

07

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

EL CAMBIO CLIMÁTICO

Y LA BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES ECOSISTEMAS, ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

CLIMATE CHANGE AND BIODIVERSITY IN DIFFERENT ECOSYSTEMS, ENDANGERED SPECIES

Miriam Hazel Rodríguez-López¹

E-mail: miriamhazel.rodriguez@ujed.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8609-5068>

¹ Universidad Juárez del Estado de Durango. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rodríguez-López, M. H. (2025). El cambio climático y la biodiversidad en diferentes ecosistemas, especies en peligro de extinción. *Revista Episteme & Praxis*, 3(1), 66-75.

Fecha de presentación: octubre, 2024

Fecha de aceptación: diciembre, 2024

Fecha de publicación: enero, 2025

RESUMEN

La investigación sobre el impacto del cambio climático en la biodiversidad es esencial para abordar uno de los mayores desafíos ambientales del siglo XXI. Comprender estos efectos no solo permite proteger las especies y ecosistemas amenazados, sino que también promueve un enfoque integrado hacia la conservación que benefició tanto a la naturaleza como a las comunidades humanas. Se persiguió como objetivo sistematizar las principales ideas y percepciones del cambio climático y su relación con la biodiversidad e impacto en el ecosistema, destacando las especies en peligro de extinción. Se respaldó en una amplia búsqueda bibliográfica en revistas indexadas. Fue imperativo priorizar esta investigación para desarrollar estrategias efectivas que mitigaran los impactos del cambio climático y promovieran un futuro sostenible. Permitted llegar a posicionamientos y sistematización del contenido estudiado y aunque existe un consenso general sobre los efectos del cambio climático y la necesidad de proteger la biodiversidad a través de áreas protegidas, existen diferencias significativas en términos de enfoques específicos, metodologías y perspectivas éticas sobre cómo abordar estos problemas ambientales complejos.

Palabras clave:

Cambio climático, biodiversidad, medio ambiente.

ABSTRACT

Research on the impact of climate change on biodiversity is essential to address one of the greatest environmental challenges of the 21st century. Understanding these effects not only allows for the protection of threatened species and ecosystems, but also promotes an integrated approach to conservation that benefited both nature and human communities. The objective was to systematize the main ideas and perceptions of climate change and its relationship with biodiversity and impact on the ecosystem, highlighting endangered species. It was supported by an extensive bibliographic search in indexed journals. It was imperative to prioritize this research to develop effective strategies that would mitigate the impacts of climate change and promote a sustainable future. It allowed to arrive at positions and systematization of the content studied and although there is a general consensus on the effects of climate change and the need to protect biodiversity through protected areas, there are significant differences in terms of specific approaches, methodologies and ethical perspectives on how to address these complex environmental problems.

Keywords:

Climate change, biodiversity, environment.

INTRODUCCIÓN

La investigación sobre el impacto del cambio climático en la biodiversidad es crucial para comprender y mitigar los efectos adversos que este fenómeno tiene sobre los ecosistemas y las especies. Es por ello que con el objetivo de profundizar en la percepción acerca del impacto que representa el cambio climático en la biodiversidad y conservación de especies en peligro de extinción, se realiza la presente investigación. Importante destacar que América Latina y el Caribe es una región particularmente vulnerable a las amenazas del cambio climático. Esto, entre otras razones, por la riqueza en biodiversidad y por los endemismos que alberga (Sekercioglu, 2011, citado por Uribe, 2015).

El análisis de las aportaciones de otros autores (Acosta et al., 2014; Rozzi, 2014; Uribe, 2015; Rozzi, 2018; Alba, 2022; Barrera et al., 2020; Ovando et al., 2020; Rozzi et al., 2020; Gatti et al., 2021; Reyes et al., 2022; Hailu, 2023; Quispe et al., 2023; Medina et al., 2023; Sotomayor & Prado, 2023), permiten profundizar en aspectos modulares en el presente estudio al poderse constatar sus principales ideas y aportes científicos. Estos autores contribuyen a una comprensión más profunda del cambio climático y sus efectos sobre la biodiversidad y los ecosistemas, destacando la importancia de integrar diferentes enfoques y conocimientos en esta problemática global.

Desde una perspectiva más general Alba (2022), opina, la situación de pandemia por el coronavirus SARS-2 (Covid-19), ha puesto de manifiesto la fragilidad de los humanos, y nos ha hecho ver que todos estamos dentro del mismo barco, un pequeño planeta que nos cobija y al que estamos maltratando. Son muchas las voces de científicos que apuntan a que la destrucción de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad son la principal causa de que agentes infecciosos (como el Covid-19) acaben saltando de especies salvajes al hombre.

En relación a la idea anterior Alba (2022), considera urgente implementar acciones concretas en lugar de limitarnos a declaraciones políticas que, aunque bien intencionadas, a menudo carecen de efectividad real. Para lograr esto, no se puede improvisar; se requieren medidas fundamentadas en investigaciones sólidas. Por lo tanto, es crucial apoyar la investigación y la innovación, ya que son esenciales para garantizar los medios de vida y la prosperidad de las futuras generaciones, así como para asegurar el bienestar de la población global.

