica: la pérdida de polinizadores como abejas, abejorros y mariposas, contaminantes en el medio ambiente, especies exóticas y cambio climático. En el "Atlas de riesgo climático de las mariposas europeas", los científicos de la UFZ, junto con otros colegas, han analizado tres escenarios de desarrollo climático futuro para las mariposas europeas utilizando modelos. En el peor de los casos, suponiendo que la temperatura media en Europa aumente 4,1 °C para 2080 y los animales no puedan seguir el ritmo del cambio, Por ejemplo, más del 50 por ciento de los hábitats actualmente adecuados para 230 de las 294 especies de mariposas estudiadas serían demasiado cálidos o demasiado secos para que sobrevivan [9,30]. Un escenario relativamente optimista, que asume un aumento de la temperatura de solo 2,4 °C, aún resultaría en la pérdida de

más del 50 por ciento de las áreas actualmente aptas para 140 especies de mariposas. Incluso si la especie fuera completamente móvil y pudiera seguir el cambio climático, si la temperatura aumentara 4,1 °C para 2080, el 36 % de las especies perdería más de la mitad de su área de distribución, mientras que solo un poco menos del 18 % se beneficiaría de esto. es decir, poder ampliar su gama. No importa qué escenario ocurrirá finalmente [31,32].

La forma en que se ven afectadas las mariposas proporciona buenas pistas sobre cuántos otros insectos podrían responder. Y los insectos no solo constituyen dos tercios de todas las especies en todo el mundo. También son indispensables para una agricultura exitosa, por ejemplo, como polinizadores. Alrededor de las tres cuartas partes de las plantas silvestres y un tercio de la producción agrícola mundial dependen de las flores de las plantas que son polinizadas por animales. La polinización de plantas agrícolas trae beneficios económicos de alrededor de 150 a 300 mil millones de euros por año en todo el mundo. Incluso si el calentamiento resulta ser menor, todavía existe el riesgo de que las interacciones bien establecidas (depredador–presa o polinizador–plantas con flores) se mezclen debido a cambios desiguales en el hábitat o en la secuencia estacional. así que vuélvete asincrónico. Si los ecosistemas pierden el paso, esto también puede tener consecuencias económicas tangibles. Para el grupo de polinizadores, una evaluación de más de 200 estudios individuales en 2010 mostró que el cambio climático y las especies exóticas conducirán a nuevas comunidades en las que los generalistas tendrán una ventaja sobre los especialistas [31].

En particular, las especies endémicas que solo se encuentran en un lugar y han vivido en condiciones ambientales constantes durante largos períodos de tiempo se consideran particularmente amenazadas por cambios ambientales graves como el cambio climático actual. Por eso, un equipo ruso–alemán de científicos investiga actualmente los organismos acuáticos del lago Baikal, el lago de agua dulce más grande y antiguo del mundo, en el proyecto LabEglo (Lago Baikal y los efectos biológicos del cambio global). El estudio se llevó a cabo en el camarón de agua dulce primer estudio a gran escala del genoma de una especie endémica en el lago Baikal. También se estudiaron otras especies y se encontró que no todas las especies endémicas de cangrejos de río en el lago son más sensibles al estrés por calor que las especies migratorias potenciales. Esto demuestra que las predicciones generales son difíciles, cada especie reacciona de manera diferente [27]. También habrá ganadores y perdedores en la vegetación. Por ejemplo, mientras que el abeto (*Picea abies*) será cada vez menos capaz de hacer frente a las temperaturas de Alemania, el nogal auténtico (*Juglans regia*) más cálido y, por lo tanto, podrá propagarse aún más. Con un aumento extremo de la temperatura de más de 4 °C, una de cada cinco especies de plantas podría perder más del 80 % de su área de distribución para 2080. Las simulaciones del modelo esperan una gran fluctuación en las especies de plantas, especialmente para el suroeste y las áreas bajas del noreste de Alemania. Para ello, los investigadores modelaron las áreas de distribución de un total de 845 especies de plantas europeas en tres escenarios futuros diferentes y registraron cómo están cambiando en Alemania [21,33]. Este cambio también se notará en los

bosques en unas pocas décadas y es una motivación para convertir los bosques paso a paso de monocultivos de coníferas a bosques mixtos. Sin embargo, esto requiere un replanteamiento, porque la madera crece más lentamente de esta manera [9,34,35].

