MINISTERIO DE AMBIENTE

PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS DEL ECUADOR



Plan de Acción para la conservación de los Anfibios del Ecuador (2027 – 2037)

El presente plan ha sido elaborado en conjunto con investigadoras e investigadores, técnicas y técnicos, pertenecientes a instituciones públicas y privadas, quienes participaron en talleres y reuniones de discusión. Agradecemos a todas y todos por sus aportes.

Borrador en revisión – Prohibida su cita como documento oficial del MAE

Copyright:

@Ministerio del Ambiente y Energía. 2027. La reproducción de esta publicación para propósitos educativos o no comerciales está autorizada sin necesidad de permiso escrito previo del poseedor de derechos de autor.

Elaborado y editado por:

Revisión Científica:

Supervisión y revisión general MAE:

.

Autoridad Científica INABIO:

Fotografía de portada:

- *Atelopus nanay* © Diego Acosta López, Centro Jambatu

Cita sugerida:

Ministerio de Ambiente y Energía. 2027. Plan de acción para la conservación de anfibios del Ecuador. Quito, Ecuador.

La elaboración y publicación del “Plan de acción para la conservación de los anfibios del Ecuador (2027 – 2037)” fue posible gracias al apoyo de los Proyectos: i. Conservación de la biodiversidad de anfibios ecuatorianos y uso sostenible de sus recursos genéticos (PARG), financiado por el Fondo Mundial para el Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés); el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como agencia implementadora; el Centro Jambatu de investigación y conservación de anfibios, el Zoológico Amaru, ETAPA y la Universidad Amazónica Ikiam, como socios estratégicos. ii. Proyecto TARI, financiado por Re:Wild.

DOCUMENTO PRELIMINAR

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS iii

ACRÓNIMOS iv

1. INTRODUCCIÓN 1

2. METODOLOGÍA 2

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ANFIBIOS 4

3.1. ANFIBIOS EN EL MUNDO Y EL ECUADOR 4

3.2. SITUACIÓN DE LOS ANFIBIOS EN EL MUNDO Y ECUADOR 5

3.3. IMPORTANCIA CULTURAL DE LOS ANFIBIOS EN EL ECUADOR 7

4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL 8

4.1. PROBLEMÁTICA DE LOS ANFIBIOS 8

4.2. ANÁLISIS DE ACTORES 13

4.3. CONTEXTO JURÍDICO 15

4.3.1. NORMATIVA INTERNACIONAL 15

4.3.2. NORMATIVA LEGAL NACIONAL 19

5. PLAN DE ACCIÓN 30

5.1. VISIÓN, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES 36

VISIÓN 36

5.2. LÍNEAS DE ACCIÓN 48

5.2.1. LÍNEA DE ACCIÓN 1. INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE ANFIBIOS 48

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.2.2. LÍNEA DE ACCIÓN 2. CONSERVACIÓN *IN SITU* 62
5.2.3. LÍNEA DE ACCIÓN 3. MANEJO *EX SITU* 73
5.2.4. LÍNEA DE ACCIÓN 4. EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN 88
5.2.5. LÍNEA DE ACCIÓN 5. GOBERNANZA 101
5.4. SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN 113
5.5. SOSTENIBILIDAD FINANCIERA 113
6. LITERATURA CITADA 115
7. GLOSARIO DE TÉRMINOS 122
8. ANEXOS 125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Anfibios del Ecuador: Número de géneros, especies y especies endémicas por familia de los tres órdenes de anfibios que se encuentran en el territorio ecuatoriano. 5

Tabla 2. Número de especies de anfibios evaluadas en relación con el total de especies descritas y número de especies amenazadas. 6

Tabla 3. Actores estratégicos para la ejecución del Plan de Acción para la Conservación de Anfibios del Ecuador 14

Tabla 4. Especies de anfibios que se encuentran dentro de CITES. 17

Tabla 5. Priorización de especies de anfibios a nivel de familia, considerando los criterios: a. Endemismo y b. vulnerabilidad (porcentaje de especies amenazadas). 31

Tabla 6. Priorización de especies de anfibios a nivel de género, considerando los criterios: a. endemismo y b. vulnerabilidad (porcentaje de especies amenazadas). 34

Tabla 7. Objetivos, metas, indicadores y fuentes de verificación del Plan de Acción de Anfibios del Ecuador (2026 - 2036). 36

Tabla 8. Matriz de planificación de la Línea de Acción 1. Investigación y monitoreo de anfibios. 52

Tabla 9. Matriz de planificación de la Línea de Acción 2. Conservación *in situ*. 65

Tabla 10. Planificación de la Línea de Acción 3: Manejo *ex situ* 77

DOCUMENTO PRELIMINAR

Tabla 11. Planificación de la Línea de Acción 4. Comunicación y Participación 91

Tabla 12. Planificación de la Línea de Acción 5. Gobernanza 103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Talleres realizados para la construcción y discusión del Plan de Acción para la Conservación de Anfibios del Ecuador. 4

Figura 2. Proporción de especies incluidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (versión 2026-1). Los números a la derecha de cada barra representan el número total de especies existentes evaluadas para cada grupo. EW - Extinto en estado silvestre, CR - En peligro crítico de extinción, EN - En peligro de extinción, VU - Vulnerable, NT - Casi amenazado, DD - Datos insuficientes, LC - Preocupación menor (UICN 2020). Fuente: UICN versión 2026-1. 6

Figura 3. Causas asociadas a la amenaza de pérdida y degradación del hábitat. 9

Figura 4. Causas asociadas a la amenaza de contaminación. 11

Figura 5. Distribución taxonómica de anfibios asociada al declive por quitridiomicosis. Cada barra representa una especie y el color de esta denota la severidad de su declive. Los círculos concéntricos indican desde el interior hacia el exterior, orden (Caudata o Anura), familia y género. Las barras que sobresalen indican especies con evidencia de recuperación. Fuente: Scheele *et al.* 2019 13

Figura 6. Pilares del Plan Nacional de Mitigación del Cambio Climático 2024 – 2027. Obtenido de: MAATE 2024. 28

DOCUMENTO PRELIMINAR

ACRÓNIMOS

AAN	Autoridad Ambiental Nacional
AP	Área Protegida
ARCOM	Agencia de Regulación y Control Minero
BD	*Batrachochytrium dendrobatidis*
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CITES	Convenio para Comercio Internacional de Especies Amenazadas
CODA	Código Orgánico del Ambiente
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización
CR	Críticamente Amenazadas (categoría de la lista roja de la UICN)
DD	Datos deficientes (categoría de la lista roja de la UICN)
EN	En Peligro (categoría de la lista roja de la UICN)
ENB	Estrategia Nacional de Biodiversidad
EX	Extinta (categoría de la lista roja de la UICN)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GEF	Fondo Mundial para el Ambiente
INABIO	Instituto Nacional de Investigación sobre la Biodiversidad

DOCUMENTO PRELIMINAR

IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
PCE	Programa de conservación *ex situ*
PCC	Proyecto de Ciencia Ciudadana
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RAMSAR	Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional
RCODA	Reglamento al Código Orgánico del Ambiental
RHE	Red Herpetológica Ecuatoriana
SEPS	Superintendencia de Economía Popular y Solidaria
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SSC	Comisión de Supervivencia de las Especies
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USCUSS	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura
VU	Vulnerable (categoría de la lista roja de la UICN)

DOCUMENTO PRELIMINAR

Borrador en revisión – Prohibida su cita como documento oficial del MAE

1. INTRODUCCIÓN

A nivel ecológico los anfibios son un componente fundamental de la biomasa de vertebrados y elementos clave en las cadenas tróficas (Blaustein & Wake 1990), lo que los hace importantes para la estabilidad de los ecosistemas, tanto en su papel de depredadores como en el de presas. Desde un nivel de gestión ambiental, los caracteres comunes a todos los anfibios como, su dependencia del agua, temperatura, humedad, sus complejos ciclos de vida y su piel semipermeable, relativamente sensible a las condiciones ambientales, sugieren que los anfibios son, en general, de los primeros grupos que pueden ser afectados por las alteraciones del medio (Wake 1991) y, por ello, sus fluctuaciones poblacionales pueden servir como bioindicadores de la salud ambiental y el grado de conservación de un determinado medio así como de los efectos combinados o sinérgicos de los diferentes impactos ambientales (Blaustein & Wake 1995). Desde el punto de vista médico-farmacológico, de los anfibios se extraen en la actualidad numerosos productos para el tratamiento del dolor, el herpes, las afecciones cardiacas, la esclerosis, la inmunodeficiencia, superbacterias y el cáncer (Rodríguez *et al.* 2016, Tian *et al.* 2024, Ageitos *et al.* 2025).

A pesar de todas estas características y décadas de trabajo, los anfibios son un taxón en crisis de conservación; la segunda Evaluación Mundial de los Anfibios (Luedtke *et al.* 2023) reveló que el 41 % de las especies de anfibios está amenazado de extinción y se ha confirmado la extinción de 37 especie. Este patrón varía según la región y la especie, pero ofrece un panorama general inquietante (Luedtke *et al.* 2023, Sterrett *et al*. 2019). Sus declives y extinciones súbitas, especialmente desde mediados de los años ochenta, son motivo de gran preocupación. Es creciente la evidencia de que el cambio climático y las enfermedades están involucradas en sus desapariciones repentinas (Cohen *et al*. 2018, Pounds *et al*. 2006, Menéndez-Guerrero & Graham 2013, Neely e*t al*. 2020, Luedtke *et al.* 2023). Además, la creciente destrucción del hábitat (por deforestación para ganadería, agricultura, forestería, construcción de carreteras, minería), la contaminación (causada por minería, agrotóxicos y derrames de petróleo), el tráfico de especies y sus interacciones se suman a este escenario catastrófico (Ford *et al*. 2020, Luedtke *et al.* 2023).

Las declinaciones de anfibios en Ecuador son reportadas desde mediados de los años 80 en coincidencia con informes de otros herpetólogos a nivel mundial quienes notaron que varias poblaciones de numerosas especies, de anuros principalmente, estaban sufriendo críticas disminuciones. Como respuesta a los datos catastróficos reportados en varias publicaciones, en septiembre del 2005, la Comisión de Supervivencia de las Especies (SSC) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) llevó a cabo una cumbre para la conservación de los anfibios, donde especialistas de todo el mundo acordaron que, además de la necesidad de documentar las declinaciones y extinciones que estaban ocurriendo, se debían diseñar estrategias de acción y promover respuestas a la crisis global de biodiversidad. El resultado de esta cumbre fue

DOCUMENTO PRELIMINAR

plasmado en un Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios (Gascon *et al.* 2007) que fue posteriormente actualizado digitalmente en el 2015 (Wren *et al*. 2015) y recientemente revisado y mejorado en el 2024 (Wren *et al.* 2024).

Desde el año 2007 hasta el 2022 se han elaborado más de 60 Planes de Acción a escala nacional o regional en todo el mundo (Vaira *et al.* 2018, Wren *et al.* 2024), incluyendo nueve en países sudamericanos: Dos en Argentina (Vaira *et al.* 2018; Kacoliris *et al.* 2018), uno binacional Argentina-Chile (IUCN Grupo especialistas de anfibios 2018), tres en Colombia (Corredor *et al.* 2010, Rueda 2009, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2026) uno en Bolivia (MMAYA 2013), uno en Chile (Lobos *et al.* 2013), uno en Perú (Reading *et al.* 2011) y uno en Venezuela (Molina *et al.* 2008).

La planificación de la conservación es un proceso clave que aporta múltiples beneficios. Además de trazar una ruta clara para mitigar las amenazas, permite involucrar a las partes interesadas en el proceso de conservación, asegurando su participación, comprometiendo su intervención y aumentando las oportunidades de financiamiento (Wren *et al.* 2024, Urbina-Cardona *et al.* 2025).

El Ecuador es uno de los países con mayor cantidad de anfibios y amenazas a su conservación y varios herpetólogos nacionales e internacionales realizan investigación mediante proyectos vinculados con la conservación de anfibios con diferentes enfoques y objetivos, por lo cual, es indudable que resulta de gran valor contar con una estrategia integral que brinde al estado nacional, provincial, municipal y parroquial; comunidades y privados un marco de referencia para el fomento y apoyo de programas de conservación y una herramienta que oriente las acciones prioritarias y urgentes de investigación, promueva la generación de redes de información, actividades de capacitación, educación ambiental, divulgación y participación, fortaleciendo las gestiones tendientes a la protección de la diversidad de anfibios ecuatorianos. Consecuentemente el resultado de este trabajo es el diseño y consolidación de líneas de acción específicas cuyas metas y actividades puedan ser medidas y evaluadas periódicamente.

El presente documento es la estrategia nacional consensuada y legitimada por la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), que aporta una visión conjunta sobre las acciones de conservación de los anfibios en el país, incluyendo una declaración de principios, prioridades y metas para la implementación de acciones de conservación locales.

2. METODOLOGÍA

La construcción del Plan de Acción para la conservación de anfibios del Ecuador inició su elaboración y proceso de participación entre los años 2019 y 2020, donde se realizaron dos talleres con expertos

DOCUMENTO PRELIMINAR

científicos y técnicos, uno en la ciudad del Tena (16/12/2019, 21 participantes) y el otro en Quito (04/03/2020, 29 participantes). Luego, el proyecto "Conservación de Anfibios y Uso sostenible de sus Recursos Genéticos" realizó la entrega del documento final del plan a la Dirección de Biodiversidad el 21 de diciembre de 2020, mediante el documento Nro. MAAE-DA-2020-2171. Posteriormente, la Dirección de Biodiversidad, a través del Oficio Nro. MAAE-DBI-2020-0457-O, confirmó que el plan cumplía con los parámetros técnicos y sería oficializado mediante Acuerdo Ministerial. Más tarde, se reitera el plan para oficializar el 02 de septiembre de 2024, mediante memorando Nro. MAATE-SPN-2024-1274-M, se remitió nuevamente el Plan de Acción para la Conservación de Anfibios del Ecuador al Coordinador General de Asesoría Jurídica para su expedición mediante Acuerdo Ministerial.

Posteriormente, se observó una inminente desactualización del Plan para el año 2025, razón por la cual se realizaron dos talleres nacionales, uno en la ciudad de Quito (02/06/2025) y el otro en Cuenca (03/06/2025). Con la información obtenida en los talleres del 2025, se realizó un trabajo liderado por la AAN, el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) y la Red Herpetológica Ecuatoriana, como asesores científicos, para tener una lista oficial de especies de anfibios del Ecuador y llevar una primera versión del Plan de Acción a revisión, para su posterior publicación en el portal oficial del Ministerio de Ambiente.

Finalmente, se realizarán otras reuniones o taller general de revisión con los aportes emitidos en el tiempo publicado en el canal oficial, para obtener una versión que sea publicado mediante Acuerdo Ministerial.

A continuación, la Figura 1 muestra los talleres realizados para la construcción participativa del Plan de Acción para la conservación de los Anfibios del Ecuador.

DOCUMENTO PRELIMINAR



Figura 1. Talleres realizados para la construcción y discusión del Plan de Acción para la Conservación de Anfibios del Ecuador.

DOCUMENTO PRE

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ANFIBIOS

3.1. ANFIBIOS EN EL MUNDO Y EL ECUADOR

El Ecuador es el cuarto país con mayor diversidad de anfibios del mundo, con 722 especies descritas a la fecha (31 de agosto 2026) y muchas otras a la espera de ser descritas (INABIO, MAE & Red Herpetológica Ecuatoriana 2026, Frost 2026)[1]. Ecuador alberga el 8% de la diversidad mundial de anfibios (9075, Frost 2026). Estas especies están incluidas en tres órdenes: Anura (685 especies), Caudata (9 especies) y Gymnophiona (28 especies). Al igual que en otros grupos de vertebrados, los anfibios tienen altos niveles de endemismo en el país (52%), lo que quiere decir que más de la mitad de especies se distribuyen solamente en este territorio. Las especies que no son endémicas y con

[1] La lista de especies utilizada es la revisada y verificada por el INABIO (Autoridad científica) y la Red Herpetológica Ecuatoriana, la cual tiene algunas variaciones con la lista del portal electrónico de Frost (2002–2026), Bioweb (2000-2026) y el Centro Jambatu (2010-2026). El número exacto de especies y su nomenclatura varían según la fuente. Estas diferencias existen ya que la inclusión y/o exclusión de especies y los nombres utilizados siguen los criterios de los expertos en sistemática que administran las bases de datos asociadas.

distribuciones más amplias también viven en Colombia y Perú, países vecinos con gran riqueza para este grupo de vertebrados. A continuación, la Tabla 1 presenta el número total de especies de anfibios del Ecuador por familia, géneros y endemismo.

Tabla 1. Anfibios del Ecuador: Número de géneros, especies y especies endémicas por familia de los tres órdenes de anfibios que se encuentran en el territorio ecuatoriano.

Familia	Nombre común	No. total de géneros	No. total de especies	No. especies endémicas
ORDEN ANURA				
Bufonidae	Sapos, osornosapos, ranas arlequín	7	58	31
Centrolenidae	Ranas de cristal	10	71	27
Ceratophryidae	Sapos bocones	1	3	1
Craugastoridae	Ranas de lluvia, cutines	9	318	209
Dendrobatidae	Ranas venenosas, nodrizas, cohete	11	57	36
Eleutherodactylidae	Ranas martillito	2	2	0
Hemiphractidae	Ranas incubadoras y marsupiales	2	26	10
Hylidae	Ranas arbóreas, torrentícolas, de charco, de casco, dorsiespinosas, croadoras, laguneras, gladiadoras, bueyera	11	92	28
Leptodactylidae	Ranas selváticas, sapitos bullangueros, vaquitas	5	26	8
Microhylidae	Ranitas hocicudas	5	12	3
Phyllomedusidae	Ranas hoja, mono	5	13	2
Pipidae	Sapo de uña	1	1	0
Ranidae	Ranas	1	3	0
Telmatobiidae	Ucos	1	3	3
ORDEN CAUDATA				
Plethodontidae	Salamandras	2	9	3
ORDEN GYMNOPHIONA				
Caeciliidae	Cecilias	2	20	11
Rhinatrematidae	Otongoritos	2	4	1
Siphonopidae	Microcecilias e ilulos	2	2	0
Typhlonectidae		2	2	1

Fuente: Lista de anfibios del Ecuador (MAE, INABIO & Red Herpetológica Ecuatoriana 2026).

3.2. SITUACIÓN DE LOS ANFIBIOS EN EL MUNDO Y ECUADOR

De acuerdo con la información oficial publicada en la página de la lista roja de la UICN (versión 2026-2) los anfibios son el grupo taxonómico que presenta el mayor porcentaje de especies

DOCUMENTO PRELIMINAR

"amenazadas" (ver figura 1), puesto que la mejor estimación resulta en el 41% (36%-48%) de las especies dentro de las categorías críticamente amenazadas (CR), amenazadas (EN) y vulnerables (VU). La actualización de la lista roja de anfibios del Ecuador evaluó 636 especies y reporta 364 especies dentro de las categorías de especies amenazadas, entre las que se incluyen 87 CR, 147 EN y 130 VU (ver Tabla 2) (Ortega- Andrade *et al.* 2021).

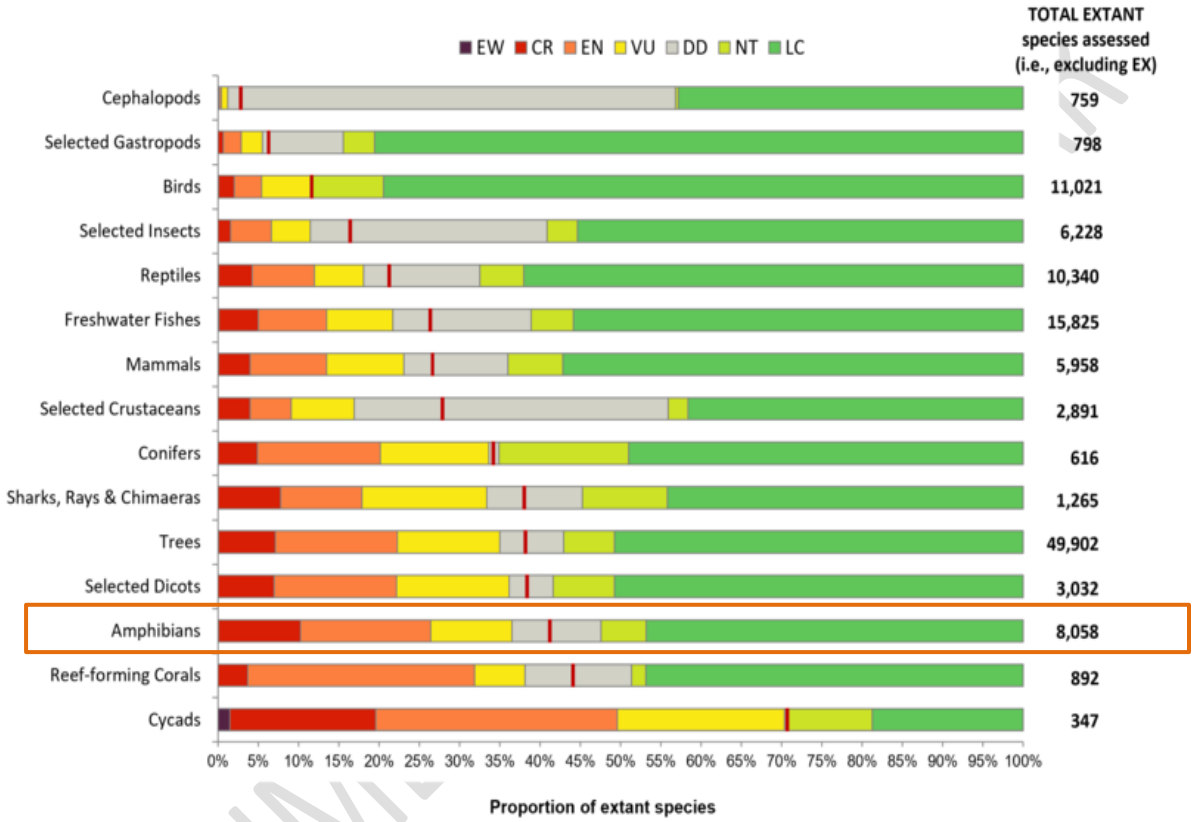


Figura 2. Proporción de especies incluidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (versión 2026-1). Los números a la derecha de cada barra representan el número total de especies existentes evaluadas para cada grupo. EW - Extinto en estado silvestre, CR - En peligro crítico de extinción, EN - En peligro de extinción, VU - Vulnerable, NT - Casi amenazado, DD - Datos insuficientes, LC - Preocupación menor (UICN 2020). **Fuente:** UICN versión 2026-1.

Tabla 2. Número de especies de anfibios evaluadas en relación con el total de especies descritas y número de especies amenazadas.

	# estimado de spp. descritas	# de ssp. evaluadas	% de spp. descritas evaluadas	# de spp. amenazadas	CR	EN	VU
Mundo	9 075	8 095	89%	2.940	824	1.300	816
Ecuador	722	636	88%	364	87	147	130

Fuente: Lista Roja UICN 2026 (versión 2026-1), Ortega *et al.* 2021, Frost 2026 (versión 6.2).

Borrador en revisión – Prohibida su cita como documento oficial del MAE

Para varias de las especies de anfibios la protección del hábitat, una de las principales estrategias de conservación para gran parte de organismos y ecosistemas, no es suficiente, teniendo en cuenta las amenazas que enfrenta este grupo, como la reducción drástica del 67% de las especies del género *Atelopus*. Se presume que con la pérdida del hábitat, por diferentes causas, el cambio climático promoviendo enfermedades infecciosas, como el hongo quítrido, Batrachochytrium dendrobatidis (BD), además de alterando las interacciones entre especies y erosionando la biodiversidad, el problema no se puede hacer frente sólo con la protección del hábitat (Pounds et al. 2006, ACAP 2007, Hassapakis 2014, Cohen et al. 2018, Scheele et al. 2019, Borzée et al. 2025).

En respuesta a la crisis de declinación y extinción que enfrentan los anfibios en su hábitat natural, más del 25% de las especies amenazadas necesitan de forma inmediata programas de conservación *ex situ* (PCE) para evitar su extinción y proporcionar posibles proyectos de translocación, suplementación, rehabilitación, y reintroducción (Johnson 2016, UICN 2019, Ark 2017, Zippel *et al.* 2011, Gascon *et al.* 2007). Sin embargo, en cualquier esfuerzo de conservación *ex situ*, el objetivo no es simplemente preservar una especie, sino asegurarse de que la descendencia producida sea genéticamente diversa, viable y capaz de contribuir a la autosostenibilidad (Wildt *et al.* 1997).

3.3. IMPORTANCIA CULTURAL DE LOS ANFIBIOS EN EL ECUADOR

Desde un punto de vista cultural, los anfibios han formado parte durante siglos de la mitología, los cuentos, las leyendas y las creencias de casi todas las civilizaciones de mundo, con suerte dividida para este grupo de vertebrados, mientras en algunas culturas son animales de buena suerte o representan la lluvia y la abundancia, por ejemplo, en la cosmovisión andina. En otras, como la sociedad occidental y generalizado en zonas urbanas, son animales verrugosos, babosos, asociados a la brujería que no gozan de buena prensa, lo cual ha redundado en su rechazo popular.

La relación entre los anfibios y las personas en el Ecuador se registra desde culturas antiguas como la Valdivia y Chorrera donde existen vasijas y otros utensilios adornados con figuras de anfibios (Coloma & Duellman 2025). En la actualidad varias comunidades indígenas o locales del Ecuador conservan una relación estrecha ya sea como anunciadores de lluvias, como parte de su dieta o para ser empleados en prácticas medicinales para el tratamiento de heridas e infecciones cutáneas.

Si vemos las diferentes regiones del Ecuador, todas tienen alguna relación con diferentes especies de anfibios, las comunidades andinas con los huillis huillis o renacuajos, en la Amazonía como parte de la dieta y en la costa para el tratamiento de verrugas.

DOCUMENTO PRELIMINAR

4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1. PROBLEMÁTICA DE LOS ANFIBIOS

Entre las causas identificadas de la disminución de anfibios en el mundo, la **pérdida y degradación del hábitat** son reconocidas como una de las mayores amenazas para las poblaciones de anfibios (Wren *et al*. 2015, Luedtke *et al.* 2023, Wren *et al.* 2024), con un estimado del 63% de todas las especies de anfibios afectadas y hasta el 87% de las especies amenazadas (Chanson *et al.* 2008). Alrededor de las tres cuartas partes del suelo mundial libre de hielo, y la mayor parte del área de suelo altamente productiva, se encuentran bajo alguna forma de uso de la tierra (Erb *et al.* 2016a; Luyssaert *et al.* 2014; Venter *et al.* 2016) y un tercio del suelo usado está asociada con un cambio en la cobertura de la tierra. Las áreas de pastoreo son la categoría más grande de uso de la tierra, seguida por las tierras forestales y las de cultivo. El área total de suelo usado para la cría de ganado incluye todas las tierras de pastoreo y un quinto adicional de tierras de cultivo para la producción de alimento (Foley *et al.* 2011). A nivel mundial, se utiliza del 60–85% del área forestal total, a diferentes niveles de intensidad (Erb *et al.* 2016a). Grandes áreas de bosques no utilizados (primarios) permanecen sólo en los trópicos y las zonas boreales del norte (Luyssaert *et al.* 2014; Birdsey & Pan 2015; Morales-Hidalgo *et al.* 2015; Potapov *et al.* 2017; Erb *et al.* 2017), mientras que se utiliza el 73–89% de otros ecosistemas naturales no forestales (praderas naturales, sabanas, etc.).

El Ecuador tiene alrededor de 12,77 millones de hectáreas de bosque (MapBiomas 2025) con aproximadamente la mitad bajo algún tipo de protección. Se cuenta con estrategias de protección de hábitat como las áreas protegidas nacionales, bosques privados, áreas comunitarias y el programa SocioBosque para reducir la deforestación, sin embargo, a una escala local, el problema del cambio de uso del suelo persiste. Entre 1985 y 2024, el Ecuador perdió 1,2 millones de hectáreas de formaciones forestales. La pérdida tiene una correlación directamente proporcional al crecimiento de las áreas de uso agropecuario y silvicultura, con 1,1 millones de hectáreas aumentadas durante el mismo periodo (MapBiomas 2025).

Las estadísticas demuestran que la expansión de uso agropecuario y la silvicultura son la principal causa del cambio de uso del suelo en el país, habiendo aumentado 658 millones de hectáreas entre el periodo del 2000 – 2024, con una expansión del 9% en 25 años. De este total el 95% del incremento está dado por la expansión de las áreas de mosaico agropecuario, 27 mil ha de banano y 3,4 mil ha de silvicultura. Otros factores que promueven la pérdida y degradación de hábitats para los anfibios son: la minería (aumento de 1,9 mil ha en el 2000 a 15,7 mil ha en 2024) y el desarrollo de infraestructura, con 77 mil ha de incremento (MapBiomas 2025).

Mientras que, en el mismo periodo el Ecuador perdió 667 mil hectáreas de formaciones forestales, 114 mil ha de formaciones naturales no forestales, 99 mil ha de herbazales y arbustales

DOCUMENTO PRELIMINAR

andinos, 91 mil ha de bosque abierto, 8,6 mil ha de herbazales andinos inundables y 916,3 ha de herbazales (MapBiomas 2025).

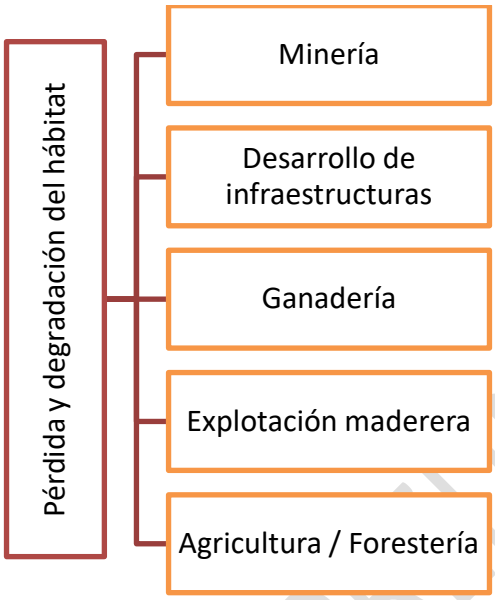


Figura 3. Causas asociadas a la amenaza de pérdida y degradación del hábitat.