Según Reyes et al. (2022), en su trabajo investigativo hace un intento de enriquecer la comprensión holística del cambio climático y sus impactos locales mediante la documentación de algunas de las múltiples evidencias que se derivan de los sistemas de conocimiento y experiencias locales. En ese sentido, no busca comparar las evidencias proporcionadas con otras, como podría ser el

conocimiento científico de los impactos del cambio climático en las zonas de estudio, sino simplemente documenta otras formas de entender localmente el cambio climático y sus impactos locales.

Para Sukhdev (2008), la diversidad biológica no sólo constituye el patrimonio natural de la Tierra, es además los cimientos de la vida y la prosperidad del ser humano. No obstante, la biodiversidad está desvaneciéndose a un ritmo alarmante en todo el mundo. Es como si estuviéramos borrando el disco duro de la naturaleza sin tan siquiera saber qué datos contiene.

La necesidad e importancia se argumenta fundamentalmente en que, el cambio climático provoca alteraciones en los patrones de temperatura, precipitación y eventos climáticos extremos, lo que afecta directamente a la biodiversidad. Por ejemplo, el aumento de temperaturas puede alterar los hábitats naturales, poniendo en riesgo a especies que no pueden adaptarse rápidamente a estas nuevas condiciones. Además, los efectos indirectos, como la pérdida de hábitats debido a la deforestación y la fragmentación del paisaje, agravan aún más la situación. También se estima que muchas especies, especialmente aquellas con poblaciones pequeñas o que habitan en ecosistemas vulnerables, enfrentarán un aumento significativo en su riesgo de extinción debido al cambio climático.

Sin embargo, González (2024), refiere que la sostenibilidad corporativa es fundamental para el éxito a largo plazo de las organizaciones y para la preservación y protección del medio ambiente y el bienestar de la sociedad. Esto implica adoptar prácticas empresariales responsables que equilibren las dimensiones económicas, sociales y ambientales y generen valor tanto para las empresas como para sus grupos de interés y la sociedad en general. Para lograr esta sostenibilidad empresarial, es importante promover las experiencias y desarrollar una cultura ambiental en las empresas.

METODOLOGÍA

Se presenta un análisis detallado de cómo el cambio climático está afectando la biodiversidad, las perspectivas de investigadores sobre cómo mitigar estos impactos y propone las principales ideas, enfoques y concepciones de investigadores que estudian a profundidad el tema. A través de métodos cualitativos como el análisis y síntesis, la inducción y deducción, revisión documental, este último como técnica exploratoria y analítica para el análisis de información relevante, permiten llegar a conclusiones y posicionamiento con respecto a aspectos interesantes que aportan a la investigación.

Se realiza un exhaustivo estudio respaldado por una amplia búsqueda bibliográfica en revistas indexadas, actualizada. Lo que permite exponer que el cambio climático

ha generado efectos adversos significativos sobre la biodiversidad, e incluye la variación de ecosistemas y la amenaza a especies en peligro de extinción. Se analiza igualmente la relación que existe entre el cambio climático y la biodiversidad. Para ello, es esencial procurar atención a algunos aspectos relacionados con el contexto socioeconómico y ambiental de la conservación de la biodiversidad, con énfasis en la necesidad de protección de las especies en peligro de extinción.

DESARROLLO

En las últimas décadas, ha crecido el interés por analizar cómo el cambio climático (CC) impactará la estructura de las comunidades naturales y la funcionalidad de los ecosistemas. Se anticipa que el aumento de las temperaturas y los cambios en los patrones de precipitación provocados por el CC afectarán significativamente la distribución de las especies. Sin embargo, debido a las diferencias en los requerimientos ecológicos y la tolerancia a variaciones ambientales entre especies, se prevé que los cambios en su distribución no serán uniformes. Algunas especies podrían ver reducida su área de distribución, mientras que otras podrían adaptarse, expandirse o incluso permanecer sin cambios (Ovando et al., 2020).

A partir de un exhaustivo estudio sobre el tema, respaldado por una amplia búsqueda bibliográfica en revistas indexadas, se identifican diversos autores (Acosta et al., 2014; Rozzi, 2014; Rozzi, 2018; Barrera et al., 2020; Rozzi et al., 2020; Ovando et al., 2020; Gatti et al., 2021; Alba, 2022; Reyes et al., 2022; Hailu, 2023; Quispe et al., 2023; Sotomayor y Prado, 2023), que realizan contribuciones significativas a considerar en la presente investigación, especialmente en lo que respecta al cambio climático.

Por su parte Sekercioglu (2011, citado por Uribe, 2015), se centra en la relación entre el cambio climático y la biodiversidad, especialmente en América Latina y el Caribe, una región vulnerable a estos cambios. Alba (2022), destaca la necesidad de acciones concretas y efectivas frente al cambio climático, enfatizando la importancia de la investigación y la innovación para preservar el bienestar de las generaciones futuras. Sin embargo, Reyes et al. (2022), se enfocan en documentar evidencias locales sobre el cambio climático y sus impactos, sin buscar compararlas con conocimientos científicos previos.