3. La sostenibilidad ambiental y sus paradigmas

La humanidad ya ha superado parcialmente los límites de lo que la naturaleza en la tierra puede soportar a largo plazo. Para que podamos dejar un planeta en el que valga la pena vivir para las generaciones futuras y para que la calidad de vida mejore significativamente en todo el mundo hoy, nuestra forma de hacer negocios y de vivir debe cambiar fundamentalmente [27,36]. Los humanos necesitamos la naturaleza y ciertas condiciones en la tierra para poder sobrevivir. Si cierto daño ambiental se vuelve demasiado grande, puede poner en peligro los medios de subsistencia de la humanidad [26,37,38]. En este contexto, la ciencia y la política climática y medioambiental hablan a menudo de "límites planetarios", a veces también de "barandillas". Esto significa que se deben observar ciertos valores importantes en el estado de naturaleza. Si se exceden estos límites, el daño ya no podría compensarse y el riesgo para las personas podría volverse demasiado grande [39,40].

Una de las limitaciones es el cambio climático. El calentamiento global de la atmósfera inferior debe limitarse a 2 °C, si es posible incluso a 1,5 °C. Los países así lo acordaron en el Acuerdo de París [41]. Un desafío particular es que varios problemas ambientales están interrelacionados y se influyen entre sí. Por ejemplo, no es posible resolver solo el problema de la extinción de especies sin proteger el clima. Porque el cambio climático también está poniendo en peligro a muchas especies, como los corales. Por lo tanto, los problemas deben ser considerados y resueltos en su totalidad [42]. Los principales problemas ambientales se conocen desde hace mucho tiempo y se están realizando esfuerzos para solucionarlos. Cuando se menciona la "gran transformación", el punto es que las personas deben avanzar en el proceso de cambio hacia una sociedad sostenible de manera específica y con visión de futuro. Según el Consejo Asesor Alemán sobre Cambio Global (WBGU), este es un desafío único. Porque los grandes cambios anteriores en la historia humana han sido en gran parte procesos descontrolados [43].

Al mismo tiempo, hay factores que ralentizan una gran transformación. Por ejemplo, los cambios en la política y los negocios suelen ser muy difíciles porque tenemos que cuestionar nuestros hábitos. Esto no es fácil para muchas personas porque a menudo se asocia con incertidumbres. Incluso la conversión de estructuras complejas, como la conversión de la industria energética a energías renovables, no puede lograrse de la noche a la mañana [29]. Por ejemplo, el suministro eléctrico debe estar garantizado en todo momento y ser asequible para todos. Además, se deben considerar y minimizar las consecuencias ambientales de la expansión de las energías renovables. Los diferentes desarrollos a menudo se influyen entre sí y tienen que estar vinculados. Además, varios grupos de la sociedad intentan influir en los cambios a su favor, es decir,

hacer valer sus intereses. Esto a menudo implica intereses financieros, es decir, dinero [44,45].

Cada año, el llamado Día del Sobregiro de la Tierra nos recuerda que la gente le está pidiendo demasiado a la tierra. Hasta este día del año, la humanidad ha consumido tantos recursos como la naturaleza puede restaurar en todo un año. En 2021 eso fue el 29 de julio. A modo de comparación: en 1970 la fecha era el 29 de diciembre. Debido a nuestra forma de vida, los humanos estamos consumiendo cada vez más recursos. Debido a que esto es dañino para el clima, la naturaleza y el medio ambiente, también estamos poniendo en peligro nuestros propios medios de subsistencia [46].

3. Las áreas protegidas y su rol en la actualidad

Las áreas protegidas son instrumentos indispensables para la conservación de la naturaleza. Hoy en día existe un gran número de diferentes tipos de áreas protegidas, que difieren en cuanto a sus objetivos y difieren en el grado de protección al que están sujetas. categorías de áreas protegidas. Estos espacios no solo crean un espacio para la recreación en armonía con la naturaleza [16,47]. Sobre todo, son parte integral del ecosistema, sin el cual la vida en la tierra sería imposible. Por lo tanto, la preservación de la diversidad biológica es de interés para todas las personas. La importancia de las áreas protegidas está constantemente en la agenda nacional e internacional. A continuación, se presentan aspectos valiosos que siguen siendo un gran tema [48].