Por otro lado, se reconoce al **cambio climático** como una importante amenaza para las poblaciones de anfibios. El aumento de la temperatura media sobre la tierra ha sido sustancialmente mayor que la media global (tierra y océano), con un promedio de 1,41 °C frente a 0,87 °C para los años 1999–2018 en comparación con 1881–1900 (IPCC 2019). En los Andes del Ecuador el incremento de temperatura ha sido cuatro veces mayor que el promedio mundial. El clima cálido y seco tiene efectos devastadores para los anfibios, pues están sujetos a la deshidratación, producto de la pérdida de agua a través de su piel. Por otra parte, los anfibios dependen de la disponibilidad de fuentes de agua para su desarrollo, en condiciones extremas de sequía, la escasez de este recurso limita las posibilidades de subsistencia de estos animales. Los impactos del cambio climático en anfibios pueden ocurrir de forma directa o indirecta (Blaustein *et al.* 2010); los efectos directos incluyen variaciones fisiológicas, fenológicas y reproductivas, y de comportamiento. Por su parte, los impactos indirectos hacen referencia a la disponibilidad de alimentos y al cambio en hábitat (Blaustein *et al*. 2010). Muchas especies de anfibios pueden ser afectadas por la modificación de sus rangos de distribución, que están determinados no sólo por los hábitats favorables, sino también por un conjunto específico de condiciones ambientales como la temperatura y las precipitaciones (Thomas *et al.* 2004). A medida que el clima cambia, las ubicaciones de estas condiciones ambientales favorables se mueven a lo largo del paisaje, por tanto, los organismos adaptados a condiciones climáticas particulares deben moverse también para evitar la extinción, sin embargo varias especies ubicadas en cimas de montaña o áreas protegidas rodeadas por hábitats

DOCUMENTO PRELIMINAR

inapropiados no logran cumplir este proceso adaptativo (Cohen *et al*. 2018, Merino-Viteri *et al*. 2005, Neely *et a*l. 2020, Pounds *et al*. 2006, Ron *et al.* 2003, Thomas *et al.* 2004).

Otra de las amenazas importantes, posiblemente asociada con el cambio climático, que afectan a los anfibios, son las **enfermedades infecciosas o emergentes**. Los patógenos (hongos y virus) son uno de los factores vinculados a las declinaciones súbitas de anfibios. Algunos autores sugieren que la gran expansión del hongo quítrido *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) ha provocado ya el declive de 501 especies de anfibios en más de 60 países y la extinción de cerca de 90 especies del grupo en el último medio siglo en todo el mundo (Scheele *et al*. 2019, ver figura 2). Ecuador es el primer país Sudamericano en donde se logró confirmar la presencia del hongo quítrido que produce una enfermedad letal que afecta a muchas especies, en particular en los Andes. Este hongo actualmente se distribuye en todo el territorio continental (Lips *et al.* 2006).

Las **Especies introducidas** (invasoras). Los seres humanos han introducido animales de forma voluntaria o accidental en todo el mundo durante cientos de años. Algunas introducciones han tenido impacto negativo en las poblaciones de anfibios locales por: competencia por alimentos, espacio y recursos, depredación directa sobre adultos y larvas y vectores o reservorios para enfermedades y parásitos (Bishop *et al.* 2012). En el Ecuador tenemos los casos concretos de especies introducidas como las truchas arcoíris de América del Norte en los ríos de toda la sierra ecuatoriana, siendo vectores de enfermedades como saprolegnia y predando directamente a los renacuajos y huevos de anfibios de dicha región. Un estudio de laboratorio reporta que la sola presencia de truchas genera estrés en los renacuajos, causando una disminución en su crecimiento (Martín-Torrijos 2016). Otro ejemplo es la introducción de *Litobathes catesbeiana* para la producción alimenticia de ancas de rana en granjas de la Amazonía. En el contexto global, los datos de la producción de acuacultura del Ecuador son considerada por la FAO en la producción de acuacultura global con una media de 1,6 millones de kg/año, entre 2005 y 2012, luego se incrementa a más de 4 millones de kg en 2013, lo que sugiere que el Ecuador es el mayor productor y responsable de al menos la quinta parte del mercado global de esta especie (Sinovas & Price 2015).

La **Contaminación** (del agua y la tierra por químicos, pesticidas, toxinas ambientales y otros) es la segunda amenaza significativa con cerca de la quinta parte de todas las especies de anfibios afectadas, así como el 29% de las especies amenazadas (Chanson *et al.* 2008, cit. por Bishop *et al.* 2012). Los anfibios al tener una piel semipermeable son particularmente sensibles a cualquier cambio en la calidad del agua. Se han reportado efectos letales directos, efectos indirectos y sub letales, para muchos contaminantes ambientales como los metales pesados, tipo el mercurio (Bergeron *et al.* 2010, cit. por Bishop *et al.* 2012), pesticidas (Boone & Bridges 2003, Groner & Relyea 2011, cit. por Bishop *et al.* 2012), herbicidas como el Roundup (Rohr & Crumrine 2005, Jones *et al*. 2010, Relyea 2011, cit. por Bishop *et al.* 2012), fertilizantes (Rouse *et a*l. 1999, Hatch *et al*. 2001, cit. por Bishop *et al.* 2012) y disruptores endócrinos (Norris 2011, Hayes *et al.* 2012, cit. por Bishop *et al.* 2012). Adicionalmente, se ha demostrado que el estrés inducido por predación se transforma de

DOCUMENTO PRELIMINAR

niveles no letales a letales en exposición a pesticidas, en ciertas larvas de especies de anfibios (Relyea & Mills 2001, Relyea 2003 y 2004, cit. por Bishop *et al.* 2012).

Adicionalmente, en el Ecuador la contaminación del agua y la tierra también es severamente causada por la **minería legal e ilegal.** En el catastro minero del Ecuador, disponible a través del geoportal virtual de la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM 2026) (https://arcmineria.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=27bfda03ce4342b3834a27010da857e5), se observa una acumulación de concesiones para la extracción metálica (principalmente oro, cobre y plata) en la Zona Sur del Ecuador, principalmente en las Provincias de: Morona Santiago, Zamora Chinchipe, Azuay y El Oro. En la Sierra Centro destacan las Provincias de Bolívar y Cotopaxi y en la sierra Norte, las Provincias de Imbabura y Carchi (ARCOM 2026).

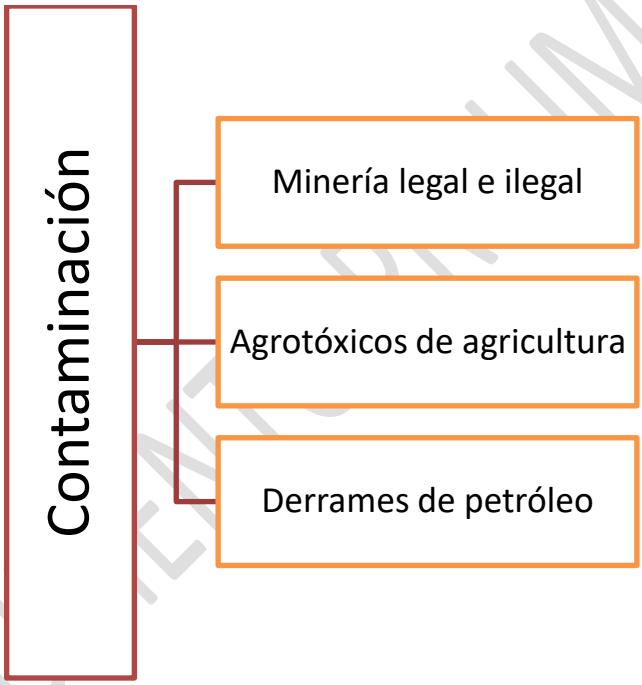


Figura 4. Causas asociadas a la amenaza de contaminación.

Por otro lado, estudios recientes realizados en Colombia sobre el **tráfico** de anfibios advierte que el aumento global en la demanda de anfibios ha consolidado un mercado ilegal que presiona fuertemente a las ranas tóxicas neotropicales, amenazando la biodiversidad de estos países debido al contrabando internacional (Forero-Medina *et al*. 2024). Entre 2010 y 2024, las autoridades colombianas incautaron 279 anfibios de 32 especies distintas. Las familias con mayor número de decomisos fueron Dendrobatidae (ranas tóxicas) con 79 ejemplares, Hylidae con 72 y Bufonidae con 68.

En el Ecuador la Guía para la identificación de especies de fauna silvestre más amenazadas por el tráfico ilegal en Ecuador (MAE s/f), menciona que los registros del tráfico ilegal de anfibios son

DOCUMENTO PRELIMINAR

escasos, aunque los certificados de exportación CITES (Apéndice II) reportados a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) muestran 88 certificados de exportación entre el 31 de diciembre de 2011 y el 28 de septiembre de 2021 de manera legal. De los 6956 registros de la clase Amphibia, las especies más exportada durante ese periodo son: *Oophaga sylvatica* con 1902 individuos vivos y 343 especímenes científicos, le sigue *Epipedobates anthonyi* con 1628 individuos vivos y 184 especímenes científicos, *Epipedobates tricolor* con 919 individuos vivos y 5 especímenes científicos, *Epipedobates machalilla* con 383 individuos vivos, *Agalychnis spurrelli* con 234 individuos vivos, *Ameerega bilinguis* con 224 individuos vivos y *Ameerega parvula* con 190 individuos vivos. Seis de las siete especies antes mencionadas son de la familia Dendrobatidae o ranas venenosas y todas las exportaciones de individuos vivos son para el mercado de mascotas.

Dentro del reporte de UNODC, World Wildlife Crime Report 2024: Trafficking in Protected Species (Vienna: United Nations publications, 2024), el Ecuador aparece con un estudio de la participación del género en el tráfico de vida silvestre, pero no existe un solo dato sobre la situación de Ecuador con relación al tema. Se necesita generar información urgente sobre la situación de tráfico de los anfibios ecuatorianos.

Sinergia entre factores. Todas las amenazas enumeradas anteriormente han sido reportadas como factores que independiente han contribuido a la disminución y extinción de anfibios (Lips 2005, Ron & Merino-Viteri 2000, Gallant *et al*. 2007, Hof *et al*. 2011, Bishop *et al*. 2012, Luedtke et al. 2023). Sin embargo, ninguna de dichas amenazas ha explicado por completo todas las disminuciones de anfibios; una amenaza potencial tras otra ha sido investigada y se ha concluido que sólo explican una parte de algo más grande (Bishop *et al*. 2012, Cohen *et al.* 2018, Ford *et al.* 2020, Neely *et al.* 2020). Uno de los ejemplos sinérgicos documentado, al que se atribuye varias disminuciones de poblaciones de anfibios, son las interacciones entre patógenos emergentes y anomalías climáticas (Alford *et al.* 2007, Burrowes *et al.* 2018, Carvalho *et al*. 2017, Lips *et al.* 2006, Pounds *et al*. 2006, La Marca *et al*. 2005, Wake & Vredenburg 2008). Pero también se ha demostrado que la contaminación aumenta el número de caracoles que hospedan un parásito trematodo, que a su vez pasa a su huésped definitivo, los anfibios (Johnson & Chase 2004). Otro ejemplo de efectos sinérgicos se da entre los eventos de Oscilación del Sur de El Niño (ENOS), que disminuyen las precipitaciones y, por tanto, los niveles de agua de los estanques para la reproducción, exponiendo a los embriones a mayores cantidades de radiación UV-B que incrementan su mortalidad por el ataque de un hongo saprofito (Kiesecker *et al*. 2001, Vredenburg *et al*. 2010).

DOCUMENTO PRELIMINAR

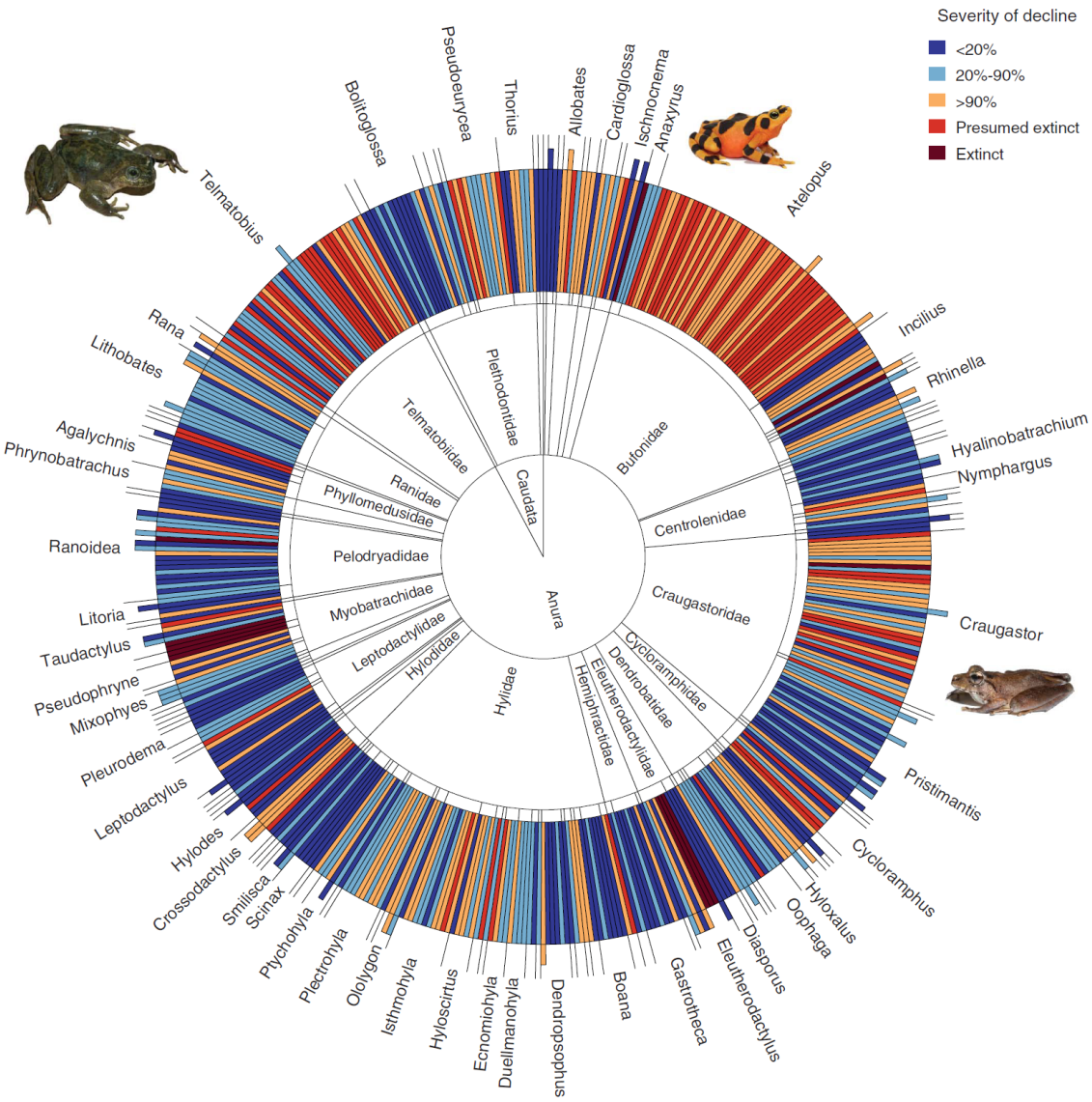


Figura 5. Distribución taxonómica de anfibios asociada al declive por quitridiomicosis. Cada barra representa una especie y el color de esta denota la severidad de su declive. Los círculos concéntricos indican desde el interior hacia el exterior, orden (Caudata o Anura), familia y género. Las barras que sobresalen indican especies con evidencia de recuperación. **Fuente:** Scheele *et al.* 2019.

4.2. ANÁLISIS DE ACTORES

El análisis de actores incluye los nombres de las organizaciones, instituciones o grupos de interés organizados o no que tengan interacciones, positivas o negativas con los anfibios. Para este análisis se tomó en cuenta lo siguiente:

Borrador en revisión – Prohibida su cita como documento oficial del MAE

- Se priorizó un grupo de actores clave: Dado que pueden existir un gran número de actores involucrados, éstos deben ser agrupados de acuerdo con su naturaleza (ej. Instituciones del Gobierno Central, Gobiernos Autónomos Descentralizados, ONG y otras instituciones privadas de apoyo, sector académico, comunidades indígenas y/o poblaciones locales, etc.).
- Número de actores: Se señala el número total de actores identificados por cada grupo.
- Relación a la gestión: señalar el número de actores de cada grupo que estén a favor, indiferentes o en contra de la conservación de los anfibios (Posición).
- Incidencia de actores clave (Poder): Alto, medio o bajo. Nótese que un actor puede tener una alta incidencia pero estar en contra de la conservación de los anfibios (ej. mineros ilegales).

Los actores estratégicos identificados para la implementación del Plan de Acción, a nivel nacional, se detallan a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Actores estratégicos para la ejecución del Plan de Acción para la Conservación de Anfibios del Ecuador.

Grupos de actores clave	No. de actores clave	Relación en la gestión (Posición)	Incidencia de actores clave (Poder)		
			Alto	Medio	Bajo
Instituciones públicas de Gobierno central		A favor			
		Indiferente			
		En contra			
Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD): Provincial y Municipal		A favor			
		Indiferente			
		En contra			
Empresas privadas		A favor			
		Indiferente			
		En contra			
Academia		A favor			
		Indiferente			
		En contra			
Pueblos y nacionalidades indígenas		A favor			
		Indiferente			
		En contra			
Organizaciones y Fundaciones Ambientales		A favor			
		Indiferente			
		En contra			

DOCUMENTO PRELIMINAR

4.3. CONTEXTO JURÍDICO

4.3.1. NORMATIVA INTERNACIONAL

CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CDB)

La República del Ecuador suscribió en el 1992 el **Convenio de Diversidad Biológica** (CDB), cuyo objetivo primordial es la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. A continuación, se enumeran los articulados relacionados con la conservación de anfibios y el presente Plan de acción para su conservación.

Artículo 6, relacionado con las medidas generales para la conservación y uso sostenible, señala:

a) Cada país elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica;
b) Integrará la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Artículo 7, relacionado con la identificación y seguimiento, señala:

a) Cada país identificará los componentes de la diversidad biológica que sean importantes para su conservación y uso sostenible, teniendo en consideración tres niveles: i. Ecosistemas y hábitats, ii. Especies y comunidades y iii. Genoma y genes;
b) Procederá, mediante muestreo y otras técnicas, al seguimiento de los componentes identificados en el apartado a), prestando atención a los que requieren de medidas urgentes de conservación y los que tengan mayor potencial de uso sostenible;
c) Identificará las actividades que tengan efectos perjudiciales para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y se procederá al seguimiento de estas;

Artículo 8, relacionado a la conservación *in situ*, señala:

a) Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

b) Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biología;

DOCUMENTO PRELIMINAR

c) Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible;

d) Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales.

Artículo 9, relacionado a la conservación *ex situ* señala:

a) Adoptará medidas para la conservación *ex situ* de componentes de diversidad biológica, con preferencia en el país de origen;
b) Establecerá y mantendrá instalaciones para la conservación *ex situ* y la investigación de recursos genéticos;
c) Adoptará medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de especies amenazadas y la reintroducción en su hábitat natural;
d) Cooperará en el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para la conservación *ex situ*.

CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL (RAMSAR)

La **Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional**, llamada la Convención de Ramsar y de la cual el Ecuador es país signatario, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

CONVENIO SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS (CITES)

A su vez Ecuador es parte del **Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre** (CITES), donde se regula el ingreso, los requisitos y limitaciones para el comercio de especies en busca de preservarlas de mayores amenazas. En el caso específico de los anfibios a nivel mundial se encuentran: 24 especies en Apéndice I, 355 especies en Apéndice II y 5 especies en Apéndice III (CITES 2026). En el Ecuador están dentro de CITES 80 especies de anfibios en el Apéndice II (ver Tabla 4): 1 de la familia Hylidae, *Agalychnis spurrelli*; 19 de la familia Dendrobatidae, de los géneros: *Allobates* (2), *Ameerega* (4), *Andinobates* (1), *Epipedobates* (6), *Excidobates* (1) *Oophaga* (1), *Paruwrobates* (1) y *Ranitomeya* (3); y 60 de la familia Centrolenidae, de los géneros: *Centrolene* (12), *Chimerella* (1), *Cochranella* (3), *Espadarana* (4), *Hyalinobatrachium* (10), *Nymphargus* (20), *Rulyrana* (2), *Sachatamia* (3), *Teratohyla* (4) y *Vitreorana* (1).

DOCUMENTO PRELIMINAR

Tabla 4. Especies de anfibios que se encuentran dentro de CITES.

Familia	Especie	Apéndice CITES	Año
Centrolenidae	*Centrolene ballux*	II	2023
	Centrolene buckleyi	II	2023
	Centrolene charapita	II	2023
	Centrolene condor	II	2023
	Centrolene geckoidea	II	2023
	Centrolene heloderma	II	2023
	Centrolene huilensis	II	2023
	Centrolene lynchi	II	2023
	Centrolene medemi	II	2023
	Centrolene peristicta	II	2023
	Centrolene pipilata	II	2023
	Centrolene sanchezi	II	2023
	Chimerella mariaelenae	II	2023
	Cochranella litoralis	II	2023
	Cochranella mache	II	2023
	Cochranella resplendens	II	2023
	Espadarana audax	II	2023
	Espadarana callistomma	II	2023
	Espadarana durrellorum	II	2023
	Espadarana prosoblepon	II	2023
	Hyalinobatrachium adespinosai	II	2023
	Hyalinobatrachium aureoguttatum	II	2023
	Hyalinobatrachium chirripoi	II	2023
	Hyalinobatrachium iaspidiense	II	2023
	Hyalinobatrachium mashpi	II	2023
	Hyalinobatrachium munozorum	II	2023
	Hyalinobatrachium nouns	II	2023
	Hyalinobatrachium pellucidum	II	2023
	Hyalinobatrachium tatayoi	II	2023
	Hyalinobatrachium yaku	II	2023
	Nymphargus anomalus	II	2023
	Nymphargus balionotus	II	2023
	Nymphargus buenaventura	II	2023
	Nymphargus cariticommatus	II	2023
	Nymphargus cochranae	II	2023
	Nymphargus colomai	II	2023
	Nymphargus garciae	II	2023
	Nymphargus grandisonae	II	2023
	Nymphargus griffithsi	II	2023
	Nymphargus humboldti	II	2023
	Nymphargus lasgralarias	II	2023

Borrador en revisión – Prohibida su cita como documento oficial del MAE

	Nymphargus laurae	II	2023
	Nymphargus lindae	II	2023
	Nymphargus manduriacu	II	2023
	Nymphargus mariae	II	2023
	Nymphargus megacheirus	II	2023
	Nymphargus posadae	II	2023
	Nymphargus siren	II	2023
	Nymphargus sucre	II	2023
	Nymphargus wileyi	II	2023
	Rulyrana flavopunctata	II	2023
	Rulyrana mcdiarmidi	II	2023
	Sachatamia albomaculata	II	2023
	Sachatamia ilex	II	2023
	Sachatamia orejuela	II	2023
	Teratohyla Amelie	II	2023
	Teratohyla midas	II	2023
	Teratohyla pulverata	II	2023
	Teratohyla spinosa	II	2023
	Vitreorana ritae	II	2023
Hylidae	*Agalychnis spurrelli*	II	2010
Dendrobatidae	*Allobates femoralis*	II	1987
	Allobates zaparo	II	1987
	Ameerega bilinguis	II	1987
	Ameerega hahneli	II	1987
	Ameerega párvula	II	1987
	Ameerega trivittata	II	1987
	Andinobates abditus	II	1987
	Epipedobates anthonyi	II	1987
	Epipedobates boulengeri	II	1987
	Epipedobates darwinwallacei	II	1987
	Epipedobates espinosaii	II	1987
	Epipedobates machalilla	II	1987
	Epipedobates tricolor	II	1987
	Excidobates condor	II	1987
	Oophaga sylvatica	II	1987
	Paruwrobates erythromos	II	1987
	Ranitomeya ventrimaculata	II	1987
	Ranitomeya reticultata	II	1987
	Ranitomeya variabilis	II	1987

Fuente: UNEP-WCMC 2026.

Borrador en revisión – Prohibida su cita como documento oficial del MAE

4.3.2. NORMATIVA LEGAL NACIONAL

CONSTITUCIÓN

La **Constitución de la República del Ecuador** (2008), incorpora el reconocimiento de la naturaleza o Pachamama como sujeta de derechos. Y establece en sus articulados que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. También, señala derechos constitucionales para proteger la naturaleza y corresponsabilidad a la ciudadanía en su preservación (Artículos 71 – 74). De igual manera, se determina que el Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad y declara de interés público la conservación de esta y todos sus componentes.

CÓDIGO PENAL

El **Código Orgánico Integral Penal** (COIP) del 2014 menciona en el Capítulo IV, Sección Primera Art. 247.- "La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listada a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años".

Art. 256.- Definiciones y Normas de la Autoridad Ambiental Nacional. - "La Autoridad Ambiental Nacional definirá para cada delito contra el Ambiente y la Naturaleza las definiciones técnicas y alcances de daño grave. Así también establecerá las normas relacionadas con el derecho de restauración, la identificación, ecosistemas frágiles y las listas de las especies de flora y fauna, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias".

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTAL

El **Código Orgánico del Ambiente** (COdA) publicado en Registro Oficial No. 983 el 12 de abril 2017, establece, implementa e incentiva los mecanismos e instrumentos para la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, patrimonio genético, patrimonio forestal nacional, servicios ambientales, zona marino-costera y recursos naturales. Además, menciona que la educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible, que además se constituye como eje transversal de las estrategias, programas y planes de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal.

DOCUMENTO PRELIMINAR

También se establece que la conservación de la biodiversidad se realizará *in situ* o *ex situ*, en función de sus características ecológicas, niveles de endemismo y categoría de especies amenazadas de extinción.

En cuanto a la conservación *in* situ, se menciona que la biodiversidad terrestre, insular, marina y dulceacuícola será conservada *in situ*, mediante los mecanismos y medios establecidos por la AAN y será la responsable de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, para lo cual podrá establecer obligaciones y condiciones en los planes de manejo.

Para la protección de la vida silvestre, se establecen las siguientes condiciones a las personas naturales y jurídicas:

1. Conservar a las especies de vida silvestre en su hábitat natural prohibiendo su extracción, salvo las consideradas para la investigación, repoblación de especies con cualquier tipo de amenaza y las establecidas en este Código;
2. Reconocer el uso tradicional y el aprovechamiento de las especies de vida silvestre por motivos de subsistencia o por prácticas culturales medicinales;
3. Proteger todas las especies nativas de vida silvestre, terrestre, marina y acuática con especial preocupación por las especies endémicas, las amenazadas de extinción, las migratorias y las listadas por instrumentos internacionales ratificados por el Estado;
4. Proteger los hábitats, ecosistemas y áreas de importancia biológica, de los que dependen las especies de vida silvestre;
5. Coordinar acciones interinstitucionales para la conservación *in situ* de especies de vida silvestre que sean afectadas, o que puedan resultar afectadas por actividades antropogénicas;
6. Promover investigaciones sobre vida silvestre para difundir el bioconocimiento dentro del territorio nacional; y,
7. Otras que se determinen para el efecto.

Además, establece para la conservación *in situ* de la biodiversidad los siguientes mecanismos: (1) El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP); (2) Las áreas especiales para la conservación de la biodiversidad; y (3) La gestión de los paisajes naturales.

En cuanto a la conservación *ex situ* se procurará la protección, conservación, aprovechamiento sostenible y supervivencia de las especies de la vida silvestre, a fin de potenciar las oportunidades para la educación ambiental, la investigación y desarrollo científico, desarrollo biotecnológico y comercial de los componentes de la biodiversidad y sus productos sintetizados.

Menciona que la conservación *ex situ* constituye un soporte complementario para la conservación *in situ*. Además, que debe constituirse como un mecanismo de promoción del conocimiento de la importancia de las especies de vida silvestre.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Además, especifica que entre las especies de vida silvestre susceptibles de conservación *ex situ* se incluyen:

- Las que se encuentren reducidas en su tamaño poblacional o de distribución restringida, las amenazadas de extinción, las amenazadas por erosión del patrimonio genético nacional o por cualquier otra causa, y las que no puedan ser conservadas *in situ*;
- Las que posean particular importancia científica, económica, alimentaria o medicinal, actual o potencial;
- Las que sean aptas para la crianza, cultivo o mejoramiento genético de sus parientes;
- Las que hayan sido objeto de mejoramiento, selección, cultivo y domesticación o que se encuentren en colecciones y bancos de germoplasma;
- Las que cumplan una función clave en las cadenas tróficas;
- Las que no pueden ser reintroducidas a su medio natural de conformidad con criterios técnicos;
- Las que sean de utilidad para el control biológico.

Entre los medios de conservación y manejo *ex situ* de especies de vida silvestre, están: … (3) Zoológicos; (4) Centros de cría y reproducción sostenible; (5) Centros de rescate y rehabilitación; y (6) Bancos de germoplasma;

Además, los medios de conservación y manejo *ex situ* se consideran centros de documentación y registro de biodiversidad, administrada y regulada por la AAN, excepto los bancos de germoplasma, que serán administrados y regulados por el INABIO. De conformidad con los criterios técnicos y veterinarios, los centros de conservación *ex situ* para especies de vida silvestre, deberán contemplar los mecanismos técnicos necesarios para mantener a los animales bajo condiciones de bienestar animal establecidas en el Código.

LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

La **Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua** emitida por Registro Oficial No. 305 del 06 de agosto de 2014, busca garantizar el derecho humano al agua, regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación y restauración de los recursos hídricos, así como el uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos.

También garantiza el derecho de la naturaleza a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida. Por lo cual, en la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a: a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares; b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad; c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua

DOCUMENTO PRELIMINAR

o ciclo hidrológico; d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y, e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.

Adicionalmente establece la corresponsabilidad de la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua tanto al Estado, los sistemas comunitarios, las juntas de agua potable y juntas de riego, los consumidores y usuarios, y manifiesta que las formas de conservación y de protección de fuentes de agua son: las servidumbres de uso público, zonas de protección hídrica y las zonas de restricción.

Además, menciona que los recursos hídricos serán gestionados de forma integrada e integral, con enfoque ecosistémico que garantice la biodiversidad, la sustentabilidad y su preservación, estableciendo entre los deberes estatales la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas marino-costeros, altoandinos y amazónicos, en especial páramos, humedales y todos los ecosistemas que almacenan agua. Consecuentemente, habilita a la Autoridad Única del Agua a establecer y delimitar **áreas de protección hídrica** que sean necesarias para el mantenimiento, conservación y protección de fuentes de agua declaradas como de interés público, que abastezcan el consumo humano o garanticen la soberanía alimentaria, las mismas que formarán parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

Finalmente establece como infracciones muy graves el alterar o modificar el dominio hídrico público; modificar el suelo y condiciones del suelo en las zonas y áreas de protección hídrica; modificar las riberas y lechos de los cursos y cuerpos de agua; obstruir el flujo natural de las aguas o modificar su curso; verter aguas contaminadas sin tratamiento o substancias contaminantes en el dominio hídrico público y; acumular residuos sólidos, escombros, metales pesados o sustancias que puedan contaminar el dominio hídrico público, del suelo o del ambiente.

REGLAMENTO AL COA

El **Reglamento al Código Orgánico del Ambiente** (RCOA) emitido por Registro Oficial No. 752 del 21 de mayo de 2019, define vida silvestre a todas las especies animales, vegetales y otros organismos no domesticados por el ser humano, que se han originado y viven libremente con su ambiente natural, sujetos a los procesos de evolución natural y que tienen importancia ecológica, social, cultural o económica; también comprende a la fauna silvestre urbana. Además, son componentes de la vida silvestre, sus partes, elementos constitutivos, productos o sus derivados.

En dicho Reglamento se expiden las Políticas nacionales para la gestión de la vida silvestre, las cuales establecen directrices a escala nacional y local para lograr la conservación, gestión, manejo sostenible y control de la vida silvestre en los diferentes niveles de gobierno. A continuación, se enumera las políticas que se establecen:

DOCUMENTO PRELIMINAR

1) Promover la conservación, manejo y protección *in situ* y *ex situ* de la vida silvestre a nivel nacional, regional y local;
2) Promover el desarrollo de la investigación para la conservación y uso sostenible de la vida silvestre;
3) Fomentar el manejo y uso sostenible de la vida silvestre, mediante mecanismos técnicos y legales, con respeto a los derechos de la naturaleza;
4) Fortalecer las actividades y mecanismos de coordinación nacional y local para la prevención, control y vigilancia del uso sostenible y actos ilícitos contra la vida silvestre;
5) Articular la gestión integral de la vida silvestre en los diferentes niveles de gobierno, tomando en cuenta las facultades interinstitucionales, sectoriales, desconcentradas y descentralizadas;
6) Fortalecer la conservación de la biodiversidad a través de mecanismos que mejoren el bienestar de la fauna silvestre garantizando la salud humana, animal y ecosistémica en articulación con los diferentes niveles de gobierno, considerando las competencias y atribuciones interinstitucionales, sectoriales, desconcentradas y descentralizadas.

Posteriormente, se reconoce a la vida silvestre como recurso estratégico del Estado y otorga a la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar la misma. Para la regulación y control, la AAN será quien autorice las actividades que comprendan la tenencia, custodia, extracción, colección, recolección, movilización, intercambio, comercialización, donación, importación, exportación, traslocación, liberación, reintroducción, repatriación, repoblación y otras relacionadas a la gestión de la vida silvestre.

Además, establece el deber estatal de protección de todas las especies de vida silvestre y se resalta que aquellas especies nativas, endémicas, amenazadas o migratorias tendrán un grado mayor de protección. Para la determinación del grado de amenaza, así como los lineamientos y las medidas aplicables para su protección, se categoriza las especies de vida silvestre a través de:

- Listas de especies de tratados internacionales ratificados por el Ecuador;
- Listas de especies expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;
- Listas Rojas de Especies Amenazadas del Ecuador y sus actualizaciones;
- Libros Rojos de Especies Amenazadas del Ecuador y sus actualizaciones;
- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; y,
- Otras reconocidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Las listas de especies amenazadas deberán actualizarse y ser accesibles a la ciudadanía, a través del Sistema Único de Información Ambiental.

También se menciona que la AAN desarrollará los mecanismos por los cuales la conservación *ex situ* aporte a la conservación *in situ* de la biodiversidad, priorizando la recuperación y

DOCUMENTO PRELIMINAR

rehabilitación de especies amenazadas y su reintroducción en hábitats naturales; además identificará los sitios críticos o estratégicos de importancia biológica para la conservación de especies de vida silvestre, con base en criterios técnicos y científicos, y emitirá los lineamientos para su gestión.

Adicionalmente, establece los instrumentos y medidas de protección, en donde se busca identificar las especies o grupos de especies de vida silvestre y sus ecosistemas, sobre los cuales se desarrollarán instrumentos o medidas preventivas o precautorias para su protección, conservación y uso sostenible, incluyendo: (1) Vedas; (2) Planes de acción; (3) Herramientas de monitoreo; (4) Medidas de bioseguridad para actividades que puedan causar impactos adversos en la vida silvestre; (5) Mecanismos de conservación.

REGLAMENTO A LA LEY DE RECURSOS HÍDRICOS USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

El **Reglamento a la Ley de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua** emitida por Registro Oficial No. 483 del 20 de abril de 2015, establece como principio general que la planificación hídrica se orientará a la satisfacción de las demandas de agua y a la protección del recurso y de los ecosistemas en los que ésta se encuentra.

Además, en este cuerpo legal se definen los requisitos y lineamientos para las servidumbres de uso público, las zonas de protección hídrica y las zonas de restricción.

a) **Servidumbre de uso público:** Es la extensión longitudinal de terreno que linda con los cauces, destinada para uso público. La extensión de la zona de servidumbre será de cinco metros pudiéndose variar, en más o en menos, por razones topográficas o hidrográficas. Las servidumbres de uso público tienen como objetivos: (1) Proteger el ecosistema fluvial y del dominio hídrico público; (2) Permitir el paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento; (3) Posibilitar el varado y amarre de embarcaciones de forma ocasional y en caso de necesidad; y (4) Garantizar el acceso a las personas encargadas de la operación, mantenimiento o control de la infraestructura o el área natural circundante. La servidumbre de uso público aplica también a los embalses superficiales.
b) **Zonas de protección hídrica:** Es el territorio definido de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce o de la máxima extensión ordinaria de la lámina de agua en los embalses superficiales, destinado para la protección de las aguas que circulan por los cauces, de los ecosistemas asociados y los embalses superficiales. En dicha zona se condicionará el uso del suelo y las actividades que en ella se desarrollen. Dichas zonas tienen como objetivos: (1) Preservar el estado del dominio hídrico público y la prevención del deterioro de los ecosistemas asociados contribuyendo a su mejora; y, (2) Proteger el

DOCUMENTO PRELIMINAR

régimen de las corrientes en avenidas, favoreciendo la función de los terrenos colindantes con los cauces en la laminación de caudales y la carga sólida transportada.

a) **Zonas de restricción:** son las superficies de los acuíferos de aguas subterráneas, donde no se pueden otorgar nuevas autorizaciones de uso y se condicionan las actividades que en esos terrenos se desarrollen. Estas zonas tienen como objetivos: (1) Protección de las aguas subterráneas que se encuentren en el acuífero a efectos de evitar su posible contaminación; (2) Mantenimiento o, incluso mejora de las posibilidades de recarga del correspondiente acuífero; (3) Defensa de los aprovechamientos actuales de que sean susceptibles las aguas subterráneas, especialmente cuando se trate de aguas destinadas al consumo humano; y, (4) Protección de las aguas que puedan manar de forma natural de dichos acuíferos.

Finalmente se establece que la declaración de **áreas de protección hídrica** tiene como finalidad la protección, conservación y mantenimiento de las fuentes de agua que abastezcan el consumo humano o garanticen la soberanía alimentaria. En dichas áreas se podrá prohibir o limitar los usos del suelo que se consideren incompatibles, sin embargo, se respetará los usos espirituales de pueblos y nacionalidades. De la misma forma podrá preverse la existencia de áreas de protección hídrica para la protección de riberas, lechos de ríos, lagos, lagunas, embalses, estuarios y mantos freáticos.

ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD (ENB)

La AAN diseñó una Estrategia Nacional de Biodiversidad (2015 - 2030), la cual, frente a los desafíos del Marco Mundial de Biodiversidad Kunming Montreal (MMB-KM) 2022-2030, fue actualizada con alcance 2025 – 2030, para su coherente alineación.

En la Estrategia de Biodiversidad actualizada se definen cuatro Objetivos Estratégicos al 20250, que se detallan a continuación:

Objetivo Estratégico 1: Mantener, aumentar o reestablecer la integridad, conectividad y la resiliencia de todos los ecosistemas, al tiempo que se reduce el ritmo y el riesgo de extinción de todas las especies, incrementando la abundancia de las especies silvestres autóctonas y su diversidad genética.

Objetivo Estratégico 2: Usar de manera sostenible la biodiversidad y los servicios ecosistémicos / ambientales, con la finalidad de mantener las contribuciones de la naturaleza a las personas, apoyando el logro del desarrollo sostenible en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

Objetivo Estratégico 3: Compartir de manera justa y equitativa los beneficios monetarios y no monetarios de la utilización de los recursos genéticos y de los conocimientos tradicionales con los pueblos indígenas y las comunidades locales de conformidad con instrumentos de acceso y

DOCUMENTO PRELIMINAR

participación en los beneficios acordados internacionalmente asociados a los recursos genéticos, según proceda.

Objetivo Estratégico 4: Promover e incrementar el acceso adecuado a recursos financieros, actividades de creación de capacidad, cooperación técnico-científica y transferencia de tecnología.

Dentro de cada uno de estos objetivos, se establecieron metas, muchas de las cuales están vinculadas con la conservación de anfibios del Ecuador.

OE1. Meta 1.- Incrementar zonas que estén sujetas a planificación espacial (ordenamiento territorial) que tengan en cuenta la biodiversidad terrestre, aguas internas, costeras y marinas.

OE1. Meta 2.- Promover la recuperación de la biodiversidad terrestre, aguas internas, costeras y marinas, teniendo en cuenta sus servicios ecosistémicos / ambientales a través de la restauración ecológica.

OE1. Meta 3.- Conservar la biodiversidad terrestre, aguas internas, costeras y marinas a través de mecanismos integrales.

OE1. Meta 4.- Adoptar medidas de gestión que permitan detener la extinción de especies en especial las amenazadas.

OE1. Meta 5.- Promover el comercio sostenible de especies nativas evitando su sobreexplotación, reduciendo potenciales riesgos de patógenos, teniendo en cuenta el uso consuetudinario de los pueblos y nacionalidades indígenas.

OE1. Meta 6.- Fortalecer la prevención, mitigación o erradicación de las especies exóticas de la biodiversidad del Ecuador.

OE1. Meta 7.- Contribuir a la reducción de la contaminación de nutrientes, plaguicidas, sustancias químicas peligrosas, residuos y desechos peligrosos y no peligrosos.

OE1. Meta 8.- Disminuir el impacto del cambio climático y aumentar la resiliencia mediante medidas de adaptación y mitigación.

OE2. Meta 9.- Promover el uso sostenible de las especies nativas para proporcionar beneficios sociales, económicos y sociales a través de actividades, productos y servicios basados en la biodiversidad.

OE2. Meta 10.- Promover la sostenibilidad en la agricultura, acuicultura, pesca y silvicultura con la finalidad de mantener las funciones y servicios de los ecosistemas.

DOCUMENTO PRELIMINAR

OE2. Meta 11.- Restaurar, mantener y mejorar las funciones de los servicios ecosistémicos / ambientales y su contribución a las personas.

OE4. Meta 14.- Incrementar la integración de la Biodiversidad en las políticas, leyes, reglamentos, planes y demás marco normativo y político en todos los niveles de Gobierno y todos los sectores que ocasionan impactos a la Biodiversidad.

OE4. Meta 15.- Fomentar la publicación periódica de la evaluación de riesgos, dependencias e impactos en la biodiversidad por parte de empresas e instituciones financieras del país.

OE4. Meta 19.- Incrementar la movilización de recursos destinados a la conservación y uso sostenible de la Biodiversidad.

OE4. Maeta 20.- Fortalecer la creación de capacidades, la investigación científica y la transferencia de tecnología para mejorar los procesos de conservación, uso sostenible y participación de beneficios derivados de la Biodiversidad.

OE4. Meta 21.- Incrementar la información científicamente competente para la toma de decisiones, la sensibilización y la educación relacionada con la conservación, uso sostenible y participación de beneficios derivados de la Biodiversidad.

OE4. Meta 22.- Promover la participación de los pueblos y nacionalidades indígenas, comunidades locales, así como la infancia, la juventud y personas con capacidades diferentes en los procesos relacionados a la conservación, uso sostenible y participación de beneficios derivados de la Biodiversidad

PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL ECUADOR, PLANMICC (2024-2070)

El Plan contempla compromisos climáticos en 5 sectores, identificados como los mayores emisores de Gases de Efecto Invernadero (IPCC 2023).

1. **Energía**

- Línea de Acción 1. Incrementar la participación de energía renovable para la generación de electricidad.
- Línea de Acción 2. Implementar y fortalecer acciones de eficiencia energética en los sectores productivos y consumo energético sostenible.
- Línea de Acción 3. Implementar, fortalecer y promover la movilidad baja en carbono y accesible en todos los tipos de transporte

2. **Agricultura**

DOCUMENTO PRELIMINAR

- Línea de Acción 1. Sistemas agroproductivos sostenibles con bajas emisiones de GEI para reducir el avance de la frontera agropecuaria.
- Línea de Acción 2. Ganadería sostenible y eficiente, baja en emisiones de GEI.
- Línea de Acción 3. Manejo integrado de la fertilidad del suelo.

3. Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS)

- Línea de Acción 1. Implementar y fortalecer estrategias de conservación y manejo.
- Línea de Acción 2. Implementar y fortalecer estrategias de restauración.
- Línea de Acción 3. Fomento de plantaciones forestales sostenibles con fines comerciales.

4. Procesos Industriales

- Línea de Acción 1. Reducción de emisiones en la fabricación de clínker.
- Línea de Acción 2. Fortalecimiento de capacidades para fomentar construcciones eficientes y bajas en emisiones.

5. Residuos

- Línea de Acción 1. Gestión integral de residuos sólidos para la mitigación del cambio climático.
- Línea de Acción 2. Gestión integral del agua para la mitigación del cambio climático.

Adicionalmente, establece una Visión: Para el año 2070, Ecuador ha avanzado significativamente en la descarbonización de su economía, basándose en criterios de sostenibilidad, equilibrio ecológico y transición justa y equitativa.

Para asegurar el cumplimiento de las metas del Plan Nacional en el futuro, consideran los siguientes pilares:



Figura 6. Pilares del Plan Nacional de Mitigación del Cambio Climático 2024 – 2027. Obtenido de: MAATE 2024.

PLAN ESTRATÉGICO DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (2020 – 2030)

Estrategia 11. Restauración ecológica y manejo de la biodiversidad. - Se busca implementar programas de restauración ecológica que aseguren la conservación de los recursos

Borrador en revisión – Prohibida su cita como documento oficial del MAE

naturales estratégicos de las AP, principalmente en aquellas zonas que, por acciones directas como plantaciones forestales de especies exóticas, quemas etc., o producto de riesgos naturales hayan sufrido degradación y requieren restablecer su funcionalidad.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2025 – 2029)

De acuerdo con lo que direcciona la Constitución en su Art. 280.- El **Plan Nacional de Desarrollo** es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; además de coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores. En dicho Plan se establecen los Objetivos nacionales de desarrollo, donde existe un Eje de Ambiente, Agua, Energía y Conectividad, con el Objetivo 6 que busca precautelar el uso sostenible de los recursos naturales, la protección del ambiente, así como la optimización y la eficiencia energética. Dentro de dicho objetivo la Política 6.4 incentiva conservar, restaurar y gestionar el patrimonio natural y su biodiversidad, contemplando la reducción de la contaminación y la resiliencia a los desafíos ambientales y climáticos. Las metas asociadas a la Política 6.4 son: a. Incrementar las fuentes de contaminación de la industria hidrocarburífera remediadas por el operador estatal responsable y avaladas por la Autoridad Ambiental de 1.947 en el 2024 a 2.425 al 2029, b. Reducir la vulnerabilidad al cambio climático en función de la capacidad de adaptación de 82,81% en el 2024 a 81,10% al 2029, c. Mantener la brecha entre Huella Ecológica y Biocapacidad per cápita sobre 0,55 hectáreas globales hasta al 2029. Por su parte, la Política 6.5 busca promover la gestión integral del recurso hídrico, el acceso al agua en calidad y cantidad, sus usos y aprovechamientos con énfasis en el derecho humano al agua potable, saneamiento, riego y drenaje. La meta asociada a la Política 6.5 es: Incrementar el territorio nacional bajo garantías preventivas y mecanismos de protección del recurso hídrico de 295.974,79 ha en el 2024 a 318.811,06 ha al 2029, b.

CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTÓNOMA Y DESCENTRALIZADA (COOTAD)

El **Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización** (COOTAD), emitido por Registro oficial No. 303 del 19 de octubre del 2010 establece temas relacionados con la conservación de la biodiversidad y rescata la obligación de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) en recuperar y conservar la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible.

DOCUMENTO PRELIMINAR

5. PLAN DE ACCIÓN

El trabajo de la conservación involucra tomar acción con el objetivo de proteger a los individuos restantes de una familia, género o especie y facilitar y promocionar la reproducción de especies (también en condiciones de laboratorio). Finalmente, esto debería llevar a la conservación de las especies a largo plazo.

Las acciones necesarias para conservar un grupo tan vulnerable y conspicuo como los anfibios en Ecuador requerirán de un enorme esfuerzo en términos de recursos económicos, humanos y técnicos. En virtud de ello se puede realizar un ejercicio de priorización para enfocar los recursos limitados hacia las especies más importantes o relevantes para la conservación. Los criterios de priorización se pueden definir en dos niveles: (1) importancia o relevancia para la conservación de grupos de especies e (2) importancia o relevancia para la conservación de especies al interior de los grupos previamente identificados de acuerdo con las estrategias de intervención.

La priorización es una herramienta que nos permite tomar decisiones con base a ciertos criterios que previamente se establecen para enfocar mayores esfuerzos en unas u otras especies. En este documento, se pretende que sea un instrumento que ayuda a canalizar recursos, que no siempre existen y que podrán ser utilizados para cumplir varias de las metas planteadas en este Plan, por lo cual, el ejercicio de priorización podría enfocar dichos recursos y en la medida que esto sea posible, ser usados en las especies que tienen necesidades más urgentes de conservación, lo cual no excluye al resto de trabajo importante que se debe desarrollar simultáneamente.

El ejercicio de priorización se ha establecido a nivel de familia y posteriormente, las familias con calificación de ponderación más alta son examinadas nuevamente a nivel de géneros, sin embargo, al momento de priorizar la conservación de una especie sobre otra, será necesario el criterio del grupo de trabajo para tomar las decisiones finales. La ponderación está realizada con base a criterios que se describen a continuación:

a) Vulnerabilidad: Es el porcentaje resultante de la relación entre el número total de especies de la familia y el número de especies que se encuentran clasificadas en la lista roja de anfibios del Ecuador con alguna categoría de amenaza.
b) Endemismo: Es el porcentaje resultante de la relación entre el número total de especies de la familia y el número de especies endémicas que se encuentran dentro de la misma. En la clasificación de lista roja se utiliza como criterio el endemismo, sin embargo, se decidió darle un peso adicional a este criterio, tomando en cuenta que, si una de estas especies desaparece del territorio ecuatoriano, entonces desaparece para siempre de nuestro planeta.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Con estos criterios, se saca un promedio entre la vulnerabilidad (tasa de amenaza) y el endemismo y se obtiene una calificación que va de 0 a 10, siendo 0 la categoría de menor preocupación y 10 la de mayor. De esta forma se obtiene los resultados, a nivel de familia, que se presentan en la tabla 4. Posteriormente, las familias que tuvieron una calificación de 5 a 10 se desglosan a nivel de género, de igual forma contemplando la relación del número de especies endémicas y amenazadas en relación con el número total de especies (ver tabla 5).

Como se mencionó anteriormente, el presente documento muestra una priorización hasta nivel de género, por lo que para definir a nivel de especie un grupo de expertos deberán tomar en cuenta otros criterios sugeridos durante los talleres y que se describen a continuación:

a) Valoración del carisma de la especie, el cual puede ser un criterio importante para decidir en la inversión en una u otra especie, puesto que puede ser un elemento fundamental para la comunicación y la atracción de nuevas fuentes de financiamiento para la conservación de anfibios.
b) Especies que no se han registrado en los últimos 10 años, lo cual permite enfocar esfuerzos de búsqueda y por supuesto, se convierten en fundamental la acción inmediata en el caso de reencontrar poblaciones.
c) Índice de amenaza, lo que le daría un peso adicional a especies que enfrentan amenazas inminentes como la minería, pérdida de hábitat, enfermedades emergentes, entre otras.

Tabla 5. Priorización de especies de anfibios a nivel de familia, considerando los criterios: **a.** Endemismo y **b**. vulnerabilidad (porcentaje de especies amenazadas).

Familia	No. de especies	No. de especies endémicas	a. % de endemismo	No. Especies amenazadas	b. % de vulnerabilidad	Calificación
ORDEN ANURA						
Bufonidae	58	31	53%	41	71%	6
Centrolenidae	71	27	38%	47	66%	5
Ceratophryidae	3	1	33%	1	33%	3
Craugastoridae	318	209	66%	194	61%	6
Dendrobatidae	57	36	63%	33	58%	6
Eleutherodactylidae	2	0	0%	1	50%	2
Hemiphractidae	26	10	38%	19	73%	5
Hylidae	92	28	30%	23	25%	3
Leptodactylidae	26	8	31%	5	18%	2
Microhylidae	12	3	25%	5	42%	3
Phyllomedusidae	13	2	15%	6	46%	3
Pipidae	1	0	0%	0	0%	0

DOCUMENTO PRELIMINAR

Ranidae	3	0	0%	0	0%	0
Telmatobiidae	3	3	100%	3	100%	10
ORDEN CAUDATA						
Plethodontidae	9	3	33%	5	56%	4
ORDEN GYMNOPHIONA						
Caeciliidae	20	11	55%	6	30%	4
Rhinatrematidae	4	1	25%	3	75%	5
Siphonopidae	2	0	0%	1	50%	3
Typhlonectidae	2	1	50%	1	50%	5

Fuente: Lista oficial de anfibios del Ecuador (MAE, INABIO & Red Herpetológica Ecuatoriana 2026).

Si bien los Telmatóbidos o Ucos alcanzan la máxima ponderación (10), debido principalmente al endemismo y los problemas de conservación que afectan a estas especies; y aunque sería interesante trabajar en pro de la conservación de este grupo, Merino-Viteri *et al.* (2005), indican la ausencia de todas las especies de *Telmatobius* desde 1994, por lo que podrían estar posiblemente extintas, sin embargo, si en el caso excepcional se llegara a encontrar alguna población sería prioridad de conservación al primer nivel.

En la familia de los bufónidos, encontramos los osornosapos del género *Osornophryne*, en donde 9 de las 10 especies son endémicas, tienen desarrollo directo y están amenazadas. De ahí destacan las ranas arlequín del género *Atelopus*, que constituyen uno de los grupos de mayor interés para la conservación tanto para desarrollar acciones *in situ* como *ex situ*, ya que las disminuciones y las extinciones de poblacionales parecen estar afectando, con mayor fuerza, al grupo de las ranas arlequín (Pounds *et al*. 2006, ACAP 2007, Hassapakis 2014, Cohen *et al.* 2018, Scheele et al. 2019, ver figura 2). El género *Atelopus* de anfibios ha sufrido drásticas declinaciones poblacionales y/o extinciones en todo el Neotrópico, varias investigaciones realizadas revelan que este género ha sufrido disminuciones dramáticas y las más catastróficas dentro de los anuros (La Marca *et al.* 2005, Pounds *et al.* 2006, ACAP 2007, Hassapakis 2014, Cohen *et al.* 2018, Scheele *et al.* 2019) y están considerados como un grupo prioritario para la investigación e implementación de acciones emergentes de conservación, incluso a nivel regional (Iniciativa de Supervivencia *Atelopus*, ASI).

En el Ecuador, de las 30 especies registradas (25 descritas, 5 no descritas), 10 están posiblemente extintas (no han sido vistas hace al menos una década) y el resto están Críticamente Amenazadas (ver Tabla 6). En años recientes solamente 15 especies han sido encontradas: *Atelopus balios*, *A. coynei*, *A. elegans*, *A. exiguus*, *A. halihelios*, *A. ignescens*, *A. longirostris*, *A. mindoensis*, *A. nanay*, *A. palmatus*, *A. bomolocho, A. spumarius*, *A. harlequin*, *A. delimon* y *A.* sp. (*aff. longirostris*).

Como se observa, en el Ecuador el género *Atelopus* también enfrenta graves problemas de conservación porque la mayoría de especies presentan una fuerte tendencia a la disminución de sus poblaciones mientras que otras probablemente han desaparecido de la naturaleza. Por su parte

DOCUMENTO PRELIMINAR

existen experiencias para la conservación de especies sobrevivientes de ranas arlequín del género *Atelopus* (Bufonidae) en cuanto a estrategias *in situ* de protección de hábitat implementadas a través del Proyecto de conservación de biodiversidad de anfibios del Ecuador y uso sostenible de sus recursos genéticos (PARG), estas especies son: *Atelopus balios*, *Atelopus coynei y Atelopus* sp. (*aff. longirostris*). Adicionalmente, existen ya individuos de 15 especies de este género bajo programas de conservación *ex situ* en el Centro Jambatu, en la PUCE y el Zoológico Amaru.

Las ranas venenosas (Dendrobatidae) son propias de las regiones tropicales de América y se reconocen 360 especies (AmphibiaWeb 2026) en la región. Son conocidas popularmente porque las glándulas de sus pieles coloridas producen una serie de compuestos químicos relacionados a la defensa frente a depredadores (aposematismo). En Ecuador este grupo está representado por 57 especies, de las cuales 36 son endémicas. Esta familia también presenta fuertes niveles de amenaza y 33 de sus especies están listadas bajo los criterios de lista roja de anfibios del Ecuador. Como se observa en la Tabla 6 los géneros priorizados son: *Andinobates*, *Ectopoglossus, Hyloxalus, Leucostethus* y *Paruwrobates.*

Uno de los ejemplos dramáticos de declinaciones y extinciones en el neotrópico (incluyendo Ecuador) está representado por ranas marsupiales *Gastrotheca* (Hemiphractidae), estas son una preocupación en términos de conservación por sus particularidades evolutivas, estrategias reproductivas y niveles de amenaza. A pesar de la escasez de información en datos poblacionales para cualquier especie de *Gastrotheca*, las declinaciones en las últimas décadas son obvias. El grupo de desarrollo directo, es decir las monofásicas (con diez especies en Ecuador), son las menos conocidas y las que menos esfuerzos de conservación reciben, no sólo en Ecuador, sino en toda su área de distribución. Con base a estas consideraciones, se debe garantizar la conservación de este modo reproductivo único (ranas marsupiales monofásicas).

Otra familia de los Anuros que presenta un número alto en la priorización es Craugastoridae, la familia con el mayor número de especies dentro del Ecuador y cuyos géneros prioritarios de conservación se enfocan en: *Lynchius*, *Phyllonastes* y *Pristimantis* (ver Tabla 6).

Por su parte las ranas de cristal (Centrolenidae) en el Ecuador alcanzan 71 especies, de entre ellas 27 son endémicas y 41 se encuentran amenazadas. Se encuentran mayormente distribuidas en bosques nublados de las cordilleras oriental y occidental, aunque una importante porción de ellas vive también en los bosques húmedos tropicales del Chocó en el noroccidente de Ecuador. Mediante la ponderación a nivel de género, los mayores porcentajes de endemismo y amenaza se encuentran en los géneros: *Centrolene* y *Nymphargus* (ver Tabla 6).

Se espera que nuevas especies sigan reportándose por parte de los investigadores conforme se revisen las colecciones de historia natural, se realicen análisis moleculares exhaustivos y se visiten localidades todavía desconocidas. Además, de la atención que merecen las ranas de cristal respecto

DOCUMENTO PRELIMINAR

al conocimiento de su taxonomía y relaciones filogenéticas, este grupo carismático necesita esfuerzos de investigación orientados a entender cuáles son sus problemas de conservación y las acciones que garanticen su persistencia en la naturaleza.

Finalmente, es fundamental iniciar esfuerzos de conservación para salamandras y cecilias, que tienen menores números de especies en el Ecuador pero que se tiene poco conocimiento de su biología reproductiva, comportamiento, poblaciones y otra información relevante para tener mejores intervenciones de conservación. Por lo cual, es fundamental que sus especies sean prioridad de investigación.