En línea de pensamiento Gatti et al. (2021), abordan los efectos de la deforestación y los incendios forestales en las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente en la Amazonía. Pero Rozzi (2018), señala la falta de atención a los ecosistemas subantárticos en investigaciones sobre cambio global y aboga por un enfoque que incluya saberes ancestrales. Desde la perspectiva de Quispe et al. (2023), analizan cómo las variables climáticas afectan la pérdida de bosques en la Amazonía,

destacando su influencia directa en la conservación forestal. También se destaca, Hailu (2023), que examina cómo el cambio climático contribuye a la desertificación, un fenómeno que agrava la crisis ambiental actual.

En el caso de los autores Acosta et al. (2014), realizan estudios sobre los impactos del cambio climático en los ecosistemas forestales, utilizando el Parque Nacional Izta-Popo como caso de estudio. Sin embargo, Rozzi et al. (2020), promueven el Centro Subantártico Cabo de Hornos como un espacio para investigar y monitorear el cambio climático, integrando conocimientos locales y ancestrales. Y los investigadores Barrera et al. (2020), investigan las percepciones universitarias sobre el cambio climático, identificando causas asociadas a problemas sociales y ambientales.

El estudio que nos ocupa refiere que el conocimiento de percepciones correspondiente al cambio climático, los ecosistemas, las especies en peligro de extinción y su importancia, radica en que estas ideas influyen en la toma de decisiones del ser humano sobre el ambiente que lo rodea, permitiendo que a partir de una conciencia ambiental se logre accionar sobre este fenómeno. En su mayoría los ciudadanos entienden como problema inmediato el contrarrestar las condiciones desfavorables que ocasiona el cambio climático, así como el cuidado que este amerita para evitar mayor deterioro del mismo, mientras que otros creen es un problema futuro; Sin embargo, en sentido general se evidencia que la sociedad visualiza al cambio climático como un problema mundial que puede postergarse, postura relevante al respecto. De ahí que amerite profundizar en los aspectos esenciales o modulares, que permitan la creación de percepciones reales del fenómeno.

Al respecto, Uribe (2015), refiere, que la fragmentación de hábitats, que afecta significativamente la biodiversidad, puede ser causada por eventos naturales como incendios e inundaciones, así como por actividades humanas, especialmente la deforestación y el drenaje de humedales para la agricultura y la construcción de carreteras. Los ecosistemas grandes y aquellos cercanos a otros fragmentos son menos afectados, mientras que los remanentes más pequeños sufren graves impactos, ya que solo pueden sostener poblaciones reducidas que se vuelven más vulnerables a la extinción a medida que disminuye su tamaño.

Por su parte, para Gatti et al. (2021), la deforestación no solo implica la tala de árboles, sino que también aumenta la incidencia de incendios forestales, que liberan grandes cantidades de carbono almacenado en la vegetación y el suelo. En regiones donde la deforestación es intensa, como el sureste de la Amazonía, se ha observado un incremento significativo en la frecuencia y severidad de

estos incendios, contribuyendo aún más a las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

Desde el punto de vista de Rozzi (2018), los bosques templados y subantárticos de América del Sur representan un punto ciego en la investigación sobre el cambio global, ya que no están incluidos en los principales programas de monitoreo ambiental a largo plazo. Refiere además que, para abordar el cambio climático de manera integral, se han señalado cuatro razones clave para mejorar el monitoreo y los estudios ecológicos en estos ecosistemas subantárticos del sudoeste de Sudamérica: Existen diferencias significativas entre los ecosistemas subantárticos y subárticos. Esta región es particularmente vulnerable al cambio climático, similar a otras áreas subpolares. Carece de replicación geográfica y presenta características ecológicas y biogeográficas únicas. En el siglo XXI, la ecorregión subantártica del suroeste de Sudamérica alberga algunos de los ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y marinos menos alterados del mundo.

En este orden de ideas, sostiene Quispe et al. (2023), que las variables de cambio climático como la precipitación pluvial total anual, la temperatura máxima promedio anual tienen un efecto positivo en la pérdida de bosques. Los resultados demuestran que, ante un incremento de 1 mm en las precipitaciones pluviales, la pérdida de bosques se incrementa en 4.33 hectáreas y ante un incremento de la temperatura máxima promedio anual en 1°C, la pérdida de bosques incrementa en 483.89 hectáreas.

De igual forma, las variables de la cobertura forestal como la superficie reforestada y la superficie de bosque húmedo amazónico tienen un efecto negativo en la pérdida de bosques. Los resultados muestran que, ante un incremento de 1 hectárea en la superficie reforestada, la pérdida de bosques disminuye en 0.13 hectáreas; además, ante un incremento de la superficie de bosque húmedo amazónico en 1 hectárea, la pérdida de bosques disminuye en 0.03 hectáreas (Quispe et al., 2023).

En este sentido, Quispe et al. (2023), demuestran que las variables del cambio climático es un factor determinante e influye de manera directa en la pérdida de bosques de las regiones en la selva amazónica. Por otro lado, la alteración de la cobertura forestal es un factor determinante si se quiere preservar la selva amazónica, ha tenido muy poca importancia y significancia entre regiones, aun cuando se demuestra que influye de manera inversa en la pérdida de bosques.