La destrucción progresiva de la naturaleza a nivel mundial con la degradación y pérdida de la diversidad biológica es una crisis que supera incluso los peligros del calentamiento global. Según el Informe de Evaluación Global sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas de 2019, los principales impulsores son: el cambio en el uso de la tierra y el mar, la explotación directa, el cambio climático, la contaminación y las especies invasoras [49,50]. Como resultado de estos desarrollos, alrededor de un millón de especies animales y vegetales están en peligro de extinción. El 75 por ciento de la superficie terrestre y el 66 por ciento de los océanos ahora han sido alterados significativamente por los humanos. Muchas regiones con una gran biodiversidad se encuentran en países emergentes y en desarrollo. Allí, las comunidades rurales e indígenas en particular sufren la pérdida y degradación de los ecosistemas [51].

Los efectos del cambio climático no se detienen en los límites de las áreas protegidas y representan un factor creciente, se deben usar ejemplos concretos de (grandes) áreas protegidas para ilustrar qué cambios en las especies y el equipamiento del biotopo [52]. Por ejemplo, a partir del seguimiento, de los controles de éxito, de investigaciones repetidas, ya se puede rastrear hasta los efectos del cambio climático, cómo se evaluarán estos específicamente para las áreas y cómo se pueden comparar los resultados con los suprarregionales (posiblemente también inducido por el cambio climático) disminuciones y aumentos en especies o especies. Los biotopos están relacionados [53,54].

Las áreas protegidas restringen el uso dentro de espacios definidos para lograr objetivos específicos de protección de la naturaleza y el paisaje. Por lo tanto, las criaturas

y los hábitats amenazados pueden sobrevivir en el paisaje de uso intensivo en su mayoría. Las áreas protegidas contribuyen así a la conservación legalmente anclada de la biodiversidad. Sin embargo, con el cambio climático, las especies están cambiando su presencia y los hábitats sus características. Surge la pregunta de si las áreas protegidas actuales continúan protegiendo las especies y los hábitats para los que fueron creadas bajo las condiciones del cambio climático. Los procesos dinámicos de la biodiversidad hasta ahora no han sido suficientemente tomados en cuenta en los conceptos de áreas protegidas [48].

Las reservas naturales también sirvieron como zonas naturales de amortiguamiento contra las consecuencias del cambio climático y otros desastres naturales. Las zonas costeras protegidas evitarían USD 23,2 billones en daños por inundaciones y huracanes anualmente en los Estados Unidos. Además, las áreas protegidas reciben recursos naturales: un tercio de las 100 ciudades más grandes del mundo obtienen su agua potable de bosques en reservas naturales. En opinión de WWF, la preservación y expansión de las reservas naturales es, por lo tanto, una medida importante de protección climática internacional. "Buscamos constantemente nuevas soluciones al cambio climático y nos olvidamos de una alternativa comprobada" [55,56].

Una solución exitosa para contrarrestar esta amenaza es, donde sea sensato y socialmente aceptable, el establecimiento de áreas protegidas con manejo sostenible y participativo. Ejemplos de áreas protegidas son los parques nacionales y las reservas naturales. Otras áreas de alto valor de conservación incluyen reservas de biosfera y sitios del Patrimonio Mundial. Junto con las llamadas otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas (OECM), fortalecen la resiliencia de los hábitats naturales a las influencias climáticas y los cambios externos en el ecosistema [12,57]. Al mismo tiempo, preservan servicios ecosistémicos como aire limpio y suficiente agua para la población local. Los llamados biocorredores, una red geográfica de áreas protegidas. Sin embargo, la gestión de las áreas protegidas a menudo resulta ser un gran desafío debido a la financiación insuficiente, la falta de recursos humanos y la falta de capacidad para una gestión orientada a la participación y la calidad. Además, a menudo hay una falta de datos suficientes para que las áreas demuestren la necesidad inmediata de protección de las especies y los ecosistemas a preservar y para diseñar medidas de protección de manera efectiva [58-60].

4. Desafíos

Analizada la relación entre el cambio climático, la sostenibilidad ambiental y las áreas protegidas, como desafío queda latente sobre una de las preguntas, dónde deberían crearse nuevas áreas protegidas está en pleno apogeo, incluso antes de que los negociadores en la cumbre de biodiversidad de la ONU de este año en Kunming pudieran incluso decidir poner un total del 30 por ciento de la superficie terrestre bajo protección para 2030 y así más o menos duplicar la proporción de áreas protegidas. En perspectiva, incluso el 50 por ciento está planificado para 2050. La mayoría de los

ecologistas piden que se reserven áreas adicionales para la naturaleza, especialmente donde la biodiversidad es particularmente alta y vive una gran cantidad de especies endémicas, es decir, solo se encuentran allí. Por ejemplo, en el noroeste de la selva amazónica.