Tabla 6. Priorización de especies de anfibios a nivel de género, considerando los criterios: **a.** endemismo y **b**. vulnerabilidad (porcentaje de especies amenazadas).

Familia	No. de especies	No. especies endémicas	a. % de endemismo	No. Especies amenazadas	b. % de vulnerabilidad	Calificación
ORDEN ANURA						
Bufonidae	58	31	53%	41	71%	6
Adhaerobufo	1	0	0%	0	0%	0
Amazophrynela	1	0	0%	0	0%	0
Atelopus	27	19	70%	26	96%	**8**
Incilius	1	0	0%	0	0%	0
Osornophryne	10	9	90%	9	90%	**9**
Rhaebo	8	2	25%	5	62%	4
Rhinella	10	1	10%	1	10%	1
Centrolenidae	71	27	38%	47	66%	5
Centrolene	18	8	44%	13	72%	**6**
Chimerella	1	0	0%	0	0%	0
Cochranella	4	0	0%	2	50%	3
Espadarana	4	1	25%	1	25%	3
Hyalinobatrachium	11	4	36%	7	64%	5
Nymphargus	23	14	61%	18	78%	**7**
Rulyrana	2	0	0%	2	100%	5
Sachatamia	3	0	0%	3	100%	5
Teratohyla	4	0	0%	1	25%	1
Vitreorana	1	0	0%	0	0%	0
Craugastoridae	318	209	66%	194	61%	6
Barycholos	1	1	100%	0	0%	5
Craugastor	1	0	0%	0	0%	0

DOCUMENTO PRELIMINAR

Lynchius	5	4	80%	2	40%	**6**
Niceforonia	8	4	50%	3	37%	4
Oreobates	1	0	0%	0	0%	0
Phyllonastes	15	13	87%	7	47%	**7**
Pristimantis	279	185	66%	176	63%	**6**
Strabomantis	7	1	14%	6	86%	5
Urkuphryne	1	0	0%	0	0%	0
Dendrobatidae	57	36	63%	33	58%	6
Allobates	8	2	25%	2	25%	3
Ameerega	3	0	0%	0	0%	0
Andinobates	1	1	100%	1	100%	**10**
Ectopoglossus	1	1	100%	1	100%	**10**
Epipedobates	5	3	60%	2	40%	5
Hyloxalus	28	24	86%	21	75%	**8**
Leucostethus	2	2	100%	2	100%	**10**
Oophaga	1	0	0%	0	0%	0
Paruwrobates	2	2	100%	2	100%	**10**
Ranitomeya	4	0	0%	0	0%	0
Hemiphractidae	26	10	38%	19	73%	6
Gastrotheca	21	10	48%	17	81%	**6**
Hemiphractus	5	0	0%	2	40%	2
Telmatobiidae	3	3	100%	3	100%	10
Telmatobius	3	3	100%	3	100%	**10**
ORDEN GYMNOPHIONA						
Rhinatrematidae	4	1	25%	3	75%	5
Amazops	1	1	100%	0	0%	5
Epicrionops	3	0	0%	3	100%	5
Typhlonectidae	2	1	50%	1	50%	5
Chthonerpeton	1	1	100%	0	0%	5
Potomotyphylus	1	0	0%	1	100%	5

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.1. VISIÓN, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

VISIÓN

Al 2036 entendemos y gestionamos efectivamente las especies y amenazas de todos los anfibios del Ecuador, logrando mantener y recuperar poblaciones genéticamente viables.

Tabla 7. Objetivos, metas, indicadores y fuentes de verificación del Plan de Acción de Anfibios del Ecuador (2026 - 2036).

Objetivo	Meta	Indicador	Fuente de verificación
Línea de Acción 1. Investigación y monitoreo de anfibios.			
1.1. Taxonomía y sistemática			
O1. Describir nuevas especies y resolver las problemáticas taxonómicas de las especies de anfibios ecuatorianos.	Al 2031 se ha incrementado en un 25% la tasa de descripción de especies, incluyendo especies priorizadas en áreas para la conservación (áreas que enfrentan amenazas inminentes y están fuera del SNAP).	Número de publicaciones anuales (19 en 2025)	- Entre 80 y 125 publicaciones de especies nuevas o revisiones taxonómicas. - Repositorio digital (bases de datos): Doi, pdf, enlace - Documento de lista de especies
	Al 2031 se ha recuperado el 25% de información (morfológica, cantos, secuencias genéticas, osteometría, notas originales de los colectores de especímenes de la localidad tipo) del material tipo al Ecuador desde el extranjero.	Cantidad de información de localidad tipo recuperada	- 1 proyecto y 1 convenio con instituciones que custodien colecciones de material tipo ecuatoriano. - Holotipos en el exterior digitalizados en CT-SCAN. - Repositorio digital con la información asociada a la serie tipo.
1.2. Investigación general y enfocada a determinar las amenazas y los impactos en la conservación de anfibios.			
O2. Investigar la ecología poblacional (a largo plazo) y vulnerabilidad de anfibios a enfermedades, cambio climático, contaminación y otras potenciales amenazas.	Al 2036 se ha incrementado los esfuerzos de muestreo e investigación de historia natural, ecología de anfibios (especies priorizadas) y vulnerabilidad a epidemias, cambio ambiental y contaminación con énfasis en áreas del SNAP y prioritarias para la conservación (áreas restringidas, amenazadas y vulnerables)	- Al menos 5 estudios de ecología realizados dentro de AP y 3 fuera de AP - Al menos 5 líneas base de anfibios de áreas protegidas - Al menos estudios de 3 especies amenazadas - Al menos 3 estudios de vulnerabilidad de anfibios	- Documento de prioridades de investigación - Repositorio digital de espacios y especies prioritarias de investigación, estatus y resultados - Resultados de las investigaciones en publicaciones indexadas, documentos de informes técnicos, congresos.

DOCUMENTO PRELIMINAR

	Al 2028 se cuenta con la Identificación y categorización (ponderación) de las principales amenazas de los anfibios amenazados, para la estandarización de la información.	1 publicación indexada, documento técnico oficial, base de datos de amenazas de anfibios amenazados, lista roja nacional	- Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento técnico digital - Repositorio digital con las amenazas identificadas y ponderadas, en función de las especies amenazadas - Documento de lista roja
	Al 2031 se ha generado información continua sobre los efectos de las actividades extractivas y de desarrollo en la conservación de los anfibios del Ecuador, que pueden ayudar a evaluar, controlar y mitigar sus amenazas, para el desarrollo de políticas apropiadas de mitigación, reparación y restauración ambiental.	Al menos 5 publicaciones indexadas, tesis, informes técnicos de seguimiento de estudios de impacto ambiental, protocolos, bases de datos, geoportal	- Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento técnico digital - Repositorio digital de las actividades que afectan a los anfibios en los territorios - Geoportal de actividades extractivas y de desarrollo vinculado con las especies de anfibios presentes en el territorio y que afectan
	Al 2031 se ha generado información continua sobre los efectos del aprovechamiento directo de especies en sus poblaciones	Al menos 2 publicaciones indexadas, tesis, informes técnicos de seguimiento, bases de datos	- Pdf, DOI, enlace de publicación - Documento técnico digital - Base de datos: comunidades, especies, usos, efectos.
O3. Investigar usos potenciales de anfibios (con interés para la conservación) con fines comerciales	Al 2036 se investiga e incrementa el conocimiento de especies de anfibios con usos potenciales (alimentación, cosmética, medicina, biocomercio, entre otros).	Al menos 10 publicaciones indexadas, tesis, informes técnicos, normativa, contratos marco, patentes	- Pdf, DOI, enlace de publicación - Documentos normativos, contratos, patentes - Base de datos de especies de anfibios con sus usos potenciales
	Al 2031 se promueve la investigación en etnozoología y conocimientos tradicionales asociados con anfibios.	2 publicaciones indexadas, tesis, informes técnicos, base de datos	- Pdf, DOI, enlace de publicación - Documentos técnico - Base de datos de conocimientos tradicionales y anfibios
	Al 2031 se cuenta con información continua actualizada del comercio	1 estudio de comercio legal e ilegal de anfibios	- Pdf, DOI, enlace de publicación - Documento técnico

DOCUMENTO PRELIMINAR

	legal e ilegal de anfibios en el Ecuador.	1 informe anual oficial del MAE	- Base de datos de comercio
1.3 Investigación y desarrollo de tecnologías de reproducción asistida, para mejorar el manejo de los anfibios (con y sin fines comerciales).			
O4. Garantizar el éxito en la reproducción de las especies incluidas en los programas de conservación *ex situ* (o cuidado profesional).	Al 2031 se cuenta con protocolos exitosos desarrollados para la reproducción asistida del 50% de todas las especies de anfibios críticamente amenazadas.	Protocolos del 25% de las especies CR	Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento de Protocolo - Base de datos de Centros *ex situ*, especies, protocolos.
	Al 2036 se cuenta con protocolos exitosos desarrollados para la reproducción asistida de otras especies priorizadas (importancia cultural o biológica).	10 protocolos exitosos desarrollados	Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento de Protocolo - Base de datos de Centros *ex situ*, especies, protocolos.
1.4. Monitoreo de anfibios (amenazados, endémicos, determinados como valores de conservación, entre otros)			
O5. Monitorear a largo plazo de las poblaciones de especies de anfibios prioritarias.	Al 2028 se ha elaborado, aprobado e implementado un protocolo de monitoreo de anfibios con estándares de bioseguridad (estandarizado).	1 protocolo de monitoreo general de anfibios con estándares de bioseguridad elaborado y aprobado para difusión oficial de uso en lugares de conservación y Planes de manejo ambiental	- Documento de Protocolo - Número de Acuerdo Ministerial o Resolución Administrativa de aprobación - Informes de resultados de monitoreo.
	Al 2031 se realiza monitoreo de especies (dinámica poblacional) críticamente amenazadas y datos deficientes.	- Al menos el 30% de especies CR monitoreadas - Al menos el 5% de especies DD monitoreadas	- Documentos de Protocolos - Informes de resultados de monitoreo. - Base de datos
	Al 2031 se ha incrementado el número de monitoreos de anfibios dentro de áreas protegidas del Estado.	4 AP realizan monitoreo continuo de anfibios	- Protocolo de monitoreo dentro del Plan técnico para el manejo de biodiversidad - Base de datos - Informes técnicos cuatrimestrales / anuales
	Al 2036 las iniciativas de monitoreo participativo vinculan actores de la comunidad local,	Incluidos en monitoreos: Guardaparque (1), Parabiólogo (1)	- Memorias de talleres impartidos en técnicas de campo para el monitoreo de anfibios - Certificados entregados

DOCUMENTO PRELIMINAR

	parabiólogos y guardaparques.	persona de la comunidad local (1)	- Registro de monitores en campo - Fotografías
Línea de Acción 2. Conservación *in situ*			
2.1. Conservación *in situ*, protección y restauración del hábitat de anfibios amenazados			
O6. Proteger y mantener poblaciones de anfibios en su hábitat natural, gestionando efectivamente las amenazas en la naturaleza. Cuando corresponda, expandir o restaurar el área de hábitat adecuado para especies focales de anfibios que garantice la viabilidad y la funcionalidad ecológica de sus poblaciones.	Al 2036 se ha incrementado el número y extensión de áreas protegidas dentro del SNAP y otras formas de conservación (Incluyendo reservas privadas, comunitarias, municipales, etc) para proteger al menos el 80% de especies de anfibios, considerando especies prioritarias para garantizar su conservación a largo plazo.	- 80% de especies de anfibios amenazadas bajo algún nivel de protección - 100% de especies de anfibios en Peligro Crítico bajo algún nivel de protección	- Inventarios de especies de anfibios dentro de AP del SNAP - Acuerdos Ministeriales, Ordenanzas de creación o extensión de Áreas de conservación para proteger anfibios y sus fuentes de agua
	Al 2036 las Áreas protegidas del Estado han incluido a los anfibios como valores de conservación dentro de sus planes de manejo.	- Al menos 5 AP del Estado incluyen a los anfibios como valor de conservación en sus planes de manejo	- Documento de Plan de manejo - Protocolo de monitoreo de anfibios - Informes técnicos - Fotografías - Bases datos
	Al 2036 se cuenta con protocolos para restauración de hábitats de anfibios, incluyendo ecosistemas riparios claves, para fortalecer y vincular el programa de restauración ambiental del MAE, junto con entidades que ejecuten acciones para la conservación y recuperación de ríos y quebradas, tanto en zonas urbanas como rurales.	- 3 protocolo de restauración de ecosistemas (incluyendo los riparios) - 5 sitios de ecosistemas riparios con procesos de restauración iniciados o en marcha.	- Pdf, Doi, enlaces de publicaciones indexadas -Documento de Protocolo - Informes técnicos de seguimiento de restauración - Fotografías
2.2. Refuerzos de poblaciones silvestres; reintroducciones y translocaciones.			
O7. Ensayar los métodos para realizar reintroducciones de especies amenazadas que necesiten refuerzo	Al 2036 se cuenta con protocolos de translocaciones para refuerzos poblacionales, que han sido elaborados con estudios científicos y técnicos previos para el	- 1 Modelo conceptual genérico avalado por expertos - 5 especies prioritarias con Protocolos para translocación	- Pdf, Doi, enlaces de publicaciones indexadas - Bases de datos - Informes técnicos de manejo de amenazas - Informes técnicos de translocaciones

DOCUMENTO PRELIMINAR

poblacional o que se han perdido casi por completo o por completo en la naturaleza (debe haber conocimiento previo de la especie y sus poblaciones silvestres).	trabajo con cada especie a ser translocada.		- Fotografías
	Al 2036 se cuenta con ensayos de preadaptación y reintroducción, que han sido elaborados con estudios científicos y técnicos previos para el trabajo con cada especie a ser reintroducida.	- 10 ensayos de preadaptación de especies realizados - 10 ensayos de preintroducción de especies realizados	- Pdf, Doi, enlaces de publicaciones indexadas - Bases de datos - Informes técnicos de manejo de amenazas - Informes técnicos de preadpataciones - Informes técnicos de reintroducciones - Fotografías
2.3. Bioseguridad, gestión de especies exóticas, plagas, enfermedades y amenazas.			
O8. Controlar, manejar y en lo posible erradicar especies exóticas, plagas y enfermedades que amenazan la conservación de los anfibios del Ecuador.	Al 2028 se ejecuta el Protocolo de bioseguridad para la manipulación de anfibios en el campo y en el laboratorio.	1 Protocolo de bioseguridad para manipulación de anfibios	- Documento de protocolo - Informes técnicos - Fotografías
	Para el 2031 se cuenta con procedimientos y estrategias de control para el manejo de especies introducidas (truchas, rana toro, eucalipto, pino, etc) en áreas naturales (dentro y fuera del SNAP) y con fines comerciales (Plan técnico para la gestión de especies exóticas invasoras), en vinculación entre MAE y MAGAP (a nivel de anfibios y hábitats).	- Listado de especies introducidas que afectan a las poblaciones de anfibios. - 2 Planes técnicos para la gestión de especies exóticas invasoras. - 2 planes técnicos aplicados para la gestión de especies invasoras	- Base de datos - Documentos de planes técnicos - Pdf, Doi o enlace de publicaciones indexadas - Informes técnicos - Fotografías
2.4. Medicina de la conservación *in situ*.			
O9. Detección y desarrollo de respuesta frente a enfermedades emergentes en la naturaleza que afecten a la salud de los anfibios del Ecuador.	Al 2036 el Ecuador cuenta con profesionales capacitados que apliquen técnicas y metodologías para evaluar la salud de los anfibios y su hábitat.	- 1 Protocolo para evaluar la salud del hábitat de los anfibios - 1 profesional veterinario capacitado por región (costa, sierra y oriente) - 1 metodología de evaluación de salud de anfibios desarrollada	- Documentos de Protocolos -Certificados de formación - Memorias de Congresos - Fotografías - Facturas
Línea de acción 3. Manejo *ex situ*			
3.1. Programas de manejo *ex situ*, reproducción asistida y biobancos.			
O10. Identificar y rescatar las especies	Al 2027 se cuenta con una base de datos con los Centros de rescate,	1 Base de datos de los Centros de rescate, zoológicos y otros que	- Base de datos - Patentes de funcionamiento

DOCUMENTO PRELIMINAR

prioritarias para los programas de conservación *ex situ* en Centros autorizados de tenencia y crianza.	zoológicos y otros que tienen y reproducen especies amenazadas de anfibios del Ecuador, para a partir de eso identificar las especies que hace falta incluir en programas de conservación *ex situ*. (Información base de patentes de MAE).	reproducen anfibios y las especies de anfibios amenazados que crían	- Denuncias de Centros clandestinos de tenencia de vida silvestre
	Al 2031 el 50% de las especies CR encontradas y otras especies priorizadas han sido rescatadas e incluidas en varios programas de conservación *ex situ* (especies priorizadas para *ex situ* de AmphibianArk)	- 50% de especies CR de anfibios del Ecuador incluidas en programas *ex situ* - Número de otras especies priorizadas incluidas en programas *ex situ*	- Base de datos de especies en programas *ex situ* - Informes técnicos de búsqueda y rescate - Informes técnicos de manejo de las especies en programas *ex situ*
	Al 2031 se cuenta con protocolos estandarizados, oficializados y accesibles para el manejo *ex situ* de especies amenazadas.	- Al menos 3 protocolos estandarizados para manejo *ex situ* de 3 especies amenazadas.	- Documento de protocolo - Resolución de oficialización - Posibilidad de descarga desde página web del MAE
O11. Salvaguardar a largo plazo el ADN, alcaloides, péptidos y células germinales de todas las especies de anfibios del Ecuador en Biobancos	Al 2036 el 100% de las especies de anfibios del Ecuador cuentan con tejidos en Museos, Bancos de germoplasma y Biobancos.	1 base de datos de las muestras de especies incluidas en colecciones de Biobancos y Bancos de germoplasma	- Base de datos de los tipos de muestras de especies de anfibios disponibles en cada Museo, Biobanco o Banco de germoplasma - Muestras físicas
	Al 2036 se tiene criopreservado el esperma del 100% de todas las especies que están en Programas de manejo *ex situ*, especies amenazadas y otras priorizadas	1 base de datos de las muestras de especies incluidas en colecciones de Biobancos y Bancos de germoplasma	- Base de datos del esperma de las especies de anfibios disponibles en cada Biobanco o Banco de germoplasma - Muestras físicas
3.2. Uso y manejo sostenible de anfibios			
O12. Impulsar el turismo responsable de observación de anfibios en Ecuador	Al 2036 el Ecuador se posiciona como un destino turístico para la observación de anfibios (sapowatching).	- 1 protocolo para el manejo responsable de anfibios con fines turísticos. - 3 proyectos de turismo especializado (sapowatching) en marcha.	- Documento de protocolo - Memorias de talleres de elaboración de protocolo - Memorias de capacitación a guías y guardaparque

DOCUMENTO PRELIMINAR

			- Acuerdos / Convenios con empresas y emprendimientos turísticos - Oferta turística de sapowatching en el Ecuador disponible - Informes técnicos
O.13 Incentivar el uso y manejo sostenible de anfibios para la alimentación, producción de fármacos, cosmética y el biocomercio legal y éticamente responsable, que provea a los mercados del mundo de especies y compuestos de anfibios adecuadamente gestionados	Al 2036 el Ecuador promueve emprendimientos y negocios relacionados con el uso y manejo sostenible de anfibios del Ecuador.	- Al menos 2 emprendimientos relacionados con el uso y manejo sostenible de anfibios del Ecuador en funcionamiento - Al menos 2 negocios relacionados con el uso y manejo sostenible de anfibios del Ecuador en funcionamiento.	- Documento de estrategia de inventivos para investigación con fines comerciales - Memorias de talleres y capacitación - Acuerdos ministeriales - Documento de estrategia de incentivos para empresas y emprendimientos - Registro en la Superintendencia de Compañías - Registro en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS)
Línea de Acción 4. Comunicación y participación			
4.1. Gestión de la información			
O14. Lograr el libre acceso y la incorporación de un repositorio compartido de todas las especies de anfibios del Ecuador, así como manejar información técnica – científica adecuada de apoyo.	Al 2031 el Ecuador cuenta con bases de datos de anfibios del Ecuador abiertas, curadas y actualizadas, incluyendo la información abierta a través de los sistemas de la Autoridad Ambiental	- 1 base de datos de anfibios de Ecuador de la Autoridad Ambiental de libre acceso. - SINBIO transfiere 80% de datos a la base de la Autoridad Ambiental. - Número de bases de datos de anfibios del Ecuador abiertas.	- Bases de datos publicadas en GBIF - Bases de datos de libre acceso desde la web
O15. Contar con plataformas digitales eficientes para el seguimiento del Plan Acción	Al 2031 el Ecuador cuenta con plataformas digitales establecidas y eficientes para el seguimiento de los Planes de Acción	- 1 plataforma digital en funcionamiento para el seguimiento del Plan - Número de reportes disponibles a través de la plataforma digital	- Plataforma digital en funcionamiento - Herramienta para visualizar el seguimiento del Plan publicada en línea

DOCUMENTO PRELIMINAR

			- Documentos de reportes generados disponibles
4.2. Plan de comunicación y participación ciudadana			
O16. Generar un cambio de percepción y actitud positiva de la sociedad en general, en relación con los anfibios.	Al 2031 el Ecuador cuenta con una estrategia de comunicación, elaborada e implementada, alineada a las prioridades definidas en el Plan de Acción, para varios sectores de la población, que al menos: (a) Promueva historias de éxito, (b) acciones de vinculación emblemática / simbólico, (c) modelos de mensajes, (d) Plan de medios de comunicación a utilizar, (e) grupos meta (educomunicación, sensibilización a GADs y otros grupos meta).	- 1 Estrategia de comunicación de anfibios elaborada - Al menos 3 comunicados de divulgación científica realizados anualmente - Al menos 3 campañas de comunicación de anfibios ejecutadas anualmente - Al menos 3 campañas difundidas en redes sociales ejecutadas anualmente - Número de materiales divulgatorios y de mercado disponibles en repositorio de acceso abierto	- Documento de la Estrategia de comunicación de anfibios - Repositorio disponible con las historias de éxito y la relación histórica entre los anfibios y las comunidades - Mediciones de impacto de los comunicados de divulgación científica realizadas (informes técnicos) - Mediciones de impacto de campañas de comunicación (informes técnicos) - Datos de vistas y me gusta de las campañas realizadas en redes sociales - Repositorio con material divulgativo y de mercado
	Al 2031 varias especies de anfibios del Ecuador se han posicionado, a nivel local, como especie emblemática de la Provincia o Cantón.	- Número (#) de Provincias y Cantones donde se han posicionado especies de anfibios como especie emblemática	- Promoción de la Provincia o Cantón con especies de anfibios - Ferias y festivales con motivos de anfibios
	Al 2027 se cuenta dentro del grupo de trabajo con especialistas en cada tema relacionado con los anfibios (medicina, taxonomía, bioseguridad, etnozoología, manejo, usos, comunicación, veterinaria).	- 1 Grupo de trabajo de anfibios del Ecuador conformado - Número de miembros dentro del Grupo de trabajo - 1 Estrategias de comunicación conjunta y estandarizada - Número de divulgaciones científicas y campañas donde colaboran miembros del Grupo de trabajo	- Grupo de trabajo conformado en publicación oficial del Plan de Acción de Anfibios del Ecuador - Base de datos con los miembros del Grupo de trabajo - Un documento de estrategia de comunicación con el rol del Grupo en la comunicación - Divulgación científica y campañas en páginas

DOCUMENTO PRELIMINAR

			web o redes sociales de miembros del Grupo de trabajo.
	Al 2031 se han difundido los proyectos de ciencia ciudadana (PCC) activos que contribuyen a la participación de la población en ciencia.	- 1 base de datos con los PCC activos: nombre, fecha de creación, duración, responsable, área geográfica. - 1 comunicado anual de los PCC activos, los que se cierran y los que inician - 1 Campaña ejecutada anualmente para el muestreo nacional de anfibios en el marco del día nacional de los anfibios - Número de boletines informativos publicados anualmente de cada PCC activo	- Base de datos - Comunicado anual de Proyectos publicado en la página web del MAE - Informe técnico de los resultados del día nacional de los anfibios - Fotografías - Registros de participantes - Estadísticas observadas en plataformas de PCC - Boletines informativos de los resultados de cada PCC publicados en diferentes páginas web y redes sociales
4.3. Programa de educación ambiental			
O17. Promover una educación de calidad que provea de herramientas para entender, valorar y querer la diversidad de los anfibios que tenemos en nuestro país.	Al 2031 el Ecuador cuenta y ejecuta un Programa de educación ambiental con enfoque en anfibios, en el marco de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, dirigida a educación básica, intermedia y superior.	- 1 Convenio, Acuerdo o Acta de entendimiento entre el MAE y MinEduc - 1 Programa de educación ambiental con enfoque de anfibios elaborado - 12 materiales educativos elaborados para el uso de diferentes edades en el aula - Al menos 56 jornadas de educación y sensibilización ambiental con enfoque de anfibios realizadas anualmente	- Documento físico firmado entre MAE y MinEduc - Documento del Programa de educación ambiental con enfoque de anfibios - Registro de participantes en talleres - Fotografías - Actas de taller y reunión - Material físico educativo: juegos, libros, rompecabezas material concreto, material visual, etc. - Informes técnicos de jornadas de educación y sensibilización ambiental realizadas. - Informes técnicos y publicaciones acerca de los resultados de los Proyectos recuperación

DOCUMENTO PRELIMINAR

			de la batracofauna urbana en diferentes Municipios
Línea de Acción 5. Gobernanza			
5.1. Normativa técnica para la conservación de anfibios, enfocada en prevenir, controlar y mitigar sus amenazas (reparación y restauración ambiental).			
O18. Garantizar la existencia de legislación adecuada en el Ecuador que permita la conservación de sus anfibios.	En el 2028 el Ecuador cuenta con: 1. Protocolo para la estandarización de levantamiento de información de anfibios en sitios de intervención. 2. Norma técnica que establezca la metodología para el rescate, mantenimiento, crianza, reproducción, preadaptación, reintroducción y monitoreo de anfibios (Guía para elaboración de los planes de manejo ambiental en áreas con riqueza de anfibios).	- 1 Protocolo con la metodología de levantamiento de información de anfibios para permisos y fichas ambientales, incluyendo el marco regulatorio actual. - 1 listado de especies prioritarias, georeferenciadas, que alertan su rescate en zonas de intervención. - Norma técnica que incluye: metodología de levantamiento de información, listado de especies prioritarias de rescate y Guía de reintroducción al cierre de Proyecto.	- Documento con línea base normativa y Protocolo de metodología de levantamiento de información de anfibios - Base de datos en tiempo real (geovisor) con: especies amenazadas, áreas de distribución, zonas de ocupación, cruce con Proyectos petroleros, mineros, carreteras, etc. - Documento de metodología para el rescate, mantenimiento, crianza, reproducción, preadaptación, reintroducción y monitoreo de anfibios, con cálculos de costos incluidos por especie. - Actas de acuerdos en reuniones y talleres - Fotografías - Norma técnica publicada por el MAE en Registro Oficial
	Al 2028 se cuenta con normativa para la conservación y restauración de ecosistemas importantes para los anfibios del Ecuador.	- Un Protocolo de mitigación y métodos estándares para la restauración del hábitat en ecosistemas con presencia de anfibios. - Número de procesos de restauración de hábitat establecidos	- Documento de Protocolo - Acuerdo Ministerial de publicación del Protocolo - Informes técnicos de procesos de restauración en el marco de cierres de proyectos.
5.2. Guías, manuales, protocolos, programas, planes, proyectos y otros instrumentos para la conservación de especies de anfibios amenazados			
	Al 2031 el Ecuador ejecuta un protocolo de acción en	- 1 Protocolo de acción elaborado	- Documento de Protocolo de rescate

DOCUMENTO PRELIMINAR

O19. Garantizar una política pública en el Ecuador enfocada en la conservación de sus anfibios.	caso de reencontrar especies que no han sido vistas hace más de 10 años o que están Críticamente amenazadas (CR) posiblemente extintas (PE), para asegurar su conservación a largo plazo.	- 1 Base de datos de rescates vinculada a la Autoridad Ambiental.	- Informes técnicos - Fotografías - Base de datos de rescates y seguimiento
	Al 2031 se cuenta con manuales, guías, protocolos, planes, proyectos u otros instrumentos para la recuperación de especies de batracofauna (incluyendo el hábitat) urbana y local.	- 2 Planes o Subplanes de recuperación y conservación de especies (y su hábitat) de batracofauna urbana y local elaboradas e implementados al 2028 - 3 Planes o Subplanes de recuperación y conservación de especies (y su hábitat) de batracofauna urbana y local elaboradas e implementadas al 2031	- Documento con el listado oficial de especies publicado en el SUIA - Documentos de Planes o Subplanes de especies - Acuerdo Ministerial, Resolución administrativa o Registro del MAE y Ordenanza del GAD - Informes técnicos de seguimiento
	Al 2031 se cuenta con manuales, guías, protocolos, planes, proyectos u otros instrumentos que incluyan estrategias de control, manejo y erradicación de especies exóticas introducidas que afectan a los anfibios, en ejecución.	- 3 Manuales, guía o protocolo para el control y erradicación de especies exóticas introducidas	- Documentos de manuales, guías o protocolos para el control y manejo de especies exóticas introducidas que afectan a los anfibios.
	Al 2029 se cuenta con manuales, guías o protocolos, de manejo de anfibios para la Policía Ambiental y Gobierno, en el caso de retenciones o decomisos de anfibios	- 1 Guía de identificación de especies de anfibios más amenazados por tráfico ilegal en Ecuador - 1 Manual o protocolo de manejo de anfibios en cao de retenciones o decomisos	- Documento de guía de identificación de especies de anfibios - Documento de manual o protocolo para el manejo de anfibios en caso de retenciones - Memorias de talleres, capacitación - Fotografías - Registro de participación

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.3. Convenios y Acuerdos institucionales para la conservación de anfibios del Ecuador.			
O20. Garantizar la inserción de la conservación de los anfibios del Ecuador en los convenios y acuerdo institucionales a nivel nacional e internacional.	Al 2027 el Ecuador cuenta con un grupo de trabajo (consejo consultivo de expertos) creado y que funciona en el tiempo.	- 1 documento de estatutos del Grupo de trabajo - 1 oficialización del Grupo de trabajo - 2 Actas de reuniones ordinarias al año - Número de actas de reuniones extraordinarias - Número de asesoramientos realizados por el Grupo de trabajo	- Documento de estatutos - Acuerdo ministerial de oficialización del Grupo de trabajo - Acatas de reuniones ordinarias y extraordinarias - Fotografías - Reportes de asesoramientos realizados
	Al 2031 se cuenta con acuerdos / convenios de cooperación, entre instituciones nacionales, Gobiernos autónomos descentralizados, comunidades, Instituciones de educación superior y/o Centros de investigación para promover la conservación de anfibios en el Ecuador	- Número de Acuerdos / Convenios de cooperación realizados entre instituciones	- Acuerdo / Convenio firmado entre las partes
	Al 2029 la conservación de los anfibios ha sido incluida en la planificación rural y urbana de los GADs dentro de los Planes de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), Planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PODT) y ordenanzas específicas (estrategias de incentivos).	- 1 Lineamientos sobre anfibios enviados a la AME para elaboración de PUGS y PDOT - Al menos 2 PUGS incluyen áreas de conservación para anfibios - Al menos 2 PDOT incluyen acciones de conservación de anfibios - Al menos 2 ordenanzas de GADs para recuperar anfibios amenazados	- Documento de lineamientos - Envío oficial de lineamientos a la AME - Publicación oficial de lineamientos en la página web del MAE - Documentos de PUGS con áreas de conservación de anfibios asignadas - Documentos de PDOT con estrategias de conservación de anfibios incluidas - Documentos de Ordenanza

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.2. LÍNEAS DE ACCIÓN

5.2.1. LÍNEA DE ACCIÓN 1. INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE ANFIBIOS

5.2.1.1. TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA

Nuevas especies de anfibios son descubiertas y descritas todo el tiempo, sólo en el año 2025 se describieron 150 nuevas especies en el mundo, de las cuales 19 son nuevas especies de anfibios de Ecuador (AmphibiaWeb 2026). Es importante recalcar que en anfibios hay un alta "diversidad críptica", cuando esta es revelada, los taxónomos regularmente separan una especie en múltiples especies (Lambert *et al.* 2019).