Se asume, que la Amazonía, conocida como el pulmón del mundo, es una de las regiones más biodiversas y vulnerables al cambio climático. Donde la deforestación y el aumento de temperaturas están alterando sus ecosistemas, lo que podría llevar a una transformación significativa del bosque tropical en sabanas, reduciendo su capacidad para absorber dióxido de carbono y afectando a

innumerables especies endémicas. Aspectos esenciales que acentúan el interés de profundizar en su estudio.

Por su parte, Hailu (2023), hace referencia a que el cambio climático es una de las numerosas cosas que se cree que aceleran la desertificación, otro de los fenómenos medio ambientales que aqueja a la humanidad. Y refiere, es causada por la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera que tienen un impacto en nuestro medio ambiente. También enfatiza Hailu (2023), es uno de los mayores problemas ambientales, socioeconómicos y políticos de nuestros días. Las principales causas de la desertificación incluyen: factores climáticos y actividades humanas como la sobreexplotación y las prácticas agrícolas inadecuadas, la deforestación, el alto crecimiento demográfico, la tierra y los derechos de acceso inseguro.

En relación a la idea anterior, según Hailu (2023), se debe considerar la desertificación como la erosión genética de plantas, animales y microorganismos que constituyen los componentes vivos de los ambientes áridos. La mayoría de las plantas y animales, así como los microorganismos del suelo que se han adaptado a condiciones favorables, probablemente se hayan extinguido debido a la desertificación. Incluso si algunas especies y genes se han adaptado a ambientes más secos, la tasa de extinción de especies es mayor debido a estas condiciones. La reducción de los bosques, los ecosistemas de vida silvestre y la biodiversidad total se encuentran claramente en condiciones severas.

Desde una perspectiva más práctica, Acosta et al. (2014), en sus estudios, realizan monitoreo de los impactos potenciales del cambio climático en los ecosistemas forestales y para ello toman de muestra el Parque Nacional Izta-Popo para el establecimiento de las parcelas permanentes de medición (PPM), basándose fundamentalmente en la importancia que tiene el lugar como receptor de gases de efecto invernadero y su cercanía con la ciudad de México y área metropolitana. Todo con el objetivo de establecer y evaluar una red de (PPM) para el monitoreo de los impactos en la biodiversidad, provocados por el cambio climático, mediante la medición de variables e indicadores ecológicos, en bosques de pino; y caracterizar y comparar la vegetación presente en las parcelas permanentes a diferentes altitudes en el Parque Nacional Izta-Popo, México.

Por consiguiente, Acosta et al. (2014), concluyen que, por su ubicación dentro de un parque nacional, donde no existe aprovechamiento comercial y sin perturbaciones antropogénicas, las Parcelas Permanentes de Muestreo deben tener mejores expectativas conservarse en el largo plazo, además de que, por el hecho de estar establecidas entre poblaciones forestales con diferentes características dasométricas, resultan idóneas para continuar con estudios sobre cambio climático global.

Por su parte, Rozzi (2018), a partir de su investigación afirma que *“la riqueza de relaciones biogeográficas ilustradas en este artículo con un foco en la pequeña flora no-vascular representa sólo uno de los dominios de la biodiversidad del Cabo de Hornos; es indispensable fortalecer también programas de ecología microbiana y la exploración de los ecosistemas marinos. Para una valoración y protección de esta singular biota subantártica es necesario, y justo, considerar formas de saber y valores albergados por la cultura de pueblos originarios como el yagán y tradiciones de pensamiento que hoy quedan frecuentemente inadvertidos por la educación, la toma de decisiones y la cultura chilena y global. Para contribuir a superar esta omisión, este número especial de Magallania presenta en los artículos siguientes formas de comprender y valorar la biodiversidad del Cabo de Hornos la valoración a través de la metodología de la filosofía ambiental de campo”*. (p. 98-99).

Se constata la realización de importantes contribuciones al estudio de los ecosistemas, abordando temas desde la biodiversidad hasta la economía ecológica. Como lo es Sukhdev (2008), reconocido por su trabajo en la iniciativa de Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB), el mencionado autor Sukhdev (2008), ha liderado investigaciones que demuestran los beneficios económicos de la biodiversidad y los costos asociados a su pérdida. Su enfoque busca integrar la economía con la ecología para promover políticas efectivas que protejan los ecosistemas.

Unos de los aportes que juega un papel importante en la preservación del ecosistema y que permite un mejor seguimiento a este fenómeno según Rozzi et al. (2020), es el Centro Subantártico Cabo de Hornos (CESACH), que tiene como objetivo apoyar la Red de Biosfera Cabo de Hornos (RBCH) mediante la coordinación de sitios de monitoreo ecológico a largo plazo y la transferencia de conocimientos sobre biodiversidad a la comunidad. Este centro se enfoca en integrar el bienestar social, económico y ambiental, alineándose con el Programa MaB de UNESCO.

En opinión de Rozzi et al. (2020), se busca mejorar la gestión de los parques nacionales de la región y evaluar indicadores de cambio global, contribuyendo a la responsabilidad social y ambiental del centro. Así como, monitorear el cambio socio-ambiental y su impacto en la biodiversidad, ampliando su cobertura en los próximos años. A nivel global, se establecerán colaboraciones con redes internacionales para fortalecer la investigación y educación sobre biodiversidad en ecosistemas subantárticos.