Sin embargo, muchos biólogos de la conservación argumentan ahora que no solo es necesario proteger las áreas donde ya vive un gran número de especies hoy en día, sino también aquellas donde las especies se encontrarán en el futuro, siempre que haya una conexión entre el dos zonas para evitar la migración de las especies habilitadas. Las rutas de migración potenciales correspondientes ya se han registrado en los mapas de los EE. UU. En última instancia, la cuestión de dónde deberían crearse nuevas áreas protegidas probablemente tampoco se decidirá en Kunming, esto será una cuestión de políticas de estado.

Algunos observadores consideran que otra pregunta es aún más crucial: ¿qué cuenta como área protegida de todos modos? "Todavía no está nada claro qué se puede incluir en el 30 por ciento". Desde áreas donde la naturaleza se deja a su suerte hasta áreas que tienen un estatus protegido, pero son manejadas por humanos, el rango es muy amplio. Sin embargo, los ecologistas advierten contra concentrarse únicamente en las áreas protegidas. "El peligro es que la sociedad asuma que ya hemos protegido la mitad del área, ¡así que podemos hacer lo que queramos con la otra mitad!". Para ofrecer a la especie un espacio para la recreación y la migración, todas las áreas deberían ser puestas a prueba, incluidas las áreas utilizables. "Estos ya están en el límite de capacidad". Lo que se quiere decir son desiertos cultivables en los que toda la vida es aniquilada con pesticidas. O bosques estandarizados con tala intensa, donde ya casi nada vive. "Deberíamos empezar a reducir un poco el uso, e incluso dejar de cultivar algunas áreas".

5. Conclusión

El reasentamiento activo sigue siendo en gran medida un tabú para muchos conservacionistas. Sin embargo, otro enfoque es menos controvertido: el aumento de la temperatura puede amortiguarse parcialmente mediante un uso del suelo adaptado. Si las condiciones climáticas cambian, las áreas protegidas también deben adaptarse para que puedan conservarse como hábitats. Los hallazgos sobre la velocidad a la que las especies se están poniendo al día con el cambio de temperatura sugieren que muchas especies no lo lograrán por sí mismas. Por lo tanto, desde el punto de vista de los científicos, se debe considerar el apoyo activo para las especies particularmente amenazadas cuando migran hacia el norte o hacia regiones más altas. En gran medida indiscutible, pero difícil de implementar, es la demanda de la creación de redes de hábitats (red de biotopos) para facilitar la migración de las especies. En este contexto, también es necesaria una expansión de las áreas protegidas.

Las estrategias de gestión pueden ayudar a reducir los riesgos para la biodiversidad. Con todos los riesgos que el cambio climático supone para la biodiversidad, no hay que olvidar que es solo un factor entre muchos. La transformación

hacia una sociedad sustentable y justa es una tarea enorme. Los políticos tienen una gran responsabilidad y hacen una contribución significativa al establecer reglas claras y proporcionar un marco legal. Un ejemplo es la Ley de Protección Climática del Gobierno Federal, que por primera vez establece objetivos vinculantes de protección climática para los sectores de la energía, la industria, la construcción, el transporte, la agricultura y la gestión de residuos.

La transformación de la sociedad también significa que todos se involucran: con ideas, proyectos y campañas o decisiones cotidianas para un estilo de vida sostenible. Los ciudadanos de nuestra sociedad a menudo tienen la opción de tomar decisiones sostenibles o no sostenibles. Esto significa: Todos podemos contribuir al cambio sostenible pensando en nuestras propias posibilidades (de elección) y utilizándolas. Los cambios en el uso de la tierra y otras presiones ambientales a menudo tienen un impacto inmediato (consumo de la tierra), pero a veces con un retraso de muchos años (acumulación de productos químicos, fragmentación del paisaje, establecimiento de especies invasoras) sobre la biodiversidad. El cambio climático se está haciendo sentir con "un poder de permanencia aún mayor": sus efectos solo se hacen evidentes con un retraso considerable y son aún más difíciles de revertir. La principal amenaza para la biodiversidad sigue siendo la pérdida de hábitats por cambios en el uso del suelo. Sin embargo, la importancia de los cambios climáticos aumentará en el futuro.