Adicionalmente, se necesita generar información filogenética y filogeográfica para encarar acciones de conservación. Esto implica, por una parte, delimitar y conocer linajes, y por otra comprender las variaciones que se manifiestan entre poblaciones de diversos taxones, en especial de aquellos ampliamente distribuidos. Es imprescindible, frente a la crisis global de conservación, el conocimiento adecuado de las relaciones intra e interespecíficas para decidir las acciones, líneas de base y los objetivos a cumplir para garantizar la conservación a largo plazo de las especies.

OBJETIVO 1. Describir nuevas especies y resolver las problemáticas taxonómicas de las especies de anfibios ecuatorianos.

META 1.1 Al 2031 se ha incrementado en un 25% la tasa de descripción de especies, incluyendo especies priorizadas en áreas para la conservación (áreas que enfrentan amenazas inminentes y están fuera del SNAP).

META 1.2 Al 2031 se ha recuperado el 25% de información (morfológica, cantos, secuencias genéticas, osteometría, notas originales de los colectores de especímenes de la localidad tipo) del material tipo al Ecuador desde el extranjero.

5.2.1.2. INVSTIGACIÓN ENFOCADA A DETERMINAR LAS AMENAZAS Y LOS IMPACTOS EN LA CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS DEL ECUADOR

La mayor amenaza reconocida para los anfibios, así como para la mayor parte de grupos taxonómicos, es la pérdida de hábitat, por lo cual una de las prioridades de investigación está relacionada con el índice de hábitats de especies, la cual es una medida agregada de la extensión de hábitats adecuados disponible para cada especie. Este índice refleja los cambios en la distribución de las especies e incorpora información sobre las preferencias de hábitat de cada una, datos observados o modelados de la pérdida y restauración de hábitats, fragmentación de los hábitats y cambio climático. Al usar conjuntamente los modelos de distribución de especies y de idoneidad de hábitats se puede estimar el impacto combinado en una especie de la pérdida de hábitat y el cambio climático, tanto en el pasado como en el futuro (WWF 2018).

DOCUMENTO PRELIMINAR

Uno de los sitios prioritarios a ser investigados en el Ecuador, es la Cordillera del Cóndor, que, a pesar de ser una zona poco explorada por científicos, investigaciones preliminares sugieren un alto nivel de endemismo y biodiversidad. Las principales amenazas que enfrenta es la destrucción, fragmentación y contaminación del hábitat debido a actividades agrícolas, ganaderas, forestales y mineras (Guayasamín *et al.* 2011). En el caso de la minería, el gobierno ecuatoriano incentiva la extracción de oro, plata y cobre a gran escala, donde tres de los cinco proyectos mineros emblemáticos se ubican en la Cordillera del Cóndor. Esta actividad implica un impacto ambiental importante: la deforestación de las áreas explotadas, erosión del suelo, declinación poblacional de especies, contaminación de suelos, ríos y riachuelos. Además, la minería fomenta la construcción de vías, lo que produce la destrucción y/o fragmentación de los ecosistemas de la Cordillera, y la posible introducción de especies invasivas y enfermedades (Guayasamín *et al.* 2011).

Por otro lado, los programas de conservación y nuevas técnicas de reintroducción han evitado la extinción de algunas especies, pero resulta complicado eliminar el hongo de un ecosistema, en parte porque hay especies a las que la enfermedad no les afecta. Por un lado, es bueno que haya especies resistentes, pero por otro, ello significa que dichas especies portan el patógeno y actúan como reservorios permanentes del hongo (Scheele *et al.* 2019). Por tanto, es fundamental continuar la investigación en cuanto a la erradicación del hongo quítrido en los ecosistemas naturales.

OBJETIVO 2. Investigar el ciclo de vida, biología de poblaciones y requerimientos de hábitats de cada especie, así como las enfermedades emergentes, su control en ecosistemas naturales y otras amenazas identificadas.

META 2.1 Al 2036 se ha incrementado los esfuerzos de muestreo e investigación de historia natural, ecología de anfibios (especies priorizadas) y vulnerabilidad a enfermedades emergentes y cambio ambiental global, con énfasis en áreas del SNAP y prioritarias para la conservación (áreas restringidas, amenazadas y vulnerables).

META 2.2 Al 2028 se cuenta con la Identificación y categorización (ponderación) de las principales amenazas de los anfibios, para la estandarización de la información.

META 2.3 Al 2031 se ha generado información continua sobre los efectos de las actividades extractivas y de desarrollo en la conservación de los anfibios del Ecuador, que pueden ayudar a evaluar, controlar y mitigar sus amenazas, para el desarrollo de políticas apropiadas de mitigación, y restauración ambiental.

META 2.4 Al 2031 se ha generado información continua sobre los efectos del aprovechamiento directo de especies en sus poblaciones.

OBJETIVO 3. Investigar usos potenciales de anfibios (con interés para la conservación) con fines comerciales.

DOCUMENTO PRELIMINAR

META 3.1 Al 2036 se investiga e incrementa el conocimiento de especies de anfibios con usos potenciales (alimentación, cosmética, medicina, biocomercio, entre otros).

META 3.2 Al 2031 se promueve la investigación en etnozoología y conocimientos tradicionales asociados con anfibios.

META 3.3 Al 2031 se cuenta con información actualizada y continua del comercio legal e ilegal de anfibios en el Ecuador.

5.2.1.3. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA, PARA MEJORAR EL MANEJO DE LOS ANFIBIOS (CON / SIN FINES COMERCIALES).

OBJETIVO 4. Fortaleces los programas de conservación *ex situ*, para garantizar el éxito reproductivo de las especies.

META 4.1 Al 2031 se cuenta con protocolos exitosos desarrollados para la reproducción asistida del 50% de las especies de anfibios críticamente amenazadas.

META 4.2 Al 2036 se cuenta con protocolos exitosos desarrollados para la reproducción asistida de otras especies priorizadas (importancia comercial, cultural o biológica).

5.2.1.4. MONITOREO DE ANFIBIOS (VALORES DE CONSERVACIÓN, AMENAZADOS, ENDÉMICOS, ENTRE OTROS)

El monitoreo es la estimación periódica y estandarizada de la abundancia de una o más poblaciones de las especies focales de anfibios, a lo largo de un período de tiempo con el objeto de observar la dinámica de cambios o tendencias, sean estas naturales o no. Por esta razón, el monitoreo es de suma importancia para los estudios de ecología, conservación y manejo de la vida silvestre, ya que logra detectar los cambios que ocurren en las poblaciones, lo que permite comprender las dinámicas temporales – espaciales de las poblaciones y las causas (bióticas, abióticas, naturales o de origen antrópico) de las mismas. También se convierte en una herramienta fundamental para evaluar la eficiencia de cualquier tipo de manejo aplicado para el control o aumento poblacional de las especies focales, e incluso se puede evaluar el uso del hábitat por una o más especies consideradas (Walker *et al.* 2000 cit por. Molina *et al.* En: Angulo *et al.* 2006).

Actualmente existe un protocolo estandarizado para el proceso de monitoreo de anfibios del género *Atelopus*, por lo cual, se recomienda que la herramienta sea utilizada para que los datos de todos los monitoreos sean comparables entre sí (Siavichay *et al.* 2020).

DOCUMENTO PRELIMINAR

Adicionalmente es necesario realizar recolecciones de individuos vivos de dichas especies focales para obtener los exudados de sus pieles, muestras de tejidos de diferentes poblaciones y en el caso de encontrar individuos que muestren señales de enfermedad, para realizar análisis médicos.

OBJETIVO 5: Monitorear a largo plazo las poblaciones de especies de anfibios prioritarias.

META 5.1 Al 2028 se ha elaborado, aprobado e implementado un protocolo de bioseguridad y de monitoreo (estandarizado) de anfibios para el SNAP.

META 5.2 Al 2031 se realiza monitoreo de especies (dinámica poblacional) críticamente amenazadas y datos deficientes.

META 5.3 Al 2031 se ha incrementado el número de áreas protegidas del Estado que han definido a los anfibios como valor de conservación y realizan un monitoreo continuo de los mismos.

META 5.4 Al 2036 las iniciativas de monitoreo participativo vinculan actores de la comunidad local, parabiólogos y guardaparques.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Tabla 8. Matriz de planificación de la Línea de Acción 1. Investigación y monitoreo de anfibios.

Línea de Acción 1. Investigación y monitoreo de anfibios														
1.1 Taxonomía y sistemática														
Objetivo	**Meta**	**Indicador**	**Fuentes de verificación**	**Actividad**	**Ámbito ejecución**	**Frecuencia**	**AÑOS**					**Responsable**	**Presupuesto**
							1	**2**	**3**	**4**	**5**		
O1. Describir nuevas especies y resolver las problemáticas taxonómicas de los anfibios ecuatorianos.	Al 2031 se incrementa en 25% la tasa de descripción de especies, incluyendo especies priorizadas en áreas para la conservación (áreas que enfrentan amenazas inminentes y están fuera del SNAP).	Número de publicaciones anuales (19 en 2025)	- Entre 80 y 125 publicaciones de especies nuevas o revisiones taxonómicas. - Repositorio digital (bases de datos): Doi, pdf, enlace - Documento de lista de especies	Mantener actualizada la base de datos de descripción de nuevas especies.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Cada autor o coautor nacional envía las publicaciones al MAE	
				Mantener actualizado el listado oficial de especies de anfibios del MAE	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE maneja bases de datos oficiales	
	Al 2031 se ha recuperado el 25% de información (morfológica, cantos, secuencias, hosteometría, notas originales de los colectores) del	Cantidad de información de localidad tipo recuperada	- 1 proyecto y 1 convenio con instituciones que custodien colecciones de material tipo ecuatoriano. - Holotipos en el exterior	Establecer una línea base de la información del material tipo a ser recuperado	Nacional	Anual	X					Cada investigador envía el material tipo recuperado al MAE	
				Mantener el repositorio digital actualizado	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE maneja bases de datos oficiales	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	material tipo del Ecuador desde el extranjero.		digitalizados en CT-SCAN. - Repositorio digital con la información asociada a la serie tipo.									
1.2. Investigación general y enfocada a determinar las amenazas y los impactos en la conservación de anfibios.												
O2. Investigar la ecología poblacional (a largo plazo) y vulnerabilidad de anfibios a enfermedades, cambio climático, contaminación y otras potenciales amenazas.	Al 2036 se ha incrementado los esfuerzos de muestreo e investigación de historia natural, ecología de anfibios (especies priorizadas) y vulnerabilidad a epidemias, cambio ambiental y contaminación con énfasis en áreas del SNAP y prioritarias para la conservación (áreas restringidas, amenazadas y vulnerables)	- Al menos 5 estudios de ecología realizados dentro de AP y 3 fuera de AP - Al menos 5 líneas base de anfibios de áreas protegidas - Al menos estudios de 3 especies amenazadas - Al menos 3 estudios de vulnerabilidad de anfibios	- Documento de prioridades de investigación - Repositorio digital de espacios y especies prioritarias de investigación, estatus y resultados - Resultados de las investigaciones en publicaciones indexadas, documentos de informes técnicos, congresos.	Establecer una línea base de áreas protegidas y áreas de importancia para la conservación de anfibios, además de las especies prioritarias para estudios ecológicos y de vulnerabilidad	Nacional	Anual	X					INABIO y RHE	
				Comunicar a los financistas las prioridades de investigación	Nacional	Anual		X	X	X	X	MAE y ONG	
				Facilitar permisos y dar seguimiento	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	Al 2028 se cuenta con la Identificación y categorización (ponderación) de las principales amenazas de los anfibios amenazados, para la estandarización de la información.	1 publicación indexada, documento técnico oficial, base de datos de amenazas de anfibios amenazados, lista roja nacional	- Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento técnico digital - Repositorio digital con las amenazas identificadas y ponderadas, en función de las especies amenazadas - Documento de lista roja	Conformar un grupo de investigadores interesados en el estudio de amenazas	Nacional	Anual	X					INABIO, RHE	
				Realizar el estudio de las principales amenazas, analizar datos y publicar	Nacional	Anual	X	X				INABIO, RHE	
				Facilitar permisos y dar seguimiento	Nacional	Anual	X	X				MAE	
	Al 2031 se ha generado información continua sobre los efectos de las actividades extractivas y de desarrollo en la conservación de los anfibios del Ecuador, que pueden ayudar a evaluar, controlar y mitigar sus amenazas, para el desarrollo de	Al menos 5 publicaciones indexadas, tesis, informes técnicos de seguimiento de estudios de impacto ambiental, protocolos, bases de datos, geoportal	- Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento técnico digital - Repositorio digital de las actividades que afectan a los anfibios en los territorios - Geoportal de actividades extractivas y	Elaborar una línea base territorial entre actividades extractivas y de desarrollo con vinculo a los anfibios que afectan	Nacional	Anual	X					MAE, INABIO	
				Solicitar estudios anuales a las empresas de los efectos de sus actividades en	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, Empresas	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	políticas apropiadas de mitigación, reparación y restauración ambiental.		de desarrollo vinculado con las especies de anfibios presentes en el territorio y que afectan	los anfibios afectados								
				Gestionar la construcción de un Geoportal para el seguimiento continuo	Nacional	Anual		X	X	X	X	MAE, INABIO
				Veeduría de poblaciones de anfibios afectadas	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia
	Al 2031 se ha generado información continua sobre los efectos del aprovechamiento directo de especies en sus poblaciones	Al menos 2 publicaciones indexadas, tesis, informes técnicos de seguimiento, bases de datos	- Pdf, DOI, enlace de publicación - Documento técnico digital - Base de datos: comunidades, especies, usos, efectos.	Elaborar una línea base territorial entre comunidades, especies de anfibios, tipo de aprovechamiento, efectos	Nacional	Anual	X					MAE, INABIO, ONG, Academia
				Realizar monitoreos continuos de las poblaciones afectadas	Nacional	Trimestral, cuatrimestral, semestral		X	X	X	X	MAE, INABIO, ONG, Academia
O3. Investigar usos potenciales de anfibios	Al 2036 se investiga e incrementa el conocimiento	Al menos 10 publicaciones indexadas, tesis,	Pdf, DOI, enlace de publicación	Elaborar una línea base entre especies de anfibios y	Nacional	Anual	X					INABIO, RHE

DOCUMENTO PRELIMINAR

(con interés para la conservación) con fines comerciales	de especies de anfibios con usos potenciales (alimentación, cosmética, medicina, biocomercio, entre otros).	informes técnicos, normativa, contratos marco, patentes	- Documentos normativos, contratos, patentes - Base de datos de especies de anfibios con sus usos potenciales	usos potenciales, con detalles de manejo, normativa									
				Mantener una base de datos con la información que se genera	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Autores envían información a MAE	
	Al 2031 se promueve la investigación en etnozoología y conocimientos tradicionales asociados con anfibios.	2 publicaciones indexadas, tesis, informes técnicos, base de datos	Pdf, DOI, enlace de publicación - Documentos técnico - Base de datos de conocimientos tradicionales y anfibios	Promover estudios de etnozoología y conocimientos tradicionales asociados con anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	SENADI, MAE, GAD, Comunidades	
				Levantar información, sistematizar, analizar y publicar	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Comunidades, SENADI, Academia, GAD	
	Al 2031 se cuenta con información continua actualizada del comercio legal e ilegal de anfibios en el Ecuador.	1 estudio de comercio legal e ilegal de anfibios 1 informe anual oficial del MAE	Pdf, DOI, enlace de publicación - Documento técnico - Base de datos de comercio	Elaborar una línea base de información histórica sobre el comercio legal e ilegal de anfibios	Nacional	Anual	X					MAE, Policía Ambiental, ONG	
				Sistematizar y analizar la información anualmente	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, Policía Ambiental, ONG	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				para detectar tendencias								
				Generar reportes oficiales anuales	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE
1.3 Investigación y desarrollo de tecnologías de reproducción asistida, para mejorar el manejo de los anfibios (con y sin fines comerciales).												
O4. Garantizar el éxito en la reproducción de las especies incluidas en los programas de conservación *ex situ* (o cuidado profesional).	Al 2031 se cuenta con protocolos exitosos desarrollados para la reproducción asistida del 50% de todas las especies de anfibios críticamente amenazadas.	Protocolos del 25% de las especies CR	Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento de Protocolo - Base de datos de Centros *ex situ*, especies, protocolos.	Apoyo en la actualización de permisos de colección y Patentes de funcionamiento	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE
				Rescate de especies CR	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Centros *ex situ*
				Desarrollo de investigación para la reproducción de las especies	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Centros *ex situ*
				Elaboración de Protocolos para la reproducción *ex situ* exitosa de las especies CR	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Centros *ex situ*
				Actualizar la base de datos de Centros *ex situ* – especies y protocolos	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE

DOCUMENTO PRELIMINAR

	Al 2036 se cuenta con protocolos exitosos desarrollados para la reproducción asistida de otras especies priorizadas (im portancia cultural o biológica).	10 protocolos exitosos desarrollados	Pdf, DOI, enlace de publicación indexada - Documento de Protocolo - Base de datos de Centros *ex situ*, especies, protocolos.	Apoyo en la actualización de permisos de colección y Patentes de funcionamiento	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
				Priorización de otras especies y rescate	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Centros *ex situ*	
				Desarrollo de investigación para la reproducción de las especies	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Centros *ex situ*	
				Elaboración de Protocolos para la reproducción *ex situ* exitosa de las especies CR	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Centros *ex situ*	
				Actualizar la base de datos de Centros *ex situ* – especies y protocolos	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
1.4. Monitoreo de anfibios (amenazados, endémicos, determinados como valores de conservación, entre otros)													
O5. Monitorear a largo plazo de las poblaciones	Al 2028 se ha elaborado, aprobado e implementado un protocolo de	1 protocolo de monitoreo general de anfibios con	- Documento de Protocolo - Número de Acuerdo Ministerial o	Elaboración de un protocolo para el monitoreo de anfibios con	Nacional	Anual	X					MAE, INABIO, Comité RHE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

de especies de anfibios prioritarias.	monitoreo de anfibios con estándares de bioseguridad (estandarizado).	estándares de bioseguridad elaborado y aprobado para difusión oficial de uso en lugares de conservación y Planes de manejo ambiental	Resolución Administrativa de aprobación - Informes de resultados de monitoreo.	estándares de bioseguridad								
				Difusión del documento para revisión de expertos	Nacional	Anual	X				Toda la RHE	
				Oficialización de la versión final de Protocolo	Nacional	Anual	X				MAE	
				Realización de monitoreos trimestrales, cuatrimestrales o semestrales	Nacional	Trimestral, cuatrimestral, semestral		X	X	X	X	AP, ONG, Comunidades, GAD, Empresas	
	Al 2031 se realiza monitoreo de especies (dinámica poblacional) críticamente amenazadas y datos deficientes.	- Al menos el 30% de especies CR monitoreadas - Al menos el 5% de especies DD monitoreadas	- Documentos de Protocolos - Informes de resultados de monitoreo. - Base de datos	Diseño del monitoreo de la especie CR o DD priorizada	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	AP, ONG, Comunidades, GAD, Empresas	
				Implementación del monitoreo trimestral o cuatrimestral	Nacional	Trimestral o cuatrimestral	X	X	X	X	X	AP, ONG, Comunidades, GAD, Empresas	
				Sistematización y análisis de información de monitoreo	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	AP, ONG, Comunidades, GAD, Empresas	
				Actualización de base de datos de	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				especies monitoreadas									
	Al 2031 se ha incrementado el número de monitoreos de anfibios dentro de áreas protegidas del Estado.	4 AP realizan monitoreo continuo de anfibios	- Protocolo de monitoreo dentro del Plan técnico para el manejo de biodiversidad - Base de datos - Informes técnicos cuatrimestrales / anuales	Definición de áreas protegidas prioritarias para el monitoreo de anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
				Elaboración del Protocolo de monitoreo de anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, AP, INABIO, ONG, otros	
				Implementación del monitoreo de anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	AP	
				Ingreso de información en base de datos, sistematización y reporte	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	AP	
	Al 2036 las iniciativas de monitoreo participativo vinculan actores de la comunidad local,	Incluidos en monitoreos: Guardaparque (1), Parabiólogo (1) persona de la	- Memorias de talleres impartidos en técnicas de campo - Certificados entregados	Organizar y realizar talleres de formación en técnicas de campo para el monitoreo de anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, ONG	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	parabiólogos y guardaparques.	comunidad local (1)	- Registro de monitores en campo - Fotografías	Dotar de equipos para el monitoreo	Nacional	Anual					FIAS, ONG	
				Registrar y actualizar base de datos de monitores certificados	Nacional	Anual					MAE	
											TOTAL	**$**

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.2.2. LÍNEA DE ACCIÓN 2. CONSERVACIÓN *IN SITU*.

5.2.2.1. CONSERVACIÓN *IN SITU*, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DEL HÁBITAT DE ANFIBIOS AMENAZADOS

La conservación *in situ* debe priorizarse para especies amenazadas, pero para las cuales todavía se conocen poblaciones saludables y por tanto la protección de dichas poblaciones en su hábitat natural y la mitigación efectiva de las amenazas en la naturaleza puede resultar en un programa exitoso de conservación. Para algunas de estas especies las amenazas que enfrentan todavía son reversibles y sus poblaciones pueden ser salvadas manejando su hábitat adecuadamente, para otras especies las amenazas son más severas, pero como actualmente no existe un hábitat protegido disponible para ellas, crear hábitats protegidos puede ser la clave para su supervivencia.

La estrategia puede ir desde compra de tierras privadas, hasta el trabajo coordinado con las diferentes instancias de gobierno para declarar áreas protegidas o áreas de conservación (ACUS) con propósitos de conservación. Las amenazas para estas especies pueden ser mitigadas proporcionando hábitats mejores y/o más seguros.

Ecuador tiene ya experiencia en la conservación de especies de anfibios a través de la protección de su hábitat y el trabajo conjunto con la comunidad, como parte de las estrategias para la mitigación de las amenazas. A través de Proyectos de conservación de la biodiversidad de anfibios se han creado 2 áreas de conservación y uso sostenible (ACUS) con enfoque en la protección de especies de anfibios y el recurso agua, estas áreas son: (1) en la Provincia del Carchi, Chinambí y San Jacinto dedicadas a la protección de las especies simpátricas *Atelopus coynei* y *Atelopus* sp. (*aff. longirostris*) y (2) en la Provincia del Guayas en el Cerro de las Hayas dedicada a la protección de la rana militar *Atelopus balios*.

OBJETIVO 6: Proteger y mantener poblaciones de anfibios en su hábitat natural, gestionando efectivamente las amenazas en la naturaleza. Cuando corresponda, expandir o restaurar el área de hábitat adecuado para especies focales de anfibios que garantice la viabilidad y la funcionalidad ecológica de sus poblaciones.

META 6.1 Al 2031 se ha incrementado el número y extensión de área protegidas dentro del SNAP para proteger al menos el 80% de especies de anfibios, considerando especies prioritarias para garantizar su conservación a largo plazo.

META 6.2 Al 2036 las Áreas protegidas del Estado han incluido a los anfibios como valores de conservación dentro de sus planes de manejo.

DOCUMENTO PRELIMINAR

META 6.3 Al 2031 se cuenta con protocolos para restauración de hábitats de anfibios, incluyendo ecosistemas riparios claves, para fortalecer y vincular el programa de restauración ambiental del MAE, junto con entidades que ejecuten acciones para la con la conservación y recuperación de ríos y quebradas, tanto en zonas urbanas como rurales.

META 6.4 Al 2031 se desarrollan programas, proyectos o planes de conservación para diferentes especies de anfibios (incluyendo especies urbanas y priorizadas por amenaza).

5.2.2.2. REFUERZO DE POBLACIONES SILVESTRES; REINTRODUCCIONES Y TRANSLOCACIONES

La suplementación se refiere a animales que son reproducidos en cautiverio y liberados de vuelta a la naturaleza para reforzar e impulsar la población existente. En general, los números de estas poblaciones en vida libre son tan pequeños que la reproducción natural por sí sola no puede asegurar la supervivencia de la especie. Al reproducirlos en cautiverio y liberando esos individuos en vida libre, los números de las poblaciones silvestres aumentan y la población una vez más debería ser auto sostenible. La suplementación solo puede hacerse cuando hay suficiente hábitat adecuado en la naturaleza.

OBJETIVO 7: Recuperar las poblaciones de especies amenazadas que necesiten refuerzo poblacional o que se han perdido casi por completo o por completo en la naturaleza (debe haber conocimiento previo de la especie y sus poblaciones silvestres) a través de estrategias de reproducción *ex situ* y ensayos de reintroducción.

META 7.1 Al 2031 se cuenta con protocolos de suplementación para refuerzos poblacionales, que han sido elaborados con estudios científicos y técnicos previos para el trabajo con cada especie.

META 7.2 Al 2031 se cuenta con ensayos de preadaptación y reintroducción, que han sido elaborados con estudios científicos y técnicos previos para el trabajo con cada especie a ser reintroducida.

5.2.2.3. BIOSEGURIDAD, GESTIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, PLAGAS, ENFERMEDADES Y AMENAZAS.

OBJETIVO 8: Controlar, manejar y en lo posible erradicar especies exóticas, plagas y enfermedades que amenazan la conservación de los anfibios del Ecuador.

META 8.1 Al 2028 se ejecuta el Protocolo de bioseguridad para la manipulación de anfibios en el campo y en el laboratorio.

META 8.2 Para el 2031 se cuenta con procedimientos y estrategias de control para el manejo de especies introducidas (truchas, rana toro, etc.) en áreas naturales (dentro y fuera del SNAP) y con

DOCUMENTO PRELIMINAR

fines comerciales (Plan técnico para la gestión de especies exóticas invasoras), en vinculación con el MAE y el MAGAP, según el caso (a nivel de anfibios y hábitats).

5.2.2.4. MEDICINA DE LA CONSERVACIÓN *IN SITU* (INCLUYE MANEJO DE ENFERMEDADES).

OBJETIVO 9: Detección y desarrollo de respuesta frente a enfermedades emergentes en la naturaleza que afecten a la salud de los anfibios del Ecuador.

META 9.1 Al 2036 el Ecuador cuenta con profesionales capacitados que apliquen técnicas y metodologías para evaluar la salud de los anfibios y su hábitat.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Tabla 9. Matriz de planificación de la Línea de Acción 2. Conservación *in situ*.