Además, afirman Rozzi et al. (2020), el CESACH también fomentará la participación de comunidades locales, integrando saberes ancestrales en sus investigaciones. Su enfoque se centrará en comparar ecosistemas

subantárticos con otros del hemisferio sur y experiencias subpolares, promoviendo un modelo de investigación que contemple aspectos socio-ecológicos y éticos. Finalmente, Puerto Williams se posicionará como un centro mundial para la investigación transdisciplinaria subantártica, contribuyendo al monitoreo del cambio climático y al desarrollo sustentable que beneficie a las comunidades locales y a la conservación biocultural. Por tanto, a criterio de Rozzi et al. (2020), Puerto Williams, la capital de la Provincia Antártica Chilena, podrá emerger como un polo mundial de investigación científica transdisciplinaria subantártica, equipado con un nuevo polo mundial de investigación y red de estudios socio-ecológicos a largo plazo.

Desde la posición de Barrera et al. (2020), se acentúa que el cambio climático es uno de los grandes desafíos que enfrenta la humanidad. Investigaciones previas permiten identificar que no existe una comprensión integral de las opiniones sobre este fenómeno. Un estudio realizado en el contexto universitario por los mencionados autores Barrera et al. (2020), demostró que sus miembros perciben el cambio climático como real y preocupante; sus causas se asociaron al egoísmo, acciones humanas, capitalismo, consumismo, sobrepoblación, contaminación, falta de educación, corrupción, poco presupuesto público y sanciones para industrias; todo ello a consecuencias de impactos ambientales y enfermedades, cambios de comportamiento y estado de ánimo, por tanto, opinan que es necesario tomar conciencia, educar y sensibilizar, crear espacios de reflexión, difundir información sobre sustentabilidad y cuidado del medio ambiente.

El canelo es la especie más meridional y alcanza los bosques subantárticos de la isla Hornos donde es un árbol dominante cuyos frutos carnosos son consumidos por el fio-fio (*Elaenia albiceps*). Esta ave migratoria se alimenta de estos frutos antes de volar cada otoño desde el Cabo de Hornos hacia la selva amazónica en Brasil (Jiménez et al., 2016). En los bosques costeros siempreverdes sorprende también observar en latitudes subantárticas bandadas de loros y ocasionalmente colibríes, aves características de las latitudes tropicales de América (Rozzi & Jiménez, 2014).

Para Ovando et al. (2020), la importancia de las consecuencias del cambio en la distribución de las especies por el cambio climático dependerá fuertemente del papel que jueguen dichas especies dentro de la comunidad. Es decir que la importancia relativa del cambio en el patrón de distribución de una u otra especie no será necesariamente equivalente y dependerá del efecto que cada una tenga en la funcionalidad de la comunidad. Desde el punto de vista de la biología de la conservación, debe ser de especial interés entender el efecto que el CC puede tener sobre especies clave dentro de las comunidades. Las especies clave se definen como aquellas que tienen

un efecto en la estructura y funcionalidad del ecosistema desproporcionalmente mayor al que se esperaría por su abundancia relativa, afectando la diversidad de especies en una comunidad.

Por consiguiente, a criterio de Ovando et al. (2020), a pesar de que existe un número creciente de estudios en los que se han modelado los cambios en la distribución de especies debidas al cambio climático, es importante considerar de manera particular el efecto en especies clave de las comunidades, de tal forma que nos permita entender los efectos potenciales sobre la funcionalidad de los ecosistemas y en la diversidad de las especies que éstos contienen.

Además, Ovando et al. (2020), destacan la relevancia de investigar los cambios en los patrones de distribución de especies clave, ya que esto podría ser muy útil para confirmar o redefinir las áreas de protección de ecosistemas amenazados. Es probable que las alteraciones en la distribución de ciertas especies lleven a una disminución que no incluya zonas protegidas. Aunque esta situación plantea dudas sobre la efectividad de muchas áreas protegidas para garantizar la conservación a largo plazo de la biodiversidad que albergan, su estudio podría facilitar la identificación o redefinición de nuevas áreas de conservación.

Desde otra arista de análisis, las áreas protegidas son fundamentales para la conservación de la biodiversidad, ya que garantizan la supervivencia y reproducción de especies en sus hábitats naturales, a menudo amenazados por actividades humanas. Sin estas áreas, muchas especies podrían extinguirse. Además, sirven como importantes centros de investigación científica, facilitando el estudio de ecosistemas y el monitoreo de especies. También ayudan a las comunidades y a la naturaleza a adaptarse al cambio climático.

Su potencial para fomentar el ecoturismo y conservar recursos naturales beneficia económicamente a las comunidades locales, contribuyendo a la reducción de la pobreza y mejorando sus medios de vida. En resumen, las áreas protegidas son esenciales tanto para el medio ambiente como para el bienestar humano, actuando como defensores contra la pérdida de biodiversidad y los efectos negativos del cambio climático.