Contribución de autores: Los autores contribuyeron en todos los apartados.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Pawlaczyk, A.; Szykowska-Jóźwik, M.I.B.T.–R.M. in B.S. Environmental and health laws, Europe. In; Elsevier, 2022 ISBN 978-0-12-801238-3.
2. Ding, P. Tropical Fruits. In; Thomas, B., Murray, B.G., Murphy, D.J.B.T.–E. of A.P.S. (Second E., Eds.; Academic Press: Oxford, 2017; pp. 431-434 ISBN 978-0-12-394808-3.
3. Flores-Tolentino, M.; García-Valdés, R.; Saénz-Romero, C.; Ávila-Díaz, I.; Paz, H.; Lopez-Toledo, L. Distribution and conservation of species is misestimated if biotic interactions are ignored: the case of the orchid *Laelia speciosa*. *Sci. Rep.* **2020**, *10*, 9542, doi:10.1038/s41598-020-63638-9.
4. Pielke, R.A.; Adegoke, J.; Hossain, F.; Niyogi, D. Environmental and Social Risks to Biodiversity and Ecosystem Health—A Bottom-Up, Resource-Focused Assessment Framework. *Earth* **2021**, *2*.
5. Githiru, M.; Njambuya, J.W. *Globalization and Biodiversity Conservation Problems: Polycentric REDD+ Solutions*; Zougmore, R.B., Ed.; 3rd ed.; New York, 2019; Vol. 8; ISBN 2073-445X.
6. Báez, S.; Jaramillo, L.; Cuesta, F.; Donoso, D.A. Effects of climate change on Andean biodiversity: a synthesis of studies published until 2015. *Neotrop. Biodivers.* **2016**, *2*, 181-194.
7. Sanchez-Capa, M.; Viteri-Sanchez, S.; Burbano-Cachiguango, A.; Abril-Donoso, M.; Vargas-Tierras, T.; Suarez-Cedillo, S.; Mestanza-Ramón, C. New Characteristics in the Fermentation Process of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) “Super Árbol” in La Joya de los Sachas, Ecuador. *Sustain.* **2022**, *14*.