Línea de Acción 2. Conservación *in situ*													
2.1. Conservación *in situ*, protección y restauración del hábitat de anfibios amenazados													
Objetivo	**Meta**	**Indicador**	**Fuentes de verificación**	**Actividad**	**Ámbito ejecución**	**Frecuencia**	**AÑOS**					**Responsable**	**Presupuesto**
							1	**2**	**3**	**4**	**5**		
O6. Proteger y mantener poblaciones de anfibios en su hábitat natural, gestionando efectivamente las amenazas en la naturaleza. Cuando corresponda, expandir o restaurar el área de hábitat adecuado para especies focales de anfibios que garantice la viabilidad y la funcionalidad ecológica de sus poblaciones.	Al 2036 se ha incrementado el número y extensión de áreas protegidas dentro del SNAP y otras formas de conservación (Incluyendo reservas privadas, comunitarias, municipales, etc) para proteger al menos el 80% de especies de anfibios, considerando especies prioritarias para garantizar su conservación a largo plazo.	- 80% de especies de anfibios amenazadas bajo algún nivel de protección - 100% de especies de anfibios en Peligro Crítico bajo algún nivel de protección	- Inventarios de especies de anfibios dentro de AP del SNAP - Acuerdos Ministeriales, Ordenanzas de creación o extensión de Áreas de conservación para proteger anfibios y sus fuentes de agua	Realizar inventarios de especies de anfibios en todas las AP del Estado donde hay registros de anfibios o ecosistemas importantes para anfibios que tienen vacíos de información	Nacional / Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, ONG	
				Determinar las oportunidades de protección *in situ* de anfibios	Nacional / Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, ONG	
				Crear AP, ACUS, Reservas privadas o comunitarias	Nacional / Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, GAD	
	Al 2036 las Áreas protegidas del Estado incluyen a los anfibios como	- Al menos 5 AP del Estado incluyen a	- Documento de Plan de manejo	Inventarios de anfibios dentro de las AP que deben actualizar	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, ONG	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	valores de conservación dentro de sus planes de manejo.	los anfibios como valor de conservación en sus planes de manejo	- Protocolo de monitoreo de anfibios - Informes técnicos - Fotografías - Bases datos	su Plan de Manejo									
				Análisis de vulnerabilidad de especies específicas de anfibios o del grupo entero	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, ONG	
				Inclusión de anfibios en la planificación	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, ONG	
	Al 2036 se cuenta con protocolos para restauración de hábitats de anfibios, incluyendo ecosistemas riparios claves, para fortalecer y vincular el programa de restauración ambiental del MAE, junto con entidades que ejecuten acciones para la conservación y recuperación de ríos y quebradas, tanto	- 3 protocolo de restauración de ecosistemas (incluyendo los riparios) - 5 sitios de ecosistemas riparios con procesos de restauración iniciados o en marcha.	- Pdf, Doi, enlaces de publicaciones indexadas -Documento de Protocolo - Informes técnicos de seguimiento de restauración - Fotografías	Determinar geográficamente los ecosistemas prioritarios de restauración	Nacional	Anual	X					MAE, GAD, ONG	
				Construir el Plan de restauración para anfibios	Nacional	Anual	X	X				MAE, GAD, ONG	
				Iniciar o continuar los procesos de restauración priorizados y dar seguimiento	Local	Anual		X	X	X	X	MAE, GAD, ONG	
				Elaborar Protocolos de restauración de diferentes ecosistemas con las experiencias de aplicación	Nacional	Anual		X	X	X	X	MAE, GAD, ONG	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	en zonas urbanas como rurales.											
	Al 2031 se desarrollan programas, proyectos o planes de conservación para diferentes especies de anfibios (incluyendo especies urbanas y priorizadas por amenaza).	50 especies de anfibios con programas, proyectos o planes de conservación elaborados y aplicados.	- Bases de datos - Documento de Plan de conservación por especie o grupos de especies por región, género u otros criterios - Informes técnicos de aplicación de los Planes - Fotografías - Pdf, Doi o enlace de publicación indexada	Priorizar las especies amenazadas que requieren programas, proyectos o planes de conservación	Nacional	Anual	X	X	X	X	X		
				Elaborar planes de conservación de especies, géneros, grupos de especies por geografía u otro criterio	Local	Anual	X	X	X	X	X		
				Aplicar las medidas de conservación	Local	Anual	X	X	X	X	X		
				Síntesis y análisis de las experiencias de aplicación de acciones de conservación	Nacional / Local	Anual	X	X	X	X	X		
2.2. Refuerzos de poblaciones silvestres; reintroducciones y translocaciones.													
O7. Ensayar los métodos para realizar reintroducciones de especies	Al 2036 se cuenta con protocolos de translocaciones para refuerzos poblacionales,	- 1 Modelo conceptual genérico avalado por expertos	- Pdf, Doi, enlaces de publicaciones indexadas	Revisar los lineamientos de translocaciones de la UICN y AmphibianArk	Nacional	Anual	X					MAE, RHE, INABIO	

DOCUMENTO PRELIMINAR

amenazadas que necesiten refuerzo poblacional o que se han perdido casi por completo o por completo en la naturaleza (debe haber conocimiento previo de la especie y sus poblaciones silvestres).	que han sido elaborados con estudios científicos y técnicos previos para el trabajo con cada especie a ser translocada.	- 5 especies prioritarias con Protocolos para translocación	- Bases de datos - Informes técnicos de manejo de amenazas - Informes técnicos de translocaciones - Fotografías	Realizar estudios poblaciones de las especies	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
				Búsqueda e identificación de hábitat disponible para translocación	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
				Mitigación y manejo de amenazas de las especies	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
				Realizar ensayos de translocación por especie y hábitat	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
				Síntesis y análisis de las experiencias de traslocaciones realizadas	Nacional	Anual		X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
	Al 2036 se cuenta con ensayos de preadaptación y reintroducción, que han sido elaborados con estudios científicos y técnicos previos para el trabajo con cada especie	- 10 ensayos de preadaptación de especies realizados - 10 ensayos de preintroducción de especies realizados	- Pdf, Doi, enlaces de publicaciones indexadas - Bases de datos - Informes técnicos de manejo de amenazas - Informes técnicos de	Revisar los lineamientos de preadaptación y reintroducción de la UICN y AmphibianArk	Nacional	Anual	X					MAE, RHE, INABIO	
				Estudios poblaciones de las especies objetivos	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
				Búsqueda e identificación de	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	a ser reintroducida.		preadpataciones - Informes técnicos de reintroducciones - Fotografías	hábitat disponible para reintroducción									
				Mitigación y manejo de amenazas	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
				Realizar ensayos por especie y hábitat	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
				Síntesis y análisis de las experiencias de preadaptación y reintroducciones realizadas	Nacional	Anual		X	X	X	X	MAE, RHE, INABIO	
2.3. Bioseguridad, gestión de especies exóticas, plagas, enfermedades y amenazas.													
O8. Controlar, manejar y en lo posible erradicar especies exóticas, plagas y enfermedades que amenazan la conservación de los anfibios del Ecuador.	Al 2028 se ejecuta el Protocolo de bioseguridad para la manipulación de anfibios en el campo y en el laboratorio.	1 Protocolo de bioseguridad para manipulación de anfibios	- Documento de protocolo - Informes técnicos - Fotografías	Revisar protocolos de bioseguridad existentes	Nacional	Anual	X					MAE, RHE, INABIO	
				Realizar un borrador preliminar de protocolo	Nacional	Anual	X					MAE, RHE, INABIO	
				Revisión de expertos	Nacional	Anual	X	X				RHE, INABIO	
				Publicación del Protocolo aprobado	Nacional	Anual		X				MAE, INABIO	
	Para el 2031 se cuenta con procedimientos y estrategias de	- Listado de especies introducidas que afectan	- Base de datos - Documentos	Análisis de las rutas y vectores de dispersión de las especies	Nacional	Anual	X					MAE, MAGAP, INABIO, ONG	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	control para el manejo de especies introducidas (truchas, rana toro, eucalipto, pino, etc) en áreas naturales (dentro y fuera del SNAP) y con fines comerciales (Plan técnico para la gestión de especies exóticas invasoras), en vinculación entre MAE y MAGAP (a nivel de anfibios y hábitats).	a las poblaciones de anfibios - 2 Planes técnicos para la gestión de especies exóticas invasoras. - 2 planes técnicos aplicados para la gestión de especies invasoras	de planes técnicos - Pdf, Doi o enlace de publicaciones indexadas - Informes técnicos - Fotografías	exóticas, plagas y enfermedades.									
				Generación de planes técnicos de acción.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, MAGAP	
				Erradicación de las truchas en lagunas permanentes de AP y gestión para eliminarlas en brazos de ríos donde se conocen poblaciones de anfibios	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, MAGAP, ONG, RHE, Academia	
				Gestión para la erradicación de la rana toro y el cambio de especie nativa para la producción y comercialización en los mercados de ancas de rana (alimentación).	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, MAGAP, ONG, RHE, Academia	
2.4. Medicina de la conservación *in situ*.													
O9. Detección y desarrollo de respuesta frente a enfermedades emergentes en	Al 2036 el Ecuador cuenta con profesionales capacitados que apliquen técnicas	- 1 Protocolo para evaluar la salud del	- Documentos de Protocolos	Estudios de ecotoxicología en hábitats prioritarios de anfibios	Local	Anual	X	X	X	X	X	Academia, investigadores, INABIO	

DOCUMENTO PRELIMINAR

la naturaleza que afecten a la salud de los anfibios del Ecuador.	y metodologías para evaluar la salud de los anfibios y su hábitat.	hábitat de los anfibios - 1 profesional veterinario capacitado por región (costa, sierra y oriente) - 1 metodología de evaluación de salud de anfibios desarrollada	-Certificados de formación - Memorias de Congresos - Fotografías - Facturas	Incorporar los resultados de las investigaciones relacionadas con el manejo de enfermedades emergentes en áreas silvestres.	Local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO	
				Diseñar e implementar protocolos para detección y manejo de enfermedades emergentes en la naturaleza.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Academia, investigadores, INABIO	
				Incentivar la formación de profesionales de la salud especializados en anfibios	Nacional	Bianual		X		X		Academia	
				Crear una red de vigilancia epidemiológica	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	RHE	
				Organizar y realizar un taller cada dos años abierto para biólogos y veterinarios relacionado con	Nacional	Bianual		X		X		MAE, INABIO, RHE, Academia	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				la salud de anfibios.									
												TOTAL	**$**

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.2.3. LÍNEA DE ACCIÓN 3. MANEJO *EX SITU*.

5.2.3.1. PROGRAMAS DE MANEJO *EX SITU*, REPRODUCCIÓN ASISTIDA Y BIOBANCOS.

PROGRAMAS DE MANEJO *EX SITU*

Como parte de un programa integral de conservación para asegurar la supervivencia de las especies, los programas de conservación *ex situ* deben priorizar especies que se encuentran en peligro crítico en la naturaleza (a nivel local y global). Estas especies requieren de programas de rescate y manejo *ex situ*, puesto que aún viven en vida libre, pero las amenazas que enfrentan probablemente resultarán en la extinción de las especies si no se toma ninguna acción. Esto significa que el futuro de estas especies depende del manejo *ex situ* de sus poblaciones, con el enfoque necesario en variaciones genéticas y reproducción continua. Al mismo tiempo se necesita la investigación *in situ* para conocer las amenazas en el hábitat natural de las especies. Sólo cuando estas amenazas estén bajo control estas especies podrán ser reintroducidas en su hábitat natural.

Para priorizar las especies a ser incluidas en el componente *ex situ*, además de incorporar a las especies del género *Atelopus* que son una prioridad para establecer acciones de conservación integrales, deben cumplir con los siguientes criterios: 1. Tamaño poblacional o número de poblaciones, 2. Inminente amenaza por actividades extractivas (explotación minera o petrolera) y destrucción del hábitat (construcción de carreteras, líneas eléctricas, agricultura, ganadería, etc.) 3. Endemismo y 4. Diversidad desconocida u oculta y posibilidad de encontrar especies nuevas.

Como ejemplo, existe ya algunas especies que se encuentran en programas de conservación *ex situ*, como son: el Jambato (*Atelopus ignescens*) de los Andes del Ecuador, la rana arlequín hocicuda (*Atelopus longirostris*) de Cotacachi, la rana arlequín verrugosa (*Atelopus halihelos*).

OBJETIVO 10: Fortalecer los programas de conservación *ex situ*, para garantizar el éxito reproductivo de las especies.

META 10.1 Al 2027 se cuenta con una base de datos actualizada anualmente con los Centros de rescate, zoológicos y otros que tienen y reproducen especies amenazadas de anfibios del Ecuador, para a partir de eso identificar las especies que hace falta incluir en programas de conservación *ex situ* (información base de patentes de MAE).

META 10.2 Al 2031 el 50% de las especies Críticamente amenazadas de extensión encontradas y otras priorizadas han sido rescatadas e incluidas en programas de *conservación ex situ* (especies priorizadas para *ex situ* de AmphibianArk).

DOCUMENTO PRELIMINAR

META 10.3 Al 2031 se cuenta con protocolos estandarizados y accesibles para el manejo *ex situ* de especies amenazadas.

BIOBANCOS (BANCOS DE GERMOPLASMA)

Las poblaciones manejadas en cautiverio no siempre son reproductivamente exitosas por la falta de individuos fundadores suficientes para maximizar la integridad genética de la especie (UICN 2007). En este contexto, el manejo intensivo y el uso de biomateriales, incluyendo germoplasma, embriones, tejidos, productos de la sangre y ADN constituyen una herramienta vital para la preservación de la firma genética de una especie, el mantenimiento de la diversidad genética, el aumento de la base de los individuos fundadores y mejorar el éxito reproductivo de las especies manejadas en cautiverio. Por tanto, un repositorio organizado que ofrezca un manejo sistemático para preservar el material genético en un Banco de Genoma puede servir como una segunda línea de defensa contra la extinción de especies (UICN 2007).

El establecimiento de un Banco de Genoma o Biobanco, en combinación con técnicas de reproducción asistida, tales como la inseminación artificial y la fecundación in vitro, ofrece: 1) una solución viable, de recursos criopreservados, pero vivos de todos los genes existentes que se pueden utilizar para la reproducción y la investigación básica y/o aplicada; 2) transporte y movilización fácil y económica de material genético entre poblaciones cautivas y silvestres o incluso entre programas en cautiverio fuera de los límites nacionales, sin la necesidad de manipular animales vivos con el desgaste que conllevaría esta actividad; 3) mayor éxito reproductivo en los animales que no logran reproducirse de forma natural; 4) la capacidad de minimizar la pérdida de genes a través de la deriva genética mientras se extiende el intervalo de generación y la capacidad de gestionar la reintroducción de genes "originales" a través del tiempo; 5) un espacio mínimo ; y 6) un medio para mejorar la investigación científica relacionada a otras disciplinas científicas, incluyendo la sistemática, filogenia, entre otros (Wildt *et al.* 1997).

Un Banco de Recursos Genéticos podría ser un activo valioso para integrar los esfuerzos de recuperación de anfibios, especialmente en el contexto de los PRA y los esfuerzos de estudios y monitoreo de poblaciones en el campo donde puede ser relativamente fácil recoger biomateriales que podrían formar la base de un biobanco. Tales esfuerzos capturarían la composición genética existente de los fundadores que, a su vez, podrían proporcionar biomateriales invaluables para sostener o re-vigorizar a las colonias *ex situ*. Al mismo tiempo, la evaluación de la situación reproductiva de individuos en el campo proporcionará información importante sobre el impacto potencial de perturbaciones ambientales, del estrés a la exposición a contaminantes o la depresión endogámica.

El objetivo de los bancos de recursos genéticos es depositar una serie de biomateriales para la crioconservación incluyendo sangre, cultivos de células, los tejidos, los espermatozoides, óvulos y

DOCUMENTO PRELIMINAR

embriones. Hassapakis (2014) propone tres objetivos importantes para las estrategias mundiales de Bancos de Genoma: 1) colectar y depositar en los bancos de genes tanto esperma como sea posible de todas especies de anfibios amenazadas; 2) aumentar el intercambio genético entre poblaciones salvajes y cautivas, utilizando espermatozoides congelados-descongelados provenientes de bancos de genes; e 3) impulsar la colaboración entre investigadores de campo, de zoológicos, centros de rescate, y coleccionistas privados para garantizar que las muestras que se obtienen del campo sean recogidos en los bancos de genoma. Esto incluye crio-preservar sangre, cultivos celulares, tejidos, esperma, oocitos, células madre, embriones y DNA de tal manera que se resguarde su información genética, proteómica y transcriptómica en forma de células viables.

OBJETIVO 11: Salvaguardar a largo plazo el ADN, alcaloides, péptidos y células germinales de todas las especies de anfibios del Ecuador en diferentes Biobancos del país.

META 11.1 Al 2036 el 100% de las especies de anfibios del Ecuador cuentan con tejidos en Museos, biobancos nacionales y bancos de germoplasma.

META 11.2 Al 2036 se tiene criopreservado el esperma del 100% de todas las especies que están en manejo *ex situ*, especies amenazadas y de otras especies priorizadas.

5.2.3.2. USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE ANFIBIOS.

El tráfico de vida silvestre se reconoce como un área especializada del crimen organizado y se tiene reportes de que todas las regiones del mundo desempeñan un papel como origen, tránsito o destino de la vida silvestre de contrabando (UNODC 2016). En la primera evaluación global de anfibios realizada (UICN 2008) y que está siendo actualmente actualizada, dentro del comercio internacional de anfibios de mascotas se han identificaron 47 especies de anfibios como amenazadas por la colección insostenible para proveer a los mercados internacionales.

La familia Dendrobatidae representan uno de los grupos más buscados en el comercio internacional de mascotas (Lötters *et al*. 2007). Desde 2000 hasta 2014, se han reportado datos comerciales de más de 180 000 especímenes vivos, cuerpos y huevos de especies de Dendrobatidae (Auliya *et al.* 2016). Estos especímenes fueron reportados como legalmente comercializados por países exportadores a escala global, pero muchos pasos dentro de la cadena comercial están mal documentados, por ejemplo, las tasas de mortalidad desde el punto de captura hasta el exportador y las mortalidades de transporte desde el exportador hasta los destinos de importación. Se reconocen cinco (5) principales países exportadores, en orden creciente de volumen de comercio: Guyana, Costa Rica, Perú, Suriname y Panamá. Panamá y Suriname se destacan como los principales exportadores de especies que se encuentran dentro de sus fronteras, con el primero documentando 33 280 y el último 6 199 especímenes de ranas venenosas exportadas a la Unión Europea (Auliya *et al.* 2016). Canadá encabeza la lista de estados sin cobertura (66%) que exportan dendrobátidos a Europa, con 11 077 especímenes exportados, de los cuales el 98% fueron declarados criados en

DOCUMENTO PRELIMINAR

cautiverio, mientras que los principales países importadores europeos, en orden creciente de volumen de comercio son: España, Suiza, Países Bajos, Bélgica y Alemania (54 097 especímenes).

OBJETIVO 12: Impulsar el turismo responsable de observación de anfibios en Ecuador

META 12.1 Al 2036 el Ecuador se posiciona como un destino turístico para la observación de anfibios (sapowatching).

ONJETIVO 13: Incentivar el uso y manejo sostenible de anfibios para la alimentación, producción de fármacos, cosmética y el biocomercio legal y éticamente responsable, que provea a los mercados del mundo de especies y compuestos de anfibios adecuadamente gestionados.

META 13.1 Al 2036 el Ecuador cuenta con al menos cuatro (4) emprendimientos y negocios relacionados con el uso y manejo sostenible de anfibios del Ecuador.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Tabla 10. Planificación de la Línea de Acción 3: Manejo *ex situ*

Línea de Acción 3. Manejo *ex situ*														
3.1. Programas de manejo *ex situ*, reproducción asistida y biobancos.														
Objetivo	**Meta**	**Indicador**	**Fuentes de verificación**	**Actividad**	**Ámbito ejecución**	**Frecuencia**	**AÑOS**					**Responsable**	**Presupuesto**
							1	**2**	**3**	**4**	**5**		
O10. Identificar y rescatar las especies prioritarias para los programas de conservación *ex situ* en Centros autorizados de tenencia y crianza.	Al 2027 se cuenta con una base de datos con los Centros de rescate, zoológicos y otros que tienen y reproducen especies amenazadas de anfibios del Ecuador, para a partir de eso identificar las especies que hace falta incluir en programas de conservación *ex situ*. (Información base de patentes de MAE).	1 Base de datos de los Centros de rescate, zoológicos y otros que reproducen anfibios y las especies de anfibios amenazados que crían	- Base de datos - Patentes de funcionamiento - Denuncias de Centros clandestinos de tenencia de vida silvestre	Recopilar en una base de datos la información de Centros de Rescate, zoológicos y otros que reproducen especies de anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
				Análisis y publicación de las especies amenazadas de anfibios del Ecuador con prioridad de rescate	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, RHE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	Al 2031 el 50% de las especies CR encontradas y otras especies priorizadas han sido rescatadas e incluidas en varios programas de conservación*n ex situ* (especies priorizadas para *ex situ* de AmphibianArk)	- 50% de especies CR de anfibios del Ecuador incluidas en programas *ex situ* - Número de otras especies priorizadas incluidas en programas *ex situ*	- Base de datos de especies en programas *ex situ* - Informes técnicos de búsqueda y rescate - Informes técnicos de manejo de las especies en programas *ex situ*	Búsqueda, rescate y transporte a instalaciones administradas de manera efectiva, de las especies CR y otras priorizadas	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Centros y Zoológicos	
				Incorporar las poblaciones de anfibios rescatadas en programas de conservación *ex situ* y "back up" de cada especie en diferentes Centros o zoológicos	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Centros y Zoológicos	
				Mantener poblaciones genéticas y demográficamente viables en cautiverio mientras las amenazas se entienden o mitigan en la naturaleza	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Centros y Zoológicos	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				(idealmente 20 hembras y 20 machos con adecuada variación genética).									
				Proporcionar animales sanos y aptos para la liberación que sean capaces de establecer poblaciones autosuficientes en la naturaleza una vez que las amenazas se hayan identificado y eliminado correctamente o se hayan reducido lo suficiente									
	Al 2031 se cuenta con protocolos estandarizados, oficializados y accesibles para el manejo *ex*	- Al menos 3 protocolos estandarizados para manejo *ex situ* de 3	- Documento de protocolo - Resolución de oficialización - Posibilidad de descarga	Investigación en colonias cautivas para establecer los protocolos de cría y reproducción	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Centros y Zoológicos	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	situ de especies amenazadas.	especies amenazadas.	desde página web del MAE	de cada especie y generar información que complemente su conservación.								
				Estandarizar métodos de detección y tratamiento de enfermedades en poblaciones cautivas (los animales liberados no deben proporcionar un riesgo de enfermedad a otros individuos / especies en el sitio de liberación).	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Centros y Zoológicos	
				Proporcionar recomendaciones de mejores prácticas a la	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Centros y Zoológicos	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				comunidad científica para el criado de animales antes de la liberación para mitigar la transferencia no intencional de enfermedades o cepas de enfermedades									
				Generar un Protocolo por especie	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Centros y Zoológicos	
				Oficialización y publicación en página web del MAE	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
O11. Salvaguardar a largo plazo el ADN, alcaloides, péptidos y células germinales de todas las especies de anfibios del Ecuador en Biobancos	Al 2036 el 100% de las especies de anfibios del Ecuador cuentan con tejidos en Museos, Bancos de germoplasma y Biobancos.	1 base de datos de las muestras de especies incluidas en colecciones de Biobancos y Bancos de germoplasma	- Base de datos de los tipos de muestras de especies de anfibios disponibles en cada Museo, Biobanco o Banco de germoplasma	Aumentar el banco de secreciones liofilizadas ultracongeladas (-80ºC) con todas las especies de anfibios posibles (al menos 20 mg de material seco por c/	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Museos, Bancos de germoplasma Biobancos,	

DOCUMENTO PRELIMINAR

			- Muestras físicas	especie/ población).								
				Recopilar y mantener actualizada la base de datos de las muestras de tejidos en alcohol, etanol (95%) y ultracongelación (-80ºC), disponibles en Museos, Bancos de germoplasma y Biobancos	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
				Publicar la información en línea	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
	Al 2036 se tiene criopreservado el esperma del 100% de todas las especies que están en Programas de manejo *ex situ*, especies amenazadas y	1 base de datos de las muestras de especies incluidas en colecciones de Biobancos y Bancos de	- Base de datos del esperma de las especies de anfibios disponibles en cada Biobanco o Banco de germoplasma	Extraer el esperma de las especies incluidas en programas de manejo *ex* situ, amenazadas y otras priorizadas	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Bancos germoplasma y Biobancos	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	otras priorizadas	germoplasma	- Muestras físicas	Criopreservar el esperma de todos los anfibios en tanques de nitrógeno líquido a -196ºC	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Bancos germoplasma y Biobancos	
				Realizar ensayos de fertilización usando esperma congelado de especies que se reproducen de manera regular o realizar ensayos de reproducción, si se tienen huevos (oocitos) disponibles	Nacional	Continuo	X	X	X	X	X	Bancos germoplasma y Biobancos	
				Recopilar y mantener actualizada la base de datos de las muestras de esperma disponibles en	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				Biobancos y Bancos de germoplasma									
				Publicar la información en línea	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	
3.2. Uso y manejo sostenible de anfibios													
O12. Impulsar el turismo responsable de observación de anfibios en Ecuador	Al 2036 el Ecuador se posiciona como un destino turístico para la observación de anfibios (sapowatching).	- 1 protocolo para el manejo responsable de anfibios con fines turísticos - 3 proyectos de turismo especializado (sapowatching) en marcha.	- Documento de protocolo - Memorias de talleres de elaboración de protocolo - Memorias de capacitación a guías y guardaparque - Acuerdos / Convenios con empresas y emprendimientos turísticos - Oferta turística de sapowatching en el Ecuador disponible - Informes técnicos	Convocatoria y desarrollo de talleres de discusión	Nacional	Anual	X	X				MAE, Turismo, INABIO, ONG	
				Borrador de Protocolo	Nacional	Anual	X	X				MAE, Turismo, INABIO, ONG	
				Revisión de Protocolo	Nacional	Anual	X	X				RHE	
				Oficialización de Protocolo	Nacional	Anual		X				MAE, Turismo	
				Organizar y ejecutar capacitaciones para especializar guías de observación de anfibios	Nacional	Anual			X	X	X	MAE, Turismo, INABIO, ONG	
				Organizar y capacitar guardaparques para el Control del turismo de anfibios	Nacional	Anual			X	X	X	MAE, Turismo, INABIO, ONG	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				Incentivar a las empresas y emprendimientos turísticos para realizar turismo responsable de anfibios	Nacional	Anual			X	X	X	MAE, Turismo	
				Promocionar al Ecuador como destino de observación de anfibios	Nacional	Anual			X	X	X	MAE, Turismo	
O.13 Incentivar el uso y manejo sostenible de anfibios para la alimentación, producción de fármacos, cosmética y el biocomercio legal y éticamente responsable, que provea a los mercados del mundo de especies y	Al 2036 el Ecuador promueve emprendimientos y negocios relacionados con el uso y manejo sostenible de anfibios del Ecuador.	- Al menos 2 emprendimientos relacionados con el uso y manejo sostenible de anfibios del Ecuador en funcionamiento - Al menos 2 negocios relacionados con el uso y manejo sostenible de anfibios del Ecuador en	- Documento de estrategia de inventivos para investigación con fines comerciales - Memorias de talleres y capacitación - Acuerdos ministeriales - Documento de estrategia de incentivos para empresas y emprendimientos	Formular una estrategia de incentivos para investigación con fines comerciales.	Nacional	Anual	X					MAE, MinEduc, Comercio	
				Difundir la legislación relacionada con acceso a recursos genéticos, Protocolo de Nagoya y Contratos marco	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO	
				Establecer normativa o	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

compuestos de anfibios adecuadamente gestionados		funcionamiento.	- Registro en la Superintendencia de Compañías - Registro en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS)	legislación adecuada para comercialización de anfibios.								
				Difundir adecuadamente el acceso a conocimientos tradicionales y la necesidad del consentimiento libre e informado de las comunidades indígenas.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, SENADI	
				Generar una estrategia de incentivos para empresas y emprendimientos que trabajan con alimentación, producción de fármacos, cosmética y biocomercio legal de anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, Comercio	

DOCUMENTO PRELIMINAR

TOTAL	**$**

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.2.4. LÍNEA DE ACCIÓN 4. EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN

5.2.4.1. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

OBJETIVO 14: Lograr el libre acceso y la incorporación de un repositorio compartido de todas las especies de anfibios del Ecuador, así como manejar información técnica – científica adecuada de apoyo.

META 14.1. Al 2031 el Ecuador cuenta con bases de datos de anfibios del Ecuador abiertas, curadas y actualizadas, incluyendo la información abierta a través de los sistemas de la Autoridad Ambiental.

OBJETIVO 15: Contar con plataformas digitales eficientes para el seguimiento de Planes de Acción.

META 15.1. Al 2031 el Ecuador cuenta con plataformas digitales establecidas y eficientes para el seguimiento de los Planes de Acción.

5.2.4.2. PLAN DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Desde un punto de vista cultural, los anfibios han formado parte durante siglos de la mitología, los cuentos, las leyendas y las creencias de casi todas las civilizaciones de mundo, con suerte dividida para este grupo de vertebrados, mientras en algunas culturas son animales de buena suerte o representan la lluvia y la abundancia, por ejemplo, en la cosmovisión andina. En otras, como la sociedad occidental y generalizado en zonas urbanas, son animales verrugosos, babosos, asociados a la brujería que no gozan de buena prensa, lo cual ha redundado en su rechazo popular.

OBJETIVO 16: Generar un cambio de percepción y actitud positiva de la sociedad en general, en relación con los anfibios.

META 16.1 Al 2031 el Ecuador cuenta con una estrategia de comunicación, elaborada e implementada, alineada a las prioridades definidas en el Plan de Acción, para varios sectores de la población, que al menos: (a) Promueva historias de éxito, (b) acciones de vinculación emblemática / simbólico, (c) modelos de mensajes, (d) plan de medios de comunicación a utilizar, (e) grupos meta (educomunicación, sensibilización a GADs y otros grupos meta).

META 16.2 Al 2031 varias especies de anfibios del Ecuador se han posicionado, a nivel local, como especies emblemáticas de la Provincia o Cantón.

META 16.3 Al 2027 se cuenta dentro del grupo de trabajo con especialistas en cada tema relacionado con los anfibios (medicina, taxonomía, bioseguridad, etnozoología, manejo, usos, especialista de comunicación, veterinarios).

DOCUMENTO PRELIMINAR

META 16.4 Al 2031 se han difundido los proyectos de ciencia ciudadana (PCC) activos que contribuyen a la participación de la población en ciencia.