Las especies en peligro de extinción más vulnerables al cambio climático son aquellas que habitan en ecosistemas sensibles y que tienen poblaciones pequeñas o limitadas. Entre las más afectadas se encuentran: los anfibios, pues muchas ranas y salamandras son especialmente sensibles a los cambios en la temperatura y la humedad. Están las especies marinas, como los corales, que sufren de blanqueamiento debido al aumento de la temperatura del agua y la acidificación de los océanos. En el caso de los mamíferos como el oso polar y el tigre,

que dependen de hábitats específicos que están siendo destruidos o alterados por el cambio climático. Las Aves migratorias también enfrentan serias amenazas. Así como las plantas endémicas que se encuentran solo en regiones específicas, como ciertas especies de árboles en los bosques templados, son altamente vulnerables a las variaciones climáticas.

De este modo Sotomayor & Prado (2023) sostiene, el ambiente y su calidad no son monetizables, no hay forma de calcular el valor del disfrute a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Los actores y potenciales causantes de los daños, así como los afectados deben enfocarse, en el sistema de responsabilidad ambiental desde una óptica diferente a la del individualismo, por lo que el esquema de reparación también debe orientarse en otra dirección. Así, el ciclo de la protección y reparación del ambiente tendrá en este trabajo un análisis marcado por la idea solidaria que entraña el derecho humano de tercera generación, con sus propias características, que luego serán aplicadas a las normativas ecuatorianas vigentes y a las sentencias constitucionales dictadas en la provincia El Oro, Ecuador.

Desde la perspectiva de Sotomayor & Prado (2023), el daño ambiental no puede reducirse a los conceptos de responsabilidad civil. En primer lugar, los daños al medio ambiente ocurren principalmente en el momento de su perpetración, aunque algunos se manifiestan de manera continua y sus efectos pueden extenderse a lo largo del tiempo. Esto genera una cadena de eventos negativos que produce cambios graduales o drásticos en el ecosistema, afectando de forma significativa e incluso irreversible el entorno. Un ejemplo claro es el impacto del uso de pesticidas agrícolas, que afecta el suelo, la salud humana y los ecosistemas aviares.

A partir de un análisis general de los distintos puntos de vistas y aportes científicos de diversos autores (Acosta et al., 2014; Rozzi, 2014; Uribe, 2015; Rozzi, 2018; Rozzi et al., 2020; Barrera et al., 2020; Ovando et al., 2020; Gatti et al., 2021; Alba, 2022; Reyes et al., 2022; Hailu, 2023; Quispe et al., 2023; Sotomayor & Prado, 2023) se puede afirmar las coincidencias y discrepancias entre ellos, y clasificar sus ideas en torno al cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la importancia de las áreas protegidas. Por consiguiente, en cuanto al Impacto del Cambio Climático, tanto Quispe et al. (2023), como Hailu (2023) coinciden en que el cambio climático es un factor determinante que afecta negativamente a los ecosistemas. Quispe et al. (2023), destacan que variables como la temperatura y la precipitación influyen en la pérdida de bosques, mientras que Hailu (2023), menciona que el cambio climático contribuye a la desertificación.

Al referirse a la Pérdida de Biodiversidad, varios autores, incluyendo Ovando et al. (2020); y Sotomayor & Prado

(2023), enfatizan la relación entre el cambio climático y la disminución de la biodiversidad. Por su parte, Ovando et al. (2020), se centran en cómo las alteraciones en la distribución de especies clave pueden afectar la funcionalidad de los ecosistemas, mientras que Sotomayor & Prado (2023), abordan cómo el daño ambiental impacta a diversas especies, subrayando que muchas están en peligro debido a cambios climáticos. De igual forma, desde la importancia de las Áreas Protegidas. La necesidad de áreas protegidas para conservar la biodiversidad es un punto común entre varios autores. Barrera et al. (2020); y Rozzi et al. (2020), destacan que estas áreas son esenciales para la supervivencia de especies y para mitigar los efectos del cambio climático.

Sin embargo, en los mencionados autores (Acosta et al., 2014; Rozzi, 2014; Uribe, 2015; Rozzi, 2018; Rozzi et al., 2020; Barrera et al., 2020; Ovando et al., 2020; Gatti et al., 2021; Alba, 2022; Reyes et al., 2022; Hailu, 2023; Quispe et al., 2023; Sotomayor & Prado, 2023), existen discrepancias en cuanto al Enfoque sobre la Desertificación, por su parte Hailu (2023) se centra en la desertificación como un fenómeno acelerado por el cambio climático, enfatizando causas como la sobreexplotación y prácticas agrícolas inadecuadas, mientras que Quispe et al. (2023), se enfocan más en el impacto directo del cambio climático sobre los bosques sin mencionar explícitamente la desertificación.

Las diferencias en la percepción de la desertificación entre Hailu (2023) y Quispe et al. (2023), se pueden resumir en varios aspectos clave: Desde el análisis de las causas de la desertificación Hailu (2023), identifica la desertificación como un fenómeno ambiental acelerado por el cambio climático, enfatizando que es causada por una combinación de factores climáticos y actividades humanas, como la sobreexplotación y prácticas agrícolas inadecuadas. Y considera que la desertificación resulta en la erosión genética de plantas y animales, afectando severamente la biodiversidad en ambientes áridos. Sin embargo, Quispe et al. (2023). Se centran principalmente en el impacto del cambio climático en la pérdida de bosques, sin abordar directamente el fenómeno de la desertificación. Su análisis se enfoca en cómo variables climáticas como la temperatura y las precipitaciones afectan directamente a los ecosistemas forestales, especialmente en la Amazonía.