8. Sánchez Capa, M.; Mestanza–Ramón, C.; Sánchez Capa, I. Perspectiva de conservación del suelo en la Amazonía ecuatoriana. *Green World J.* **2020**, *3*, 009, doi:<https://www.greenworldjournal.com/doi-022-wgj-2020>.
9. Hale, R.; Jacques, R.O.; Tolhurst, T.J. Determining How Functionally Diverse Intertidal Sediment Species Preserve Mudflat Ecosystem Properties After Abrupt Biodiversity Loss. *J. Coast. Res.* **2019**, *35*, 389–396, doi:[10.2112/JCOASTRES-D-17-00197.1](https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-17-00197.1).
10. Mercado, R.M. People’s Risk Perceptions and Responses to Climate Change and Natural Disasters in BASECO Compound, Manila, Philippines. *Procedia Environ. Sci.* **2016**, *34*, 490–505, doi:<https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.04.043>.
11. Saul, R.; Barnes, R.; Elliott, M. Is climate change an unforeseen, irresistible and external factor – A force majeure in marine environmental law? *Mar. Pollut. Bull.* **2016**, *113*, 25–35, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.074>.
12. Zentner, Y.; Rovira, G.; Margarit, N.; Ortega, J.; Casals, D.; Medrano, A.; Pagès–Escolà, M.; Aspillaga, E.; Capdevila, P.; Figuerola–Ferrando, L.; et al. Marine protected areas in a changing ocean: Adaptive management can mitigate the synergistic effects of local and climate change impacts. *Biol. Conserv.* **2023**, *282*, 110048, doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110048>.
13. Neumann, B.; Vafeidis, A.T.; Zimmermann, J.; Nicholls, R.J. Future coastal population growth and exposure to sea–level rise and coastal flooding—a global assessment. *PLoS One* **2015**, *10*, e0118571–e0118571, doi:[10.1371/journal.pone.0118571](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118571).
14. Mori, A.S.; Dee, L.E.; Gonzalez, A.; Ohashi, H.; Cowles, J.; Wright, A.J.; Loreau, M.; Hautier, Y.; Newbold, T.; Reich, P.B.; et al. Biodiversity–productivity relationships are key to nature–based climate solutions. *Nat. Clim. Chang.* **2021**, *11*, 543–550, doi:[10.1038/s41558-021-01062-1](https://doi.org/10.1038/s41558-021-01062-1).
15. Hoppit, G.; Schmidt, D.N.; Brazier, P.; Mieszkowska, N.; Pieraccini, M. Are marine protected areas an adaptation measure against climate change impacts on coastal ecosystems? A UK case study. *Nature–Based Solut.* **2022**, *2*, 100030, doi:<https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100030>.
16. Mestanza, C.; Saavedra, H.F.; Gaibor, I.D.; Zaquinaula, M.A.; Váscones, R.L.; Pacheco, O.M. Conflict and impacts generated by the filming of Discovery Channel’s reality series “Naked and Afraid” in the Amazon: A Special case in the Cuyabeno Wildlife Reserve, Ecuador. *Sustain.* **2018**, *11*, doi:[10.3390/su11010050](https://doi.org/10.3390/su11010050).
17. Mestanza–Ramón, C.; Mora–Silva, D.; D’Orio, G.; Tapia–Segarra, E.; Gaibor, I.D.; Esparza Parra, J.F.; Chávez Velásquez, C.R.; Straface, S. Artisanal and Small–Scale Gold Mining (ASGM): Management and Socioenvironmental Impacts in the Northern Amazon of Ecuador. *Sustain.* **2022**, *14*.
18. Mora–Silva, D.; Segarra–Jiménez, E.; Medina–Ñuste, L. Comercio Ilícito de fauna en Sucumbíos: Un Desafío para la Conservación de la Vida Silvestre. *Green World J.* **2023**, *6*, 81, doi:[10.53313/gwj62081](https://doi.org/10.53313/gwj62081).
19. Ramon, C.M.; Capa, M.S.; Garcia, A.C.; Gutierrez, M.J.; Villacís, M.T.; Velasco, A.A. Community Tourism In Ecuador: A Special Case In The Rio Indillama Community, Yasuní National Park. *Int. J. Eng. Res. Technol.* **2019**, *08*, 5.
20. Castillo–Vizuite, D.; Gavilanes–Montoya, A.; Chávez–Velásquez, C.; Benalcázar–Vergara, P.; Mestanza–Ramón, C. Design of nature tourism route in Chimborazo Wildlife Reserve, Ecuador. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 5293.
21. Ortega–Andrade, H.M.; Prieto–Torres, D.A.; Gómez–Lora, I.; Lizcano, D.J. Ecological and Geographical Analysis of the Distribution of the Mountain Tapir (Tapirus pinchaque) in Ecuador: Importance of Protected Areas in Future Scenarios of Global Warming. *PLoS One* **2015**, *10*, e0121137.
22. Moghal, Z.; O’Connell, E. Multiple stressors impacting a small island tourism destination–community: A nested vulnerability assessment of Oistins, Barbados. *Tour. Manag. Perspect.* **2018**, *26*, 78–88, doi:<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2018.03.004>.
23. Raihan, A.; Muhtasim, D.A.; Farhana, S.; Pavel, M.I.; Faruk, O.; Rahman, M.; Mahmood, A. Nexus between carbon emissions, economic growth, renewable energy use,