GRUPOS META:

1. Público en general (ciudadanas y ciudadanos con pobre percepción de los anfibios)
2. Científicos no herpetólogos (difusión del conocimiento en cuanto a anfibios)
3. Comunidades (recuperación de la memoria)
4. Tomadores de decisión (información sistematizada que permita generar política pública favorable).

5.2.4.3. PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN

Los anfibios cautivos en exhibición pública se utilizan para transmitir de manera efectiva mensajes de conservación al público visitante, a fin de desarrollar un sentimiento de responsabilidad por la conservación de los anfibios.

Educación para la conservación: Una estrategia de educación para la conservación puedes ser seleccionar una o varias especies para manejo con el propósito de inspirar a los visitantes de zoológicos, centros de rescate y acuarios, parques nacionales, áreas de recreación y bosques protectores y en actividades de ecoturismo; incrementar su conocimiento y promover un cambio de actitud y comportamiento en ellos.

El objetivo de seleccionar estas especies es acercar a las personas de todas las edades a entender, apreciar y querer la diversidad de los anfibios que tenemos en nuestro país, para generar interés en involucrarse en la conservación de estos. En general, la educación para la conservación permite a las personas darse cuenta como los recursos naturales y los ecosistemas se afectan uno al otro y como los recursos pueden usarse inteligentemente, a través de experiencias educacionales estructuradas y actividades dirigidas a grupos de edades variados y poblaciones. Idealmente, estas especies contribuirán a animar a las personas a actuar por su cuenta para conservar los recursos naturales y utilizarlos en una manera responsable realizando decisiones informadas.

Criterios para identificar / definir especies para programas de educación para la conservación:

- La especie es biológica, cultural o científicamente significante.
- La especie es apta como embajadora educativa para la conservación de anfibios por sus características propias, como: belleza, elegancia, colorido, tamaño, comportamiento, etc.
- Existe una historia de éxito que puede ser contada.

OBJETIVO 17: Promover una educación de calidad que provea de herramientas para entender, valorar y querer la diversidad de los anfibios que tenemos en nuestro país.

DOCUMENTO PRELIMINAR

META 17.1 Al 2031 el Ecuador cuenta y ejecuta un Programa de educación ambiental con enfoque en anfibios, en el marco de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, dirigida a educación básica, intermedia y superior.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Tabla 11. Planificación de la Línea de Acción 4. Comunicación y Participación

Línea de Acción 4. Comunicación y participación													
4.1. Gestión de la información													
Objetivo	**Meta**	**Indicador**	**Fuentes de verificación**	**Actividad**	**Ámbito ejecución**	**Frecuencia**	**AÑOS**					**Responsable**	**Presupuesto**
							1	**2**	**3**	**4**	**5**		
O14. Lograr el libre acceso y la incorporación de un repositorio compartido de todas las especies de anfibios del Ecuador, así como manejar información técnica – científica adecuada de apoyo.	Al 2031 el Ecuador cuenta con bases de datos de anfibios del Ecuador abiertas, curadas y actualizadas, incluyendo la información abierta a través de los sistemas de la Autoridad Ambiental	- 1 base de datos de anfibios de Ecuador de la Autoridad Ambiental de libre acceso. - SINBIO transfiere 80% de datos a la base de la Autoridad Ambiental. - Número de bases de datos de anfibios del Ecuador abiertas.	- Bases de datos publicadas en GBIF - Bases de datos de libre acceso desde la web	Cada Institución que investiga y maneja anfibios en el Ecuador, cura sus bases de datos	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academias, Museos, Biobancos, Centros, Zoológicos	
				Cada Institución publica en GBIF para el acceso abierto de los datos.	Nacional	Trimestral	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, Museos, Biobancos, Centros, Zoológicos	
				Cada Institución publica los datos desde sus páginas web	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, Museos, Biobancos, Centros, Zoológicos	
				En la base de datos de biodiversidad del INABIO se incorpora un repositorio compartido de	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	INABIO	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				todas las especies de anfibios del Ecuador									
				El SINBIO es accesible y maneja información técnica – científica adecuada de apoyo.	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	INABIO	
				Se incorporan las bases de datos de todos los cantos de anfibios al SINBIO.	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	INABIO	
				Se incorpora las bases de datos de anfibios a la base del MAE para la toma de decisiones en el otorgamiento de licencias y fichas ambientales.	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	MAE	
				Actualizar permanentemente las bases	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, Museos,	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				de datos de libre acceso								Biobancos, Centros, Zoológicos	
				Ofrecer / realizar cursos para mejorar la gestión de la información	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Academia, MAE, INABIO, Centros, Zoológicos	
O15. Contar con plataformas digitales eficientes para el seguimiento del Plan Acción	Al 2031 el Ecuador cuenta con plataformas digitales establecidas y eficientes para el seguimiento de los Planes de Acción	- 1 plataforma digital en funcionamiento para el seguimiento del Plan - Número de reportes disponibles a través de la plataforma digital	- Plataforma digital en funcionamiento - Herramienta para visualizar el seguimiento del Plan publicada en línea - Documentos de reportes generados disponibles	Fortalecer las plataformas digitales que permiten dar seguimiento a los Planes de Acción	Nacional	Cuatrimestral	X	X	X	X	X	MAE	
				Contar con un visualizador público del avance del Plan	Nacional	Cuatrimestral	X	X	X	X	X	MAE	
				Lograr un sistema de descarga en línea de reportes de seguimiento	Nacional	Cuatrimestral	X	X	X	X	X	MAE	
4.2. Plan de comunicación y participación ciudadana													

DOCUMENTO PRELIMINAR

O16. Generar un cambio de percepción y actitud positiva de la sociedad en general, en relación con los anfibios.	Al 2031 el Ecuador cuenta con una estrategia de comunicación, elaborada e implementada, alineada a las prioridades definidas en el Plan de Acción, para varios sectores de la población, que al menos: (a) Promueva historias de éxito, (b) acciones de vinculación emblemática / simbólico, (c) modelos de mensajes, (d) Plan de medios de comunicación a utilizar, (e) grupos meta (educomunicación, sensibilización a	- 1 Estrategia de comunicación de anfibios elaborada - Al menos 3 comunicados de divulgación científica realizados anualmente - Al menos 3 campañas de comunicación de anfibios ejecutadas anualmente - Al menos 3 campañas difundidas en redes sociales ejecutadas anualmente - Número de materiales divulgatorios y de mercado disponibles en	- Documento de la Estrategia de comunicación de anfibios - Repositorio disponible con las historias de éxito y la relación histórica entre los anfibios y las comunidades - Mediciones de impacto de los comunicados de divulgación científica realizadas (informes técnicos) - Mediciones de impacto de campañas de comunicación (informes técnicos)	Identificar las capacidades de comunicación institucional y usar todas las herramientas disponibles.	Nacional	Cuatrimestral	X	X	X	X	X	MAE, DEIATHE, GADs, Academia, Centros, Zoológicos, Comunidades locales, RHE	
				Obtener la relación histórica entre los anfibios y las comunidades y rescatar las historias de éxito (inspiradoras) para crear una conexión emocional con los anfibios.	Nacional	Cuatrimestral	X	X	X	X	X	MAE, DEIATHE, GADs, Academia, Centros, Zoológicos, Comunidades locales, RHE	
				Elaborar y publicar la Estrategia de comunicación de anfibios del Ecuador, alineada al Plan nacional de educación ambiental	Nacional	Anual	X					MAE, DEIATHE, GADs, Academia, Centros, Zoológicos, Comunidades locales, RHE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	GADs y otros grupos meta).	repositorio de acceso abierto	- Datos de vistas y me gusta de las campañas realizadas en redes sociales - Repositorio con material divulgativo y de mercado	Elaborar comunicados y publicar elementos de divulgación científica	Nacional / local	Cuatrimestral		X	X	X	X	MAE, DEIATHE, Academia, Centros, RHE	
				Crear y realizar campañas de comunicación para: i) la búsqueda de especies de anfibios CR posiblemente extintas (PE), ii) control de especies invasoras, iii) asociación de los anfibios y el agua, iv) los péptidos de anfibios, v) amenazas, vi) biocomercio legal de anfibios, vii) otros temas	Nacional / local	Cuatrimestral		X	X	X	X	MAE, DEIATHE, GADs, Academia, Centros, Zoológicos, Comunidades locales, RHE	
				Crear un archivo digital y abierto de material	Nacional	Cuatrimestral		X	X	X	X	MAE, DEIATHE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				divulgatorio y de mercado.								
				Crear campañas para las redes sociales que ayuden a cambiar la visión de los anfibios en la sociedad.	Nacional / local	Cuatrimestral		X	X	X	X	MAE, DEIATHE, GADs, Academia, Centros, Zoológicos, Comunidades locales, RHE	
	Al 2031 varias especies de anfibios del Ecuador se han posicionado, a nivel local, como especie emblemática de la Provincia o Cantón.	Número (#) de Provincias y Cantones donde se han posicionado especies de anfibios como especie emblemática	- Promoción de la Provincia o Cantón con especies de anfibios - Ferias y festivales con motivos de anfibios	Definir Provincias y Cantones que quieren y pueden usar especies de anfibios como emblema.	Nacional / local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, DEIATHE, GADs, Academia, Centros, Zoológicos, Comunidades locales, RHE	
				Promover y gestionar el uso de especies de anfibios en las Provincias y Cantones priorizados	Nacional / local	Anual						MAE, DEIATHE	
				Incluir en las estrategias de comunicación a las especies emblemáticas de cada	Nacional / local	Cuatrimestral	X	X	X	X	X	MAE, DEIATHE, GADs, Academia, Centros, Zoológicos,	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				Provincia y Cantón							Comunidades locales, RHE	
	Al 2027 se cuenta dentro del grupo de trabajo con especialistas en cada tema relacionado con los anfibios (medicina, taxonomía, bioseguridad, etnozoología, manejo, usos, comunicación, veterinaria).	- 1 Grupo de trabajo de anfibios del Ecuador conformado - Número de miembros dentro del Grupo de trabajo - 1 Estrategias de comunicación conjunta y estandarizada - Número de divulgaciones científicas y campañas donde colaboran miembros del Grupo de trabajo	- Grupo de trabajo conformado en publicación oficial del Plan de Acción de Anfibios del Ecuador - Base de datos con los miembros del Grupo de trabajo - Un documento de estrategia de comunicación con el rol del Grupo en la comunicación - Divulgación científica y campañas en páginas web o redes sociales de miembros del	Se conforma el Grupo de trabajo de anfibios con miembros de la Red Herpetológica Ecuatoriana (RHE) y especialistas de varios campos	Nacional	Anual	X					RHE, Academia, Centros, Zoológicos, otros	
				Se promueve la unión al Grupo de trabajo de especialistas de varios campos relacionados con los anfibios	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	RHE, Academia, Centros, Zoológicos, otros	
				El grupo de trabajo colabora en la elaboración e implementación de la Estrategia de comunicación de anfibios	Nacional / local	Anual	X	X	X	X	X	Grupo de trabajo, MAE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

			Grupo de trabajo.	Se estandariza una línea de comunicación conjunta.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	Grupo de trabajo, MAE	
	Al 2031 se han difundido los proyectos de ciencia ciudadana (PCC) activos que contribuyen a la participación de la población en ciencia.	- 1 base de datos con los PCC activos: nombre, fecha de creación, duración, responsable, área geográfica. - 1 comunicado anual de los PCC activos, los que se cierran y los que inician - 1 Campaña ejecutada anualmente para el muestreo nacional de anfibios en el marco del día nacional de los anfibios - Número de boletines	- Base de datos - Comunicado anual de Proyectos publicado en la página web del MAE - Informe técnico de los resultados del día nacional de los anfibios - Fotografías - Registros de participantes - Estadísticas observadas en plataformas de PCC - Boletines informativos de los resultados de cada PCC publicados en diferentes	Definir los tipos de PCC que se quiere realizar anualmente, ponerlos en marcha y tener responsables.	Nacional / local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, RHE, Academia, ONG	
				Realizar un comunicado anual de los PCC activos como: Save the frogs, Anfibios de la Reserva de Biosfera Sumaco, etc.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Save the Frogs, ONGs, GADs, Comunidades, otros	
				Crear el día nacional de anfibios y organizar actividades de búsquedas nocturnas.	Nacional / local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, RHE, ONGs, Academia, Centros, Zoológicos	
				Cada responsable de PCC	Nacional / local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, RHE, ONGs, Academia,	

DOCUMENTO PRELIMINAR

		informativos publicados anualmente de cada PCC activo	páginas web y redes sociales	elabora anualmente un boletín informativo con las estadísticas y análisis de los datos.							Centros, Zoológicos	
4.3. Programa de educación ambiental													
O17. Promover una educación de calidad que provea de herramientas para entender, valorar y querer la diversidad de los anfibios que tenemos en nuestro país.	Al 2031 el Ecuador cuenta y ejecuta un Programa de educación ambiental con enfoque en anfibios, en el marco de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, dirigida a educación básica, intermedia y superior.	- 1 Convenio, Acuerdo o Acta de entendimiento entre el MAE y MinEduc - 1 Programa de educación ambiental con enfoque de anfibios elaborado - 12 materiales educativos elaborados para el uso de diferentes edades en el aula - Al menos 56 jornadas de educación	- Documento físico firmado entre MAE y MinEduc - Documento del Programa de educación ambiental con enfoque de anfibios - Registro de participantes en talleres - Fotografías - Actas de taller y reunión - Material físico educativo: juegos, libros, rompecabezas material concreto,	Establecer una alianza estratégica con MinEduc	Nacional	Anual	X					MAE, MinEduc	
				Elaborar el Programa de educación ambiental de anfibios en el marco de la Estrategia nacional de educación ambiental.	Nacional	Anual	X					MAE, MinEduc, ONG, Academia, RHE	
				Elaborar material educativo sobre anfibios enfocado a diferentes grupos de edad, para usar en el aula.	Nacional / local	Bianual	X		X		X	MinEduc, MAE ONG, Academia, RHE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

		y sensibilización ambiental con enfoque de anfibios realizadas anualmente	material visual, etc. - Informes técnicos de jornadas de educación y sensibilización ambiental realizadas. - Informes técnicos y publicaciones acerca de los resultados de los Proyectos recuperación de la batracofauna urbana en diferentes Municipios	Gestionar la inserción en los currículos del MinEduc de visitas a Centros de rescate de anfibios.	Nacional / local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, MinEduc	
				Ejecutar las jornadas y otras estrategias de educación y sensibilización ambiental incluidas en el Programa de educación ambiental	Nacional / local	Anual		X	X	X	X	MAE, MinEduc, ONG, Academia, RHE	
				Gestionar y ejecutar con los Municipios proyectos de recuperación de batracofauna urbana	Local	Anual	X	X	X	X	X	GADs, MAE, INABIO, ONG, Academia, Centros, RHE	
											TOTAL		**$**

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.2.5. LÍNEA DE ACCIÓN 5. GOBERNANZA

5.2.5.1. NORMATIVA TÉCNICA PARA LA CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS, ENFOCADOS A PREVENIR, CONTROLAR Y MITIGAR SUS AMENAZAS (REPARACIÓN, RESTAURACIÓN AMBIENTAL).

OBJETIVO 18: Garantizar la existencia de legislación adecuada en el Ecuador que permita la conservación de sus anfibios.

META 18.1 En el 2028 el Ecuador cuenta con: i) Protocolo para la estandarización de levantamiento de información de anfibios en sitios de intervención; ii) una Norma técnica que establece la metodología para el rescate, mantenimiento, crianza, reproducción, preadaptación, reintroducción y monitoreo de anfibios en áreas de intervención (Guía para elaboración de los planes de manejo ambiental en áreas con riqueza de anfibios).

META 18.2 Al 2028 se cuenta con normativa para la conservación y restauración de ecosistemas importantes para los anfibios del Ecuador.

5.2.5.2. NORMA TÉCNICA, GUÍAS, MANUALES, PROTOCOLOS, PROGRAMAS, PROYECTOS Y OTROS INSTRUMENTOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE ANFIBIOS AMENAZADOS.

El Reglamento al COA establece instrumentos y medidas de protección, en donde se busca identificar las especies o grupos de especies de vida silvestre y sus ecosistemas, sobre los cuales se desarrollarán instrumentos o medidas preventivas o precautorias para su protección, conservación y uso sostenible, incluyendo: (1) Vedas; (2) Planes de acción; (3) Herramientas de monitoreo; (4) Medidas de bioseguridad para actividades que puedan causar impactos adversos en la vida silvestre; (5) Mecanismos de conservación.

OBJETIVO 19: Garantizar una política pública en el Ecuador enfocada en la conservación de sus anfibios.

META 19.1 Al 2031 el Ecuador ejecuta un protocolo de acción en caso de reencontrar especies que no han sido vistas hace más de 10 años o que se han considerado como Críticamente amenazadas (CR) posiblemente extintas (PE), para asegurar su conservación.

META 19.2 Al 2031 se cuenta con manuales, guías, protocolos, planes, proyectos u otros instrumentos para la recuperación del hábitat y las especies de batracofauna urbana y local.

DOCUMENTO PRELIMINAR

META 19.3 Al 2031 se cuenta con manuales, guías, protocolos, planes, proyectos u otros instrumentos que incluyan estrategias de control, manejo y erradicación de especies exóticas introducidas que afectan a los anfibios, en ejecución.

META 19.4 Al 2029 se cuenta con manuales, guías o protocolos, de manejo de anfibios para la Policía Ambiental y Gobierno, en el caso de retenciones o decomisos de anfibios.

5.2.5.3. CONVENIOS Y ACUERDOS INSTITUCIONALES PARA LA CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS EN EL ECUADOR.

OBJETIVO 20: Garantizar la inserción de la conservación de los anfibios del Ecuador en los convenios y acuerdo institucionales a nivel nacional e internacional.

META 20.1 Al 2027 el Ecuador cuenta con un grupo de trabajo (consejo consultivo de expertos) creado y que funciona en el tiempo.

META 20.2 Al 2031 se cuenta con acuerdos / convenios de cooperación entre instituciones nacionales, Gobiernos autónomos descentralizados, comunidades, Instituciones de educación superior y/o Centros de investigación para promover la conservación de anfibios en el Ecuador.

META 20.3 Al 2029 la conservación de los anfibios ha sido incluida en la planificación rural y urbana de los GADs dentro de los Planes de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), Planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PODT) y ordenanzas específicas (estrategias de incentivos).

DOCUMENTO PRELIMINAR

Tabla 12. Planificación de la Línea de Acción 5. Gobernanza

Línea de Acción 5. Gobernanza													
5.1. Normativa técnica para la conservación de anfibios, enfocada en prevenir, controlar y mitigar sus amenazas (reparación y restauración ambiental).													
Objetivo	**Meta**	**Indicador**	**Fuentes de verificación**	**Actividad**	**Ámbito ejecución**	**Frecuencia**	**AÑOS**					**Responsable**	**Presupuesto**
							1	**2**	**3**	**4**	**5**		
O18. Garantizar la existencia de legislación adecuada en el Ecuador que permita la conservación de sus anfibios.	En el 2028 el Ecuador cuenta con: 1. Protocolo para la estandarización de levantamiento de información de anfibios en sitios de intervención. 2. Norma técnica que establezca la metodología para el rescate, mantenimiento, crianza, reproducción, preadaptación, reintroducción y monitoreo de anfibios (Guía para	- 1 Protocolo con la metodología de levantamiento de información de anfibios para permisos y fichas ambientales, incluyendo el marco regulatorio actual. - 1 listado de especies prioritarias, georeferenciadas, que alertan su rescate en zonas de intervención.	- Documento con línea base normativa y Protocolo de metodología de levantamiento de información de anfibios - Base de datos en tiempo real (geovisor) con: especies amenazadas, áreas de distribución, zonas de ocupación, cruce con Proyectos petroleros, mineros,	Elaborar un documento del marco regulatorio o normativa actual como antecedente de línea base.	Nacional / local	Anual	X					MAE, ONG	
				Elaborar un documento técnico (Protocolo) que establezca los estándares y condiciones ambientales para el levantamiento de información de anfibios en las Evaluaciones de Impacto Ambiental	Nacional	Anual	X					MAE, INABIO, RHE, ONG, Academia, Centros y Zoológicos, Sociedad civil	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	elaboración de los planes de manejo ambiental en áreas con riqueza de anfibios).	- Norma técnica que incluye: metodología de levantamiento de información, listado de especies prioritarias de rescate y Guía de reintroducción al cierre de Proyecto.	carreteras, etc. - Documento de metodología para el rescate, mantenimiento, crianza, reproducción, preadaptación, reintroducción y monitoreo de anfibios, con cálculos de costos incluidos por especie. - Actas de acuerdos en reuniones y talleres - Fotografías - Norma técnica publicada por el MAE en Registro Oficial	(EIA).								
				Crear una base de datos en tiempo real (geovisor), que incluya las especies amenazadas de anfibios, sus áreas de distribución, ocupación y cruce con Proyectos petroleros, mineros, carreteras y otros.	Nacional	Anual	X	X			MAE	
				Construir y publicar una Norma técnica para el rescate, mantenimiento, crianza, recuperación / restauración del hábitat y reintroducción de las especies encontradas. Definir las condiciones	Nacional	Anual	X	X			MAE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

				mínimas del manejo que se establecen en los Planes de Manejo Ambiental.								
	Al 2028 se cuenta con normativa para la conservación y restauración de ecosistemas importantes para los anfibios del Ecuador.	- Un Protocolo de mitigación y métodos estándares para la restauración del hábitat en ecosistemas con presencia de anfibios. - Número de procesos de restauración de hábitat establecidos	- Documento de Protocolo - Acuerdo Ministerial de publicación del Protocolo - Informes técnicos de procesos de restauración en el marco de cierres de proyectos.	Elaborar un Protocolo de mitigación y métodos estándares para la restauración del hábitat en ecosistemas con presencia de anfibios.	Nacional	Anual	X				MAE, INABIO, RHE, ONG, Academia	
				Publicación de la Autoridad Ambiental en Registro oficial	Nacional	Anual		X			MAE	
				Seguimiento de los cierres de Proyectos que deben realizar restauración de hábitat y reintroducción de anfibios	Nacional	Permanente		X	X	X	X	MAE	
5.2. Guías, manuales, protocolos, programas, planes, proyectos y otros instrumentos para la conservación de especies de anfibios amenazados												

DOCUMENTO PRELIMINAR

O19. Garantizar una política pública en el Ecuador enfocada en la conservación de sus anfibios.	Al 2031 el Ecuador ejecuta un protocolo de acción en caso de reencontrar especies que no han sido vistas hace más de 10 años o que están Críticamente amenazadas (CR) posiblemente extintas (PE), para asegurar su conservación a largo plazo.	- 1 Protocolo de acción elaborado - 1 Base de datos de rescates vinculada a la Autoridad Ambiental.	- Documento de Protocolo de rescate - Informes técnicos - Fotografías - Base de datos de rescates y seguimiento	Se recibe la notificación de encuentro de una especie desaparecida y se activa el Protocolo de rescate	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	ECU 911, MAE, INABIO, RHE Centros, Zoológicos	
				Se ejecutar el Protocolo de rescate	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	ECU 911, MAE, INABIO, RHE Centros, Zoológicos	
				Se instala las poblaciones en un Centro de manejo *ex situ* de especies de anfibios avalado.	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	Centros y Zoológicos avalados *ex situ*	
	Al 2031 se cuenta con manuales, guías, protocolos, planes, proyectos u otros instrumentos para la recuperación de especies de batracofauna	- 2 Planes o Subplanes de recuperación y conservación de especies (y su hábitat) de batracofauna urbana y local elaboradas e	- Documento con el listado oficial de especies publicado en el SUIA - Documentos de Planes o Subplanes de especies - Acuerdo Ministerial, Resolución	Realizar una lista oficial de especies con prioridad para realizar Planes o Subplanes	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, RHE, ONG	
				Elaborar Planes o Subplanes de especies focales.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	ONG, Academia, RHE	
				Los Planes o Subplanes son	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	(incluyendo el hábitat) urbana y local.	implementados al 2028 - 3 Planes o Subplanes de recuperación y conservación de especies (y su hábitat) de batracofauna urbana y local elaboradas e implementadas al 2031	administrativa o Registro del MAE y Ordenanza del GAD - Informes técnicos de seguimiento	oficializados por la Autoridad Ambiental y local (GAD) para su aplicación y seguimiento								
				Los Planes o Subplanes son ejecutados por los GADs para recuperación y conservación de la batracofauna urbana o local	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	ONG, Academia, RHE	
	Al 2031 se cuenta con manuales, guías, protocolos, planes, proyectos u otros instrumentos que incluyan estrategias de control, manejo y erradicación de especies exóticas	- 3 Manuales, guía o protocolo para el control y erradicación de especies exóticas introducidas	- Documentos de manuales, guías o protocolos para el control y manejo de especies exóticas introducidas que afectan a los anfibios.	Realizar un análisis sobre la concentración geográfica de especies introducidas que afectan a los anfibios para priorizar guías	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, ONG, RHE, INABIO	
				Analizar de manera específica el caso de las	Nacional / local	Permanente	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, ONG, RHE, INABIO	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	introducidas que afectan a los anfibios, en ejecución.			tilapias, paiche, truchas y ranas toro para mejorar el control e iniciar programas de erradicación									
				Iniciar y documentar procesos de erradicación de especies introducidas	Nacional / local	Permanente	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, ONG, RHE, INABIO	
				Realizar los manuales, protocolos o guías con las experiencias realizadas	Nacional / local	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, Academia, ONG, RHE, INABIO	
	Al 2029 se cuenta con manuales, guías o protocolos, de manejo de anfibios para la Policía Ambiental y Gobierno, en el caso de retenciones o	- 1 Guía de identificación de especies de anfibios más amenazados por tráfico ilegal en Ecuador - 1 Manual o protocolo de manejo de	- Documento de guía de identificación de especies de anfibios - Documento de manual o protocolo para el manejo de anfibios en	Elaborar una guía borrador para la identificación de especies de anfibios más amenazados por tráfico	Nacional	Anual	X					MAE, INABIO, Academia, ONG, RHE, INABIO	
				Realizar un documento borrador de manual o	Nacional	Anual	X					MAE, INABIO, Academia, ONG, RHE, INABIO	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	decomisos de anfibios	anfibios en cao de retenciones o decomisos	caso de retenciones - Memorias de talleres, capacitación - Fotografías - Registro de participación	protocolo para manejo de anfibios para la Policía Ambiental y Gobierno								
				Revisión por diferentes actores para retroalimentación	Nacional	Anual	X	X			MAE, INABIO, Policía Ambiental, Academia, ONG, RHE, INABIO	
				Talleres y cursos entre herpetólogos, Policía Ambiental y Gobierno	Nacional	Anual	X	X			MAE, INABIO, Policía Ambiental, Academia, ONG, RHE, INABIO	
				Sistematización de la información y complemento a las guías y manual o protocolo	Nacional	Anual		X	X		MAE, INABIO, Academia, ONG, RHE, INABIO	
				Publicación oficial de la guía de identificación y el manual o protocolo	Nacional	Anual			X		MAE, Policía Ambiental	
5.3. Convenios y Acuerdos institucionales para la conservación de anfibios del Ecuador.												

DOCUMENTO PRELIMINAR

O20. Garantizar la inserción de la conservación de los anfibios del Ecuador en los convenios y acuerdo institucionales a nivel nacional e internacional.	Al 2027 el Ecuador cuenta con un grupo de trabajo (consejo consultivo de expertos) creado y que funciona en el tiempo.	- 1 documento de estatutos del Grupo de trabajo - 1 oficialización del Grupo de trabajo - 2 Actas de reuniones ordinarias al año - Número de actas de reuniones extraordinarias - Número de asesoramientos realizados por el Grupo de trabajo	- Documento de estatutos - Acuerdo ministerial de oficialización del Grupo de trabajo - Acatas de reuniones ordinarias y extraordinarias - Fotografías - Reportes de asesoramientos realizados	Conformar el Grupo de trabajo incluyendo sus estatutos, miembros, vinculación con grupos internacionales y gobernanza	Nacional	Anual	X					Academia, RHE, Centros, zoológicos, investigadores etc.	
				Oficialización del Grupo de trabajo con sus estatutos.	Nacional	Anual	X					MAE	
				Reuniones ordinarias del grupo de trabajo	Nacional	Bianual	X	X	X	X	X	Grupo de trabajo	
				Asesoramiento del Grupo de trabajo	Nacional	Permanente	X	X	X	X	X	Grupo de trabajo	
				Reuniones extraordinarias del Grupo	Nacional	Cuando sea requerido	X	X	X	X	X	Grupo de trabajo	
	Al 2031 se cuenta con acuerdos / convenios de cooperación, entre instituciones nacionales,	- Número de Acuerdos / Convenios de cooperación realizados entre instituciones	- Acuerdo / Convenio firmado entre las partes	Generar compromisos entre diferentes instituciones de Gobierno para la conservación	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, INABIO, MAGAP, Turismo, MinEduc, Planifica Ecuador, GADs	

DOCUMENTO PRELIMINAR

	Gobiernos autónomos descentralizados, comunidades, Instituciones de educación superior y/o Centros de investigación para promover la conservación de anfibios en el Ecuador			de anfibios del Ecuador.								
				Reforzar los convenios y acuerdos institucionales que garanticen conservación de anfibios entre diferentes países de la Región.	Nacional	Anual	X	X	X	X	X	MAE, Cancillería
	Al 2029 la conservación de los anfibios ha sido incluida en la planificación rural y urbana de los GADs dentro de los Planes de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), Planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PODT) y ordenanzas específicas	- 1 Lineamientos sobre anfibios enviados a la AME para elaboración de PUGS y PDOT - Al menos 2 PUGS incluyen áreas de conservación para anfibios - Al menos 2 PDOT incluyen	- Documento de lineamientos - Envío oficial de lineamientos a la AME - Publicación oficial de lineamientos en la página web del MAE - Documentos de PUGS con áreas de conservación de anfibios asignadas	Elaborar un borrador de lineamientos para incluir a los anfibios, sus ecosistemas prioritarios y acciones de conservación en PUGS y PDOT de GADs	Nacional	Anual	X						
				Realizar talleres reuniones con la AME y algunos GADs priorizados	Nacional / local	Trimestral	X	X					

DOCUMENTO PRELIMINAR

	(estrategias de incentivos).	acciones de conservación de anfibios - Al menos 2 ordenanzas de GADs para recuperar anfibios amenazados	- Documentos de PDOT con estrategias de conservación de anfibios incluidas - Documentos de Ordenanza	Generar un documento final de lineamientos	Nacional	Anual		X	X				
				Realizar el envío oficial de lineamientos y publicación en la web	Nacional	Anual			X				
												TOTAL	**$**

DOCUMENTO PRELIMINAR

5.4. SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN

La Autoridad Ambiental Nacional, con el apoyo del INABIO y el Grupo de trabajo, es la entidad competente de actualizar anualmente el avance de cada uno de los objetivos y metas, con sus respectivos indicadores y verificables de cumplimiento. Posteriormente, cada cinco años debe realizarse un análisis más profundo acerca del éxito de cada una de las líneas de acción y evaluar la pertinencia de mantener los mismos objetivos, metas, indicadores y verificables.