Visto desde la perspectiva de las consecuencias de la desertificación Hailu (2023), menciona que la desertificación conlleva a una mayor tasa de extinción de especies y una reducción significativa de la biodiversidad, lo que implica un deterioro grave de los ecosistemas. Mientras para Quispe et al. (2023), aunque discuten la pérdida de bosques y su relación con el cambio climático, no abordan explícitamente las consecuencias de la desertificación ni su relación con la extinción de especies.

Hailu (2023); y Quispe et al. (2023), respecto a la Visión del Cambio Climático Hailu (2023), considera el cambio climático como uno de muchos factores que contribuyen a la desertificación, sugiriendo un enfoque más amplio que incluye tanto causas naturales como antropogénicas. Mientras Quispe et al. (2023), enfocan su análisis en cómo el cambio climático afecta específicamente a los bosques y su capacidad para absorber dióxido de carbono, sin relacionarlo directamente con el fenómeno de desertificación. Ahora bien, desde Ámbito Geográfico Hailu (2023), se refiere a los ambientes áridos en general, lo que implica un enfoque más global sobre cómo diferentes regiones están afectadas por la desertificación. Por su parte Quispe et al. (2023), su estudio está centrado en la Amazonía, destacando las particularidades de esta región y cómo el cambio climático impacta específicamente su ecosistema forestal.

En relación a las Perspectivas sobre Responsabilidad Ambiental, Sotomayor & Prado (2023), argumentan que el daño ambiental no puede ser abordado solo desde una perspectiva de responsabilidad civil, sugiriendo un enfoque más solidario y holístico. Esta visión contrasta con otros autores que no abordan explícitamente este aspecto ético y social en sus análisis sobre el cambio climático y sus efectos (Aguilar & Medina, 2024). Con respecto a las Diferencias en el Enfoque Metodológico, como otro punto en que no coinciden en su totalidad, Acosta et al. (2014), utilizan un enfoque práctico mediante el monitoreo en parcelas permanentes para estudiar los efectos del cambio climático, mientras que otros autores como Sukhdev (2008), abordan el tema desde una perspectiva económica, integrando economía con ecología para promover políticas efectivas.

En resumen, se constata que Hailu (2023), aborda la desertificación desde una perspectiva más amplia que incluye múltiples causas y consecuencias, mientras que Quispe et al. (2023), se enfocan en el impacto del cambio climático en los bosques amazónicos sin hacer referencia directa a la desertificación como fenómeno. Y que, aunque hay un consenso general sobre los efectos del cambio climático y la necesidad de proteger la biodiversidad a través de áreas protegidas, existen diferencias significativas en términos de enfoques específicos, metodologías y perspectivas éticas sobre cómo abordar estos problemas ambientales complejos.

CONCLUSIONES

El cambio climático tiene efectos adversos significativos sobre los ecosistemas y la biodiversidad, alterando patrones de temperatura y precipitación, lo que pone en riesgo a muchas especies, especialmente aquellas en peligro de extinción. Destacando la vulnerabilidad de América Latina y el Caribe, esta región es especialmente

susceptible a las amenazas del cambio climático debido a su rica biodiversidad y altos niveles de endemismo.

Se destaca la necesidad de implementar medidas efectivas y basadas en investigaciones sólidas, en lugar de depender de declaraciones políticas que carecen de acción real. Así como, la importancia de la investigación y la innovación crucial para mitigar los impactos del cambio climático y garantizar el bienestar de las futuras generaciones.

Por su parte, la sociedad tiende a ver el cambio climático como un problema mundial que puede ser postergado, lo que resalta la necesidad de crear una conciencia ambiental más profunda. Es fundamental incluir conocimientos ancestrales y la participación de comunidades locales en las investigaciones sobre biodiversidad y cambio climático.

La deforestación no solo reduce la biodiversidad, sino que también contribuye al aumento de emisiones de gases de efecto invernadero, exacerbando el problema del cambio climático. Además, se subraya la importancia de mejorar el monitoreo en ecosistemas vulnerables, como los bosques subantárticos, para abordar el cambio climático de manera integral.