- urbanization, industrialization, technological innovation, and forest area towards achieving environmental sustainability in Bangladesh. *Energy Clim. Chang.* **2022**, 100080, doi:https://doi.org/10.1016/j.egycc.2022.100080.
24. Wang, K.; Zhang, A. Climate change, natural disasters and adaptation investments: Inter- and intra-port competition and cooperation. *Transp. Res. Part B Methodol.* **2018**, *117*, 158–189, doi:https://doi.org/10.1016/j.trb.2018.08.003.
 25. Kanhai, G.; Fobil, J.N.; Nartey, B.A.; Spadaro, J. V; Mudu, P. Urban Municipal Solid Waste management: Modeling air pollution scenarios and health impacts in the case of Accra, Ghana. *Waste Manag.* **2021**, *123*, 15–22, doi:https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.01.005.
 26. Lin, B.; Ge, J. Carbon sinks and output of China's forestry sector: An ecological economic development perspective. *Sci. Total Environ.* **2019**, *655*, 1169–1180, doi:https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.219.
 27. Branca, G.; Hissa, H.; Benez, M.C.; Medeiros, K.; Lipper, L.; Tinlot, M.; Bockel, L.; Bernoux, M. Capturing synergies between rural development and agricultural mitigation in Brazil. *Land use policy* **2013**, *30*, 507–518, doi:https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.04.021.
 28. Vousdoukas, M.I.; Mentaschi, L.; Hinkel, J.; Ward, P.J.; Mongelli, I.; Ciscar, J.-C.; Feyen, L. Economic motivation for raising coastal flood defenses in Europe. *Nat. Commun.* **2020**, *11*, 2119, doi:10.1038/s41467-020-15665-3.
 29. Branco, V.V.; Cardoso, P. An expert-based assessment of global threats and conservation measures for spiders. *Glob. Ecol. Conserv.* **2020**, *24*, e01290, doi:https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01290.
 30. Yu, X. Biodiversity conservation in China: barriers and future actions. *Int. J. Environ. Stud.* **2010**, *67*, 117–126, doi:10.1080/00207231003683457.
 31. Dunn, C.P. Biological and cultural diversity in the context of botanic garden conservation strategies. *Plant Divers.* **2017**, *39*, 396–401, doi:https://doi.org/10.1016/j.pld.2017.10.003.
 32. Hillel, D.; Rosenzweig, C.B.T.-A. in A. The Role of Biodiversity in Agronomy. In; Academic Press, 2005; Vol. 88, pp. 1–34 ISBN 0065–2113.
 33. Jaiswal, K.K.; Chowdhury, C.R.; Yadav, D.; Verma, R.; Dutta, S.; Jaiswal, K.S.; SangmeshB; Karuppasamy, K.S.K. Renewable and sustainable clean energy development and impact on social, economic, and environmental health. *Energy Nexus* **2022**, *7*, 100118, doi:https://doi.org/10.1016/j.nexus.2022.100118.
 34. Fonseca, C.R.; Paterno, G.B.; Guadagnin, D.L.; Venticinque, E.M.; Overbeck, G.E.; Ganade, G.; Metzger, J.P.; Kollmann, J.; Sauer, J.; Cardoso, M.Z.; et al. Conservation biology: four decades of problem- and solution-based research. *Perspect. Ecol. Conserv.* **2021**, *19*, 121–130, doi:https://doi.org/10.1016/j.pecon.2021.03.003.
 35. Sonter, L.J.; Dade, M.C.; Watson, J.E.M.; Valenta, R.K. Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity. *Nat. Commun.* **2020**, *11*, 4174, doi:10.1038/s41467-020-17928-5.
 36. Kolawole, O.D.; Hambira, W.L.; Gondo, R. Agrotourism as peripheral and ultraperipheral community livelihoods diversification strategy: Insights from the Okavango Delta, Botswana. *J. Arid Environ.* **2023**, *212*, 104960, doi:https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2023.104960.
 37. Poma, P.; Usca, M.; Polanco, M.; Toulkeridis, T.; Mestanza-Ramón, C. Estimation of biogas generated in two landfills in south-central Ecuador. *Atmosphere (Basel)*. **2021**, *12*, doi:10.3390/atmos12101365.
 38. Carlos, M.-R.; Straface, S.; D'Orío, G. Gold mining in Ecuador: Innovative recommendations for the management and remediation of mercury-contaminated waters. **2021**.
 39. Maestro, M.; Pérez-Cayeyro, M.L.; Chica-Ruiz, J.A.; Reyes, H. Marine protected areas in the 21st century: Current situation and trends. *Ocean Coast. Manag.* **2019**, *171*, 28–36, doi:https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.01.008.