Para la evaluación a medio término se insta a tener una metodología de evaluación estandarizada para la aplicación de Planes de Acción de grupos taxonómicos o especies.

5.5. SOSTENIBILIDAD FINANCIERA

En relación con otros taxa, los anfibios siguen estando muy poco financiados. El financiamiento para la conservación de anfibios proviene de una diversidad de fuentes, pero a menudo es inestable, localizado y a corto plazo. Todo el Plan de acción de conservación de anfibios del Ecuador requiere una inversión a largo plazo, además de tiempo para establecerse y completarse.

5.5.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

Presupuesto estimado para la ejecución de cada actividad listada dentro del plan. Se recomienda hacer un análisis por línea estratégica, rubros, años.

5.5.2. POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Existen varias líneas posibles de financiamiento:

- Gubernamentales: proveniente del Gobierno central del país, así como de gobiernos seccionales.
- Multilaterales: colaboraciones entre Gobiernos o instituciones.
- Donantes privados: proveniente de empresas, bancos, personas.
- Organismos no gubernamentales: fondos disponibles a través de aplicaciones directas con organizaciones que financian conservación.

Para garantizar la disponibilidad de fondos a largo plazo para la conservación de anfibios del Ecuador es necesario que el MAE cuenta con una línea de inversión en la cuenta de vida silvestre dentro del FIAS, con un informe favorable de priorización dentro de los rubros de planificación del Estado, para ejecutar el Plan de Acción de Conservación de Anfibios del Ecuador. Adicionalmente, será necesario trabajar en una estrategia de levantamiento de fondos enfocada en responsabilidad ambiental con anfibios.

Se sugiere el trabajo de la siguiente manera:

DOCUMENTO PRELIMINAR

- Crear una subcuenta de anfibios dentro del Programa de Vida Silvestre del FIAS
- Vincular a los anfibios con una o varias de las 4 subcuentas BIOFIN.
- Generar una Estrategia de levantamiento de fondos.
- Gestión de donaciones directas a la Subcuenta de anfibios por parte de Organizaciones no gubernamentales como Re:Wild, NatGeo, Conservación Internacional, WWF, TNC, WCS, entre otras.
- Gestión de donaciones de Empresas a través de incentivos tributarios, para las personerías jurídicas o naturales que prioricen acciones de conservación de anfibios (como la doble deducibilidad).
- Promover fondos de canje de deuda o de Gobiernos ambientalmente responsables, que alimenten la Subcuenta de anfibios.

DOCUMENTO PRELIMINAR

6. LITERATURA CITADA

Ageitos L., Boaro A., Cesaro A., Torres M.D., Broset E. & de la Fuente-Nunez C. (2025). Frog-derived synthetic peptides display anti-infective activity against Gram-negative pathogens. Trends in Biotechnology 43: 1642-1667. https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2025.02.007

Alford R.A., Dixon P.M. & Pechmann J.H.K. (2001). Global amphibian population declines. Nature 412: 499-500.

Almendáriz A., Simmons J.E., Brito J. y Vaca-Guerrero J. (2014). Overview of the herpetofauna of the unexplored Cordillera del Cóndor of Ecuador. Amphibian & Reptile Conservation 8(1) [Special Section]: 45–64.

AmphibiaWeb. (2026). <https://amphibiaweb.org> University of California, Berkeley, CA, USA. Accessed 10 Sep 2026.

Angulo A., Rueda-Almonacid J. V. J., Rodríguez-Mahecha V. & La Marca E. eds. (2006). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la region tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo Nº 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C., Colombia.

Auliya M., García-Moreno j., Schmidt B. R., Schmeller D. S., Hoogmoed M. S., Fisher M. C., Pasmans F., Henle k., Bickford D. and Martel A. (2016). The global amphibian trade flows through Europe: the need for enforcing and improving legislation. Biodiversity and Conservation, Volume 25, Issue 13, pp 2581–2595. https://doi.org/10.1007/s10531-016-1193-8.

Blaustein A.R. & Wake D.B. (1990). Declining amphibian populations: A global phenomenon? Trends in Ecology and Evolution. 5(7): 203-204.

Blaustein A.R. & Wake D.B. (1995). The puzzle of declining amphibian populations. Scientific American. 272(4): 56-61.

Bishop P. J., Angulo A., Lewis J. P., Moore R.D., Rabb G. B. & García Moreno J. (2012). The Amphibian Extinction Crisis – what will it take to put the action into the Amphibian Conservation Action Plan? S.A.P.I.E.N.S [Online] 5.2 Vol.5 / n°2. http://sapiens.revues.org/1406

Borzée A., Wren S., Lees C., Togna G.D., Chanson J., Wilcken J., Hobin L., Ghosh P.N. & Stuart S.N. (2025). Adoption of new IUCN resolution guiding the conservation of amphibians. Oryx, Volume 59, Issue 6, November 2025, pp. 687. DOI: https://doi.org/10.1017/S003060532510241X

DOCUMENTO PRELIMINAR

Byers O., Copsey J., Lees C., Miller P., & Traylor-Holzer K. (2022). Reversing the decline in Threatened species through effective conservation planning. Diversity, 14, 754. https://doi.org/10.3390/d14090754

Browne R. K., Janzen P., Bagaturov M. F. & van Houte D. K. (2018). Amphibian Keeper Conservation Breeding Programs. Journal of Zoological Research, 2(1), pp.29-46.

Burrowes P.A., Joglar R.L. & Green D.E. (2018). Potential causes for amphibian decline in Puerto Rico. Herpetologica 60, 141–154.

Carvalho T., Becker C.G., Toledo L.F. (2017). Historical amphibian declines and extinctions in Brazil linked to chytridiomycosis. Proc. R. Soc. B Biol. Sci. 284, 1–9. https://doi.org/10.1098/rspb.2016.2254.

Cohen J.M., Civitello D.J., Venesky M.D., McMahon T.A. & Rohr J.R. (2018). An interaction between climate change and infectious disease drove widespread amphibian declines. Global Change Biology. 2018: 1–11. DOI: 10.1111/gcb.14489. http://www.wileyonlinelibrary.com/journal/gcb

Coloma L.A. & Cano V. (2006). Implementando un Plan Estratégico para la conservación de los anfibios ecuatorianos en riesgo de extinción. Quito, Ecuador.

Coloma L.A. & Duellman W.E. (2025). An introduction to the amphibians of Ecuador. Diversity, Conservation and Culture History. Volume 1. CRC Press, Taylor & Francis Group. DOI:10.1201/9781003129080.

Coloma L.A., Lötters S., Duellman W.E. & Miranda-Leiva A. (2007). A taxonomic revision of *Atelopus pachydermus*, and description of two new (extinct?) species of *Atelopus* from Ecuador (Anura: Bufonidae). Zootaxa 32: 1–32.

Corredor G., Velásquez B., Velasco J.A., Castro F., Bolívar W. & Salazar M.L. eds. (2010). Plan de acción para la conservación de los anfibios del Departamento del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, Fundación Zoológica de Cali y UniValle. Santiago de Cali, Colombia.

Ford J., Hunt D.A.G.A, Haines G.E., Lewis M., Lewis Y. & Green D.M. (2020). Adrift on a Sea of Troubles: Can Amphibians Survive in a Human-Dominated World. Herpetologica 76(2), 251-256. https://doi.org/10.1655/0018-0831-76.2.251

Forero-Medina G., Acevedo L.D., Balcazar A., Delgado M., DeGemmis A., Lieberman S. & Arroyave F. (2024). Navigating access and benefit sharing in international trade of endemic species: The case of Colombia's poison frogs (Dendrobatidae). Conservation Science and Practice, e13283.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Frost D.R. (2026). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.2 (31/08/ 2026). Electronic Database accesible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001

Gascon C., Collins J.P., Moore R. D., Church D.R., McKay J.E. & Mendelson III J.R. eds. (2007). Amphibian Conservation Action Plan. IUCN/SSC Amphibian Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 64pp.

Herrick J. R. (2019). Assisted reproductive technologies for endangered species conservation: developing sophisticated protocols with limited access to animals with unique reproductive mechanisms. Biology of Reproduction, Volume 100, Issue 5, 2019, Pages 1158–1170. https://doi.org/10.1093/biolre/ioz025

Hof C., Araújo M.B., Jetz W. & Rahbek C. (2011). Additive threats from pathogens, climate and land-use change for global amphibian diversity. Nature 480: 516-519. DOI: 10.1038/nature10650.

IPCC. (2019). Climate Change and Land. A Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. WMO and UNEP.

IUCN. (2026). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2026-1. https://www.iucnredlist.org. [Acceso 31/08/2026].

IUCN Grupo de Especialistas de Anfibios Chile. (2018). Estrategia Binacional de Conservación de las Ranitas de Darwin. Santiago, Chile.

Johnson K. (2016). Amphibians in need of captive rescue programs. Amphibian Ark Newsletter, 36. https://www.amphibiana rk.org/Newsletters/AArk-newsletter-36.pdf. [Acceso 13/10/2019].

Johnson P.T.J. & Chase J.M. (2004). Parasites in the food web: linking amphibian malformations and aquatic eutrophication. Ecol. Lett. 7: 521–526.

Kacoliris F.P., Velasco M.A., Arellano M.L., Martinez-Aguiree T., Zarini O., Calvo R., Berkunsky I., Williams J.D. (2018). Plan de acción para la conservación de la ranita del valcheta (pleurodema somuncurense), meseta de Somuncura, Río Negro. Universidad Nacional de La Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Iniciativa Meseta Salvaje. Argentina.

Kiesecker J.M., Blaustein A.R. & Belden L.K. (2001). Complex causes of amphibian population declines. Nature 410: 681–684.

DOCUMENTO PRELIMINAR

La Marca E., Lips K.R., Lötters S., Puschendorf R., Ibáñez R., Rueda-Almonacid J.V., Schulte R., Marty C., Castro F., Manzanilla-Puppo J., García-Pérez J.E., Bolaños F., Chaves G., Pounds J.A., Toral E. and Young B.E. (2005). Catastrophic population declines and extinctions in neotropical harlequin frogs (Bufonidae: *Atelopus*). Biotropica 37(2) : 190–201. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2005.00026.x

Lambert M., Womack M., Tarvin R. y AmphibiaWeb. Phylogeny, Taxonomy, and Nomenclature. En: AmphibiaWeb. (2019). https://amphibiaweb.org> University of California, Berkeley, CA, USA. [Acceso 12/11/2019].

Lips K.R., Burrowes P.A., Mendelson III J.R. & Parra-Olea G. (2005). Amphibian declines in Latin America: widespread population declines, extinctions, and impacts. Biotropica 37(2): 163–165.

Lips K.R., Diffendorfer J., Mendelson J.R. & Sears M.W. (2006). Riding the wave: reconciling the roles of disease and climate change in amphibian declines. PLoS Biology 6: e72.

Lobos G., Vidal M., Correa C., Labra A., Díaz-Páez H., Charrier A., Rabanal F., Díaz S. & Tala C. (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.

Luedtke J.A., Chanson J., Neam K., Hobin L., Maciel A.O., Catenazzi A., ... & Stuart S.N. (2023). Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats. Nature, 622(7982), 308-314.

MapBiomas – Colección 3. (2025). Aspectos destacados del Mapeo Anual de la Cobertura y Uso del Suelo en Ecuador entre 1985 - 2024. Consultada el: 09/09/2026, a través del enlace https://ecuador.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/7/2025/11/FACTSHEET_COL3.pdf

Martín-Torrijos L., Sandoval-Sierra J.V., Muñoz J., Diéguez-Uribeondo J., Bosch J. & Guayasamín J.M. (2016). Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) threaten Andean amphibians. Neotropical Biodiversity, 2:1, 26-36, DOI: 10.1080/23766808.2016.1151133. Disponible en: https://doi.org/10.1080/23766808.2016.1151133

Menéndez-Guerrero P.A & Graham C.H. (2013). Evaluating multiple causes of amphibian declines of Ecuador using geographical quantitative analyses. Ecography 36: 756–769. https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2012.07877.x

Merino-Viteri A., Coloma L. A. y Almendáriz A. (2005). Los *Telmatobius* de los Andes de Ecuador y su disminución poblacional. Asociación Herpetológica Española. Monografías de Herpetología (2005), 7: 9- 37. ISBN: 84-921999-3-8.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (Sin fecha). Guía para la identificación de especies de fauna silvestre más amenazadas por el tráfico ilegal en Ecuador (2da edición). Caja de Herramientas para la investigación y judicialización del tráfico ilegal de fauna silvestre. Wildlife Conservation Society, Quito, Ecuador. 256 pp.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2025). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2030. Quito, Ecuador. Primera edición. ISBN: 978-9942-22-081-3. Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente y Energía. (2025). Sistema de Información de Biodiversidad del Ecuador (SIB-EC). https://biodiversidad.ambiente.gob.ec/biodiversidad-web/reports/estadisticos.html

Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2024). Plan Nacional de Mitigación del Cambio Climático del Ecuador, PLANMICC 2024-2070. Quito, Ecuador.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2013). Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados de Bolivia. La Paz.

Molina C., Celsa Señaris J., Lampo M. y Rial A. eds. (2008). Anfibios de Venezuela: estado del conocimiento y recomendaciones para su conservación. Venezuela. ISBN: 978-980-7090-08-7

Neelya W.J., Greenspan S.E., Ribeiro L.P., Carvalho T., Martins R.A., Rodríguez D., Rohr J.R., Haddad C.F.B., Toledo L.F., Becker C.G. (2020). Synergistic effects of warming and disease linked to high mortality in cool adapted terrestrial frogs. Biological Conservation 245 (2020) 108521. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108521

Ortega-Andrade H.M., Rodes Blanco M., Cisneros-Heredia D.F., Guerra N., Sánchez-Nivicela J.C., López de Vargas-Machuca K.G., Reyes Puig C., Armijos-Ojeda D., Quezada Riera A.B., Rojas Soto O.R., Székely P., Ramírez-Jaramillo S.M., Székely D., Betancourt R., Timbe-Borja B., Guayasamin, J.M., Gómez Laporta M., Webster Bernal J.F., Chávez Jácome D., Amador L., Posse V., Valle-Piñuela C., Padilla Jiménez D., Reyes Puig J.P., Terán-Valdez A., Coloma L.A., Pérez Lara M.B., Carvajal-Endara S. & Yánez-Muñoz M.H. (2021). Red List assessment of amphibian species of Ecuador: A multidimensional approach for their conservation. PLoS ONE 16(5): e0251027. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251027

Pabijan M., Palomar G., Antunes B., Antoł W., Zieliński P., Babik W. (2020). Evolutionary principles guiding amphibian conservation. Evol Appl. 00: 1–22. https://doi.org/10.1111/eva.12940

Pounds J.A., Bustamante M.R., Coloma L.A., Consuegra J.A., Fogden M.P.L., Foster P.N., La Marca E., Masters K.L., Merino-Viteri A., Puschendorf R., Ron S.R, Sánchez-Azofeifa G.A., Still C.J. & Young B.E. (2006). Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. Nature Vol 439. DOI: 10.1038/nature04246.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Reading R.R., T.J. Weaver, J.R. Garcia, R. Elias Piperis, M.T. Herbert, C. Cortez, A. Muñoz, J.E. Rodríguez & Matamoros Y. eds. (2011). Lake Titicaca's Frog (*Telmatobius culeus*) Conservation Strategy Workshop. December 13-15, 2011. Bioscience School, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Conservation Breeding Specialist Group CBSG/(SSC/IUCN) Mesoamerica.

Rodríguez C., Rollins-Smith L., Ibáñez R., Durant-Archibold A. & Gutiérrez M. (2016). Toxins and pharmacologically actives compounds from species of the family Bufonidae (Amphibia, Anura). Journal of Ethnopharmacology. DOI: 10.1016/j.jep.2016.12.021.

Ron S.R. & Merino-Viteri A. (2000). Amphibian declines in Ecuador: overview and first report of chytridiomycosis from South America. FrogLog 42: 2-3.

Ron S.R., Duellman W., Coloma L.A. & Bustamante M. (2003). Population decline of the Jambato toad *Atelopus ignescens* (Anura: Bufonidae) in the Andes of Ecuador. Journal of Herpetology 37(1): 116-126. DOI: 10.1670/0022-1511(2003)037[0116:PDOTJT]2.0.CO;2.

Rueda L.A. (2009). Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados del Departamento de la Guajira, Colombia. Programa de conservación de anfibios de Corpoguajira.

Scheele B. C., Pasmans F., Skerratt L. F., Berger L., Martel A., Beukema W., Acevedo A. A., Burrowes P. A., Carvalho T., Catenazzi A., De la Riva I., Fisher M. C., Flechas S. V., Foster C. N., Frías-Álvarez P., Garner T. W. J., Gratwicke B., Guayasamin J. M., Hirschfeld M., Kolby J. E., Kosch T. A., La Marca E., Lindenmayer D. V., Lips K. R., Longo A. V., Maneyro R., McDonald C. A., Mendelson III J., Palacios-Rodriguez P., Parra-Olea G., Richards-Zawack C. L., Rödel M. O., Rovito S. M., Soto-Azat C., Toledo L. F., Voyles J., Weldon C., Whitfield S. M., Wilkinson M., Zamudio K. R. & S. Canessa. (2019). Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity. Science 363 (6434), 1459-1463. DOI: 10.1126/science.aav0379. http://science.sciencemag.org/

Siavichay F., Padilla D., Oyagata L., Webster J., Pérez M., Córdova G., Martínez C., Arebeláez E. y Armijos D. (2020). Experiencias de monitoreo biológico con especies objetivo del género *Atelopus*. Protocolos de monitoreo. Proyecto PARG, Fundación Amaru. Cuenca, 120 pp.

Sinovas P. & Price B. (2015). Ecuador´s Wildlife Trade. English translation of the technical report prepared for the Ministry of the Environment of Ecuador and the German Development Cooperation (GIZ). UNEP-WCMC. Quito, Ecuador.

Soto-Azat C. & Valenzuela-Sánchez A. (2012). Conservación de anfibios de Chile. Universidad Nacional Andrés Bello, Santiago, Chile. ISBN: 978-956-7247-70-7

DOCUMENTO PRELIMINAR

Sterrett S.C., Katz R. A., Brand A.B., Fields W.R., Dietriche A.E., Hocking D.J., Foremane T.M., Wiewele A.N.M. & E.H. Campbell. (2019). Proactive management of amphibians: Challenges and opportunities. Biological Conservation, 236, pp. 404–410. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.05.057

Thomas C.D., Cameron A., Green R.E., Bakkenes M., Beaumont L.J. Collingham Y.C., Erasmus B.F.N., de Sequeira M.F., Grainger A., Hannah L., Hughes L., Huntley B., van Jaarsveld A.S., Midgley G.F., Miles L., Ortega-Huerta M.A., Peterson A.T., Phillips O.L. & S.E. Williams. (2004). Extinction risk from climate change. Nature 427: 145-148.

Tian H., Zhao F., Yue B.S. & Zhai B.T. (2024). Combinational Antitumor Strategies Based on the Active Ingredients of Toad Skin and Toad Venom. Drug Design, Development and Therapy, 3549-3594.

UNEP-WCMC (Comps.). (2026). Página Web de la Lista de especies CITES. Secretaría de la CITES, Ginebra, Suiza. Compilado por UNEP-WCMC, Cambridge, Reino Unido. Disponible en: http://checklist.cites.org. [Acceso 31/08/2026].

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). 2024. World Wildlife Crime Report: Trafficking in Protected Species (Vienna: United Nations publications, 2024). https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/wildlife.html.

Urbina-Cardona J.N., Navas C.A., Catenazzi A. & Piantoni C. eds. (2025) Andean Herpetofauna: Explorations of Diversity, Ecology, and Conservation. 364 p. Springer Cham editor. ISBN: 978-3-032-00073-6. https://link.springer.com/book/9783032000736

Vaira M., AkmentinsM.S. & Lavilla E.O eds. (2018). Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 32 (supl. 1).

Valencia L.M. & Fonte L.F.M. (2021). Harlequin Toad (Atelopus) Conservation Action Plan (2021-2041). https://www.atelopus.org/

Wake D.B. (1991). Declining amphibian populations. Science, 253: 860.

Wake D.B. & Vredenburg V.T. (2008). Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. Proc. Natl. Acad. Sci. 105, 11466–11473. https://doi.org/10.1073/pnas.0801921105.

Wren S., Angulo A., Meredith H., Kielgast J., Dos Santos M. & Bishop P. eds. (2015). Amphibian Conservation Action Plan. April 2015. IUCN SSC Amphibian Specialist Group. https://www.iucn-amphibians.org/resources/acap/

DOCUMENTO PRELIMINAR

Wren S., Borzée. A., Marcec-Greaves R. & Angulo A. eds. (2024). Amphibian conservation action plan: A status review and roadmap for global amphibian conservation. IUCN SSC Amphibian Specialist Group. Occasional Paper, No 57. Gland, Switzerland. ISBN: 978-2-8317-2279-5 (PDF). https://doi.org/10.2305/QWVH2717

WWF. (2018). Informe Planeta Vivo - 2018: Apuntando más alto. Grooten M. y Almond R.E. eds. WWF, Gland, Suiza.

Zabala-Forero F. & Urbina-Cardona J.N. (2021) Respuestas de la diversidad taxonómica y funcional a la transformación del paisaje: relación de los ensamblajes de anfibios con cambios en el uso y cobertura del suelo. Revista Mexicana de Biodiversidad 92: e923443 http://revista.ib.unam.mx/index.php/bio/article/view/3443

Zabala-Forero F., Cortés-Gómez A.M., & Urbina-Cardona N. (2025). How low-abundance amphibians shape functional diversity across tropical forest succession stages? Ecological Indicators, 171, 113140.

7. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abiótico: son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos; entre los más importantes podemos encontrar: el agua, la temperatura, la luz, el pH, el suelo, la humedad y los nutrientes.

Abundancia: En términos generales, una estimación cuantitativa de la cantidad de individuos de una especie que se encuentran en un área determinada. La restricción de área implica que en la mayoría de estudios, abundancia y densidad sean considerados sinónimos. La abundancia de una especie puede ser una característica inherente a su historia natural, o la consecuencia de cambios en las condiciones ambientales.

Agente infeccioso: Cualquier agente de origin viral, bacteriano o parasitario capaz de ser transmitido y causar enfermedad.

Anfibios: son vertebrados que incluyen a sapos, ranas, ilulos y salamandras.

Antrópico: Este término engloba cualquier acción humana sobre el medio natural (factor antrópico, causa antrópica, intervención antrópica).

Biodiversidad: Es la variedad y variabilidad de los organismos vivos, tanto silvestres como domésticos, y los ecosistemas de los que forman parte, es un concepto que se ha impuesto en el campo de la conservación por su carácter globalizador, dada la necesidad de tratar a la naturaleza como un todo y de mantener la totalidad de sus componentes.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Bioseguridad: Todos aquellos procedimientos utilizados para intentar prevenir la exposición a patógenos (vehiculados a través de la sangre y fluidos contaminados) por vía parenteral, mucosas y piel no intacta, aplicados a todos los pacientes.

Biótico: Se refiere a los organismos vivos que interactúan entre sí o puede hacer referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivientes o que mantiene un vínculo con ellos.

Cambio climático: Incremento global en la temperatura media anual en el último siglo.

Ciclo de vida: La secuencia de estadios de desarrollo por las cuales pasan los organismos vivos.

Contaminación: Fenómeno de introducción de una sustancia con efectos nocivos en un medio dado.

Distribución (geográfica): La extensión o área ocupada por un grupo de organismos.

Diversidad: Cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga un sistema. En forma operativa puede ser definida como una medida de la heterogeneidad de un sistema.

Endémico: Restringido a una región o localidad específica, en su hábitat natural; aplica a organismos y ecosistemas.

Endemismo: Especie cuya ocurrencia se restringe a una única localidad.

Enfermedades emergentes: Enfermedades causadas por patógenos, hongos y virus principalmente, que son parte de los factores vinculados a las declinaciones de anfibios.

Epidemiología: Rama de las ciencias biomédicas que estudia las relaciones de los factores que determinan la frecuencia y distribución de un proceso infeccioso, enfermedad o estado fisiológico de una comunidad humana o animal.

Esfuerzo de muestreo: Trabajo, costo o tiempo invertido en efectuar un muestreo.

Estadio larval: Fase juvenil de desarrollo en el ciclo de vida de un organismo con metamorfosis.

Estandarizar: Establecer un modelo estándar, normalizar, unificar.

Ex situ: Removido de su localidad de presencia original; en el caso de conservación *ex situ*, se trata de la preservación de especies biológicas fuera de su ambiente natural.

DOCUMENTO PRELIMINAR

Extinción: Proceso de pérdida de especies.

Familia: Categoría taxonómica superior, entre las categorías mayores de Orden y Género.

Filogenia: Una filogenia o un árbol filogenético, es una hipótesis (la "mejor suposición" de un científico) de las relaciones evolutivas entre las especies. Los árboles filogenéticos muestran las relaciones hipotéticas entre especies como un patrón de ramificaciones de antepasados y descendientes. En estos árboles, los linajes (ramas) emergen de los nodos (donde las ramas se encuentran) que representan los antepasados de los actuales organismos vivos. Los linajes que emergen del mismo nodo o ancestro están más estrechamente relacionados entre sí que cualquiera de los otros linajes en la filogenia. El final de una rama ya sea una familia (como en el árbol genealógico de los anfibios) o una especie o un individuo específico, se llama punta u hoja. Las secciones de ramas que no conducen directamente a una punta son "ramas internas" que representan simultáneamente descendientes y antepasados en la filogenia; es decir, descienden de nodos ancestrales y conducen a nodos descendientes (AmphibiaWeb, 2020).

Hábitat: Ambiente apropiado para que viva un organismo.

Holotipo: Un único espécimen tipo designado como el portador del nombre de una especie o subespecie cuando fue establecida, o el espécimen único en el que un taxón fue basado cuando no se especificó tipo.

In situ: En el sitio, en la localidad donde se encuentra presente; en el caso de conservación *in situ*, se protege el ambiente natural donde todavía se encuentran poblaciones de la especie.

Lista Roja: Lista de especies amenazadas propuesta por la UICN donde se provee información sobre el estado de conservación, así como de taxonomía y distribución de organismos que han sido evaluados utilizando los criterios y categorías establecidos por la UICN.

Metamorfosis: Transformación que implica un dramático cambio de fisionomía en algunos organismos; en anfibios suele darse en la etapa transitoria entre la forma larval y la forma adulta.

Monitoreo: Un proceso permanente para verificar sistemáticamente que las actividades o procesos planificados se llevan a cabo según lo esperado o que se está progresando en el logro de los resultados planificados.

Muestreo: Se refiere al procedimiento empleado para obtener una o más muestras de una población. Este se realiza una vez que se ha establecido un marco muestral representativo de la población, luego se procede a la selección de los elementos de la muestra, aunque hay muchos diseños de la muestra.

Parabiólogo: Los parabiólogos son habitantes locales que pertenecen a comunidades y que han recibido una formación técnica complementaria a sus conocimientos tradicionales. Con esta

DOCUMENTO PRELIMINAR

capacitación formal y complementaria, además de validada por una institución acreditada, el parabiólogo se encuentra en una posición de referente de la comunidad y muchas veces son llamados por sus líderes para opinar y apoyar en la toma de decisiones de las comunidades.

Población: Grupo de individuos de una misma especie que viven en un área específica y que poseen la capacidad de reproducirse entre sí.

Quítrido: Hongo perteneciente a la clase Chytridiomycetes. Por asociación, se ha empleado este término para identificar la especie *Batrachochytrium dendrobatidis*, hongo quitridiomiceto patógeno que se aloja en la piel de los anfibios, y que en la mayoría de los casos puede ocasionarles la muerte.

Quitridiomicosis: Enfermedad infecciosa que afecta a los anfibios a nivel global causada por el hongo quitrídio *Batrachochytrium dendrobatidis*, que es capaz de causar muerte esporádica en algunos anfibios o causar hasta 100% de mortalidad en otros. La enfermedad se ha implicado como causa de mortalidades masivas y extinciones de anfibios en los últimos 30 años.

Ranavirus: Es un género de virus perteneciente a la familia Iridoviridae, un grupo de virus ADN de doble hélice. Este virus infecta a anfibios, causando lesiones sistémicas.

Sinergia: Término utilizado para nombrar la acción de dos o más causas (amenazas) que generan un efecto superior al que se conseguiría con la suma de los efectos individuales.

Taxonomía: La taxonomía es la parte de la biología que estudia la clasificación de los seres vivos, los taxa (o taxones). La clasificación actual de los seres vivos sigue un criterio jerárquico. Del griego taxis (ordenamiento) y nomo (norma).

8. ANEXOS

Lista de anfibios del Ecuador

DOCUMENTO PRELIMINAR