El cambio climático se presenta como uno de los mayores desafíos ambientales, socioeconómicos y políticos actuales, requiriendo una respuesta coordinada y consciente a nivel global. La pérdida de hábitats debido a la deforestación y la fragmentación del paisaje agrava aún más la situación, aumentando el riesgo de extinción para estas especies. La investigación y monitoreo continuo son esenciales para entender y mitigar estos impactos, así como para implementar acciones efectivas de conservación. Ya que diversas especies, tanto animales como vegetales, son particularmente vulnerables al cambio climático, especialmente aquellas con hábitats restringidos o condiciones ambientales específicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Mireles, M., Carrillo Anzures, F., Delgado, D., & Velasco Bautista, E. (2014). Establecimiento de parcelas permanentes para evaluar impactos del cambio climático en el Parque Nacional Izta-Popo. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 5(26), 06-29. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322014000600002&lng=es&tlng=es
- Aguilar Carrión, M. A., & Medina Peña, R. (2024). Del Derecho Ambiental a los derechos de la naturaleza: retos y desafíos en Ecuador. *Revista Roca*, 20(4). https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A7%3A33664039/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A181671783&crl=c&link_origin=scholar.google.com
- Alba-Tercedor, J. (2022). Ecología, cambio climático y sexta extinción. *Revista chilena de entomología*, 48(1), 181-182. <https://dx.doi.org/10.35249/rche.48.1.22.17>
- Barrera-Hernández, L. F., Murillo-Parra, L. D., Ocaña-Zúñiga, J., Cabrera-Méndez, M., Echeverría-Castro, S. B., & Sotelo-Castillo, M. A. (2020). Causas, consecuencias y qué hacer frente al cambio climático: análisis de grupos focales con estudiantes y profesores universitarios. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(87), 1103-1122. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000401103&lng=es&tlng=es
- Gatti, L., Basso, L., Miller, J. B., Gloor, M., Gatti Domingues, L., Cassol, H., Tejada, G., Aragão, L. E., Nobre, C., Peters, W., Marani, L., Arai, E., Sanches, A., Corrêa, S., Anderson, L., Randow, C., Correia, C., Crispim, S., & Neve, R. (2021). Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *Revista Nature*, 595, 388-393. <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03629-6.epdf?>
- González-Ordóñez, A. I. (2024). Environmental values, environmental culture and business sustainability. *Revista Episteme & Praxis*, 2(2), 26-33. <https://epistemypraxis.org/index.php/revista/article/view/47/48>
- Hailu, F. (2023). Climate change as a trigger for desertification and possible alternatives to reduce biodiversity loss. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 11(1), 94-111. <https://doi.org/10.36610/j.jsab.2023.110100091>
- Medina Peña, R., Pazmiño Calderón, M.I., & Sánchez Gutiérrez, D.S. (2023). Sustentabilidad y derecho ambiental: el ordenamiento jurídico sobre protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos. En J. Espinoza-Espinoza, J. (cord.), *Los derechos de la naturaleza desde la perspectiva del Sumak Kawsay*. (pp. 21- 39). Editorial Exced.
- Ovando-Hidalgo, N., Tun-Garrido, J., Mendoza-González, G., & Parra-Tabla, V. (2020). Efecto del cambio climático en la distribución de especies clave en la vegetación de duna costera en la península de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 91. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.2883>
- Quispe Mamani, J. C., Iizarraga Álvarez, M. F., Madueño Portilla, R., Tairo, Larico Huaman, R. N., Alegre, M. I., & Suca Pilco, E. M. (2023). Efecto del cambio climático y la cobertura forestal en la pérdida de bosques en la selva amazónica de Perú, 2003-2019. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 7(19), 88-102. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-09022023000100088

- Reyes García, V., da Cunha Ávila, J. V., & Caviedes, J. (2022). Evidencias locales del cambio climático y sus impactos: ejemplos desde Sudamérica. *Antropologías del sur*, 9(17), 103-120. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-55322022000100103
- Rozzi, R., & Jiménez, J. E. (Eds). (2014). *Magellanic Subantarctic Ornithology: First Decade of Forest Bird Studies at the Omora Ethnobotanical Park, Cape Horn Biosphere Reserve*. UNT Press - Ediciones Universidad de Magallanes.
- Rozzi, R. (2018). Cabo de Hornos: un crisol biogeográfico en la cumbre austral de América. *Magallania Punta Arenas*, 46(1), 79-101. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442018000100079>
- Rozzi, R., Ramiro D. C., Contador, T., Schüttler, E., Rosenfeld, S., Mackenzie, R., Barroso, O., Silva-Rodríguez, E. A., Álvarez-Bustos, X., Silva, A., Ramírez, I., Mella, J., Herreros, J., Rendoll-Cárcamo, J.r, Marambio, J., Ojeda, J., Méndez, F., Moses, Kelli-P., Kennedy, J., Russell, S., Goffinet, S., Leopoldo-G., Berchez, F., Buma, B., Aguirre, F., Sánchez-Jardón, L., Barros, E., Vásquez, R. A., Arroyo, M. T. K., Poulin, E., Squeo, F., Armesto, J. J., Mansilla, A., & Massardo, F. (2020). Un centinela para el monitoreo del cambio climático y su impacto sobre la biodiversidad en la cumbre austral de América: La nueva red de estudios a largo Plazo Cabo de Hornos. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 48(3), 45-81. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-686X2020000300045&lng=en
- Sotomayor Plaza, J. B., & Prado Falconí, F. (2023). La efectividad en la reparación de los daños ambientales en la provincia. Ecuador. En, J. Espinoza-Espinoza, J. (cord.), *Los derechos de la naturaleza desde la perspectiva del Sumak Kawsay* (pp. 21- 39). Editorial Exced.
- Sukhdev, P. (2008). La economía de los ecosistemas y la biodiversidad. <https://sostenibilidadyprogreso.org/files/entradas/teebreportes.pdf>
- Uribe Botero, E. (2015). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/df277d47-47a1-4466-84a4-82ee62adad54/content>