40. Amiri, A.; Emami, N.; Ottelin, J.; Sorvari, J.; Marteinson, B.; Heinonen, J.; Junnila, S. Embodied emissions of buildings – A forgotten factor in green building certificates. *Energy Build.* **2021**, *241*, 110962, doi:10.1016/j.enbuild.2021.110962.
41. Benites-Lazaro, L.L.; Andrade, C.B.T.–R.M. in E.S. and E.S. Clean Development Mechanism: Key Lessons and Challenges in Mitigating Climate Change and Achieving Sustainable Development. In; Elsevier, 2019 ISBN 978-0-12-409548-9.
42. Alarcón Borges, R.Y.; Pérez Montero, O.; Tejera, R.G.; Silveira, M.T.; Montoya, J.C.; Hernández Mestre, D.; Vazquez, J.M.; Mestanza-Ramon, C.; Hernandez-Guzmán, D.; Milanes, C.B. Legal Risk in the Management of Forest Cover in a River Basin San Juan, Cuba. *Land* **2023**, *12*.
43. Blanco, V.; Brown, C.; Holzhauer, S.; Vulturius, G.; Rounsevell, M.D.A. The importance of socio-ecological system dynamics in understanding adaptation to global change in the forestry sector. *J. Environ. Manage.* **2017**, *196*, 36–47, doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.02.066.
44. Blondel, J. The “design” of Mediterranean landscapes: A millennial story of humans and ecological systems during the historic period. *Hum. Ecol.* **2006**, *34*, 713–729, doi:10.1007/s10745-006-9030-4.
45. Montero, O.P.; Batista, C.M. Social perception of coastal risk in the face of hurricanes in the southeastern region of Cuba. *Ocean Coast. Manag.* **2020**, *184*, 105010, doi:https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105010.
46. Sahoo, G.; Majid Wani, A.; Prusty, M.; Ray, M. Effect of globalization and climate change on forest – A review. *Mater. Today Proc.* **2021**, doi:https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.06.113.
47. Mooser, A.; Anuso, G.; Mestanza, C.; Williams, A.T. Management implications for the most attractive scenic sites along the Andalusia coast (SW Spain). *Sustain.* **2018**, *10*, doi:10.3390/su10051328.
48. Zoppi, C. Ecosystem Services, Green Infrastructure and Spatial Planning. *Sustain.* **2020**, *12*.
49. Pollock, L.J.; Thuiller, W.; Jetz, W. Large conservation gains possible for global biodiversity facets. *Nature* **2017**, *546*, 141–144, doi:10.1038/nature22368.
50. Sumanapala, D.; Wolf, I.D. Think globally, act locally: Current understanding and future directions for nature-based tourism research in Sri Lanka. *J. Hosp. Tour. Manag.* **2020**, *45*, 295–308, doi:https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.08.009.
51. Costello, M.J. Biodiversity Conservation Through Protected Areas Supports Healthy Ecosystems and Resilience to Climate Change and Other Disturbances. In; DellaSala, D.A., Goldstein, M.I.B.T.–I.T.E. of C., Eds.; Elsevier: Oxford, 2022; pp. 423–429 ISBN 978-0-12-821139-7.
52. Chung, M.G.; Dietz, T.; Liu, J. Global relationships between biodiversity and nature-based tourism in protected areas. *Ecosyst. Serv.* **2018**, *34*, 11–23, doi:https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.09.004.
53. Zoungrana, A.; De Cannière, C.; Cissé, M.; Bationo, B.A.; Traoré, S.; Visser, M. Does the social status of farmers determine the sustainable management of agroforestry parklands located near protected areas in Burkina Faso (West Africa)? *Glob. Ecol. Conserv.* **2023**, *44*, e02476, doi:https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02476.
54. Mammides, C. A global analysis of the drivers of human pressure within protected areas at the national level. *Sustain. Sci.* **2020**, doi:10.1007/s11625-020-00809-7.
55. Ravenel, R.M.; Redford, K.H. Understanding IUCN protected area categories. *Nat. AREAS J.* **2005**, *25*, 381–389.
56. Goñi, R.; Adlerstein, S.; Alvarez-Berastegui, D.; Forcada, A.; Reñones, O.; Criquet, G.; Polti, S.; Cadiou, G.; Valle, C.; Lenfant, P. Spillover from six western Mediterranean marine protected areas: evidence from artisanal fisheries. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **2008**, *366*, 159–174.
57. Smallhorn-West, P.F.; Weeks, R.; Gurney, G.; Pressey, R.L. Ecological and socioeconomic impacts of marine protected areas in the South Pacific: assessing the

- evidence base. *Biodivers. Conserv.* **2020**, *29*, 349–380, doi:10.1007/s10531-019-01918-1.
58. Cazalis, V.; Princé, K.; Mihoub, J.; Kelly, J.; Butchart, S.; Rodrigues, A. Effectiveness of protected areas in conserving tropical forest birds. *Nat. Commun.* **2020**, *11*, 29.
59. Ramón, C.M.; Villacís, M.A.T.; García, A.E.C. Tortugas Charapa un aporte para el turismo comunitario y conservación de la biodiversidad. *Explor. Digit.* **2020**, *4*, 55–65.
60. Ramon, C.M.; García, Á.E.C.; Gutiérrez, M.Y.J.; Bolaños, A.N.C. Disposición a pagar por el ingreso a zonas de uso público en el Parque Turístico “Nueva Loja”, Sucumbíos–Ecuador. *Polo del Conoc. Rev. científico-profesional* **2019**, *4*, 67–82.



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>