



# **ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL MANTENIMIENTO DE UNA HECTAREA DE BOSQUE NATURAL EN EL SISTEMA GUATEMALTECO DE ÁREAS PROTEGIDAS.**

En el marco del Programa de Reducción de Emisiones (PRE)



Consejo Nacional  
**de Áreas Protegidas**  
Dirección de Manejo de Bosques  
y Vida Silvestre



Marzo, 2025.



# Soluciones basadas en necesidades de conservación

Pensar en garantizar la conservación efectiva de los ecosistemas estratégicos y la biodiversidad tan amplia de un país como Guatemala, es una tarea valoración[EH1.1] de alta escala, la cual tiene factores como la estimación rigurosa y técnica de los costos de mantenimiento de sus áreas protegidas o áreas de conservación, donde efectivamente se encuentra el mayor número de especies de flora y fauna del país.

En tal sentido, a través de esta premisa podemos considerar los valores de conservación, considerando la estimación de costos intrínsecos de servicios ambientales, conservación de la biodiversidad, entre otros aspectos que si bien tienen un valor intangible para el ser humano y la naturaleza, no es sencillo asignarles un monto específico sin pensar en el proceso de mapeo de recursos y tomando una unidad de área que permita delimitar los valores a estimar para todos los recursos naturales de esta.

Considerando el enfoque de conservación para Guatemala tanto en variedad de ecosistemas como en biodiversidad en las áreas protegidas, se creó una metodología para para estimar el costo de mantener un área protegida y las acciones y factores que inciden dentro de esos costos. Considerando que, si no podemos estimar el valor total e intangible de la naturaleza, podemos iniciar con el valor de la conservación.

Donde para conservar, se deben de realizar acciones que permitan mantener y proteger toda esa riqueza invaluable y los servicios ecosistémico que la naturaleza provee. Por lo cual se establece que si bien en algunos casos son áreas de grandes extensiones, la valoración se ajusta a diversos tamaños de área y actividades de conservación.

Presentando una metodología basada en acciones que el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- de Guatemala, realiza para proteger y conservar la biodiversidad del país presente dentro de su Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-, por medio de la estimación de costos de una hectárea de bosque natural, una solución sencilla pero con un trasfondo de experiencia en el manejo y la administración de áreas protegidas, concibiendo soluciones a través acciones.

Un monto que representa el esfuerzo de CONAP y sus socios para conservar la biodiversidad, el cual pueda servir de referencia en la tasación y priorización de beneficios ante el pago de servicios ambientales o presentar un punto de partida para la planificación administrativa de las áreas de conservación desde la operatividad.



Por Daniel Núñez



Por: Daniel Núñez







**Valorando la  
conservación y áreas  
protegidas desde la  
gobernanza y la  
experiencia**

## ESTIMACIÓN DEL COSTO DE MANTENIMIENTO DE UNA HECTÁREA DE BOSQUE NATURAL EN EL SIGAP

La estimación rigurosa y técnica de los costos de mantenimiento por hectárea en bosques naturales dentro de áreas protegidas constituye una solución basada en la naturaleza, la cual es esencial para garantizar la conservación efectiva de estos ecosistemas y su uso sostenible a largo plazo. Este cálculo contempla componentes clave como por ejemplo la vigilancia, el monitoreo biológico, la prevención y control de incendios forestales, y las actividades de restauración ecológica, asegurando la integridad funcional del bosque, su biodiversidad y la continuidad de sus servicios ecosistémicos.

Al reflejar con precisión las inversiones requeridas para sostener estos sistemas, se fortalece el acceso a mecanismos internacionales de financiamiento climático, como el programa REDD+ y los mercados voluntarios de carbono. Esta transparencia permite a los países demostrar acciones verificables de conservación, generar credibilidad ante donantes e inversionistas, y habilitar la emisión de créditos de carbono mediante la reducción efectiva de emisiones por deforestación y degradación evitada. Así, este ejercicio técnico no solo sustenta la gestión sostenible del territorio, sino que se convierte en una herramienta estratégica que enlaza la conservación local con las dinámicas de mitigación al cambio climático, posicionando a los ecosistemas forestales como activos clave frente al cambio climático y su potencial en el mercado de carbono.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) cubre 52% de la cobertura forestal del país (3.5 millones de hectáreas), generando USD 252 millones anuales en bienes y servicios ecosistémicos, incluyendo USD 76 millones solo por captura de carbono.

En tal sentido, si pensamos económicamente cuanto nos representan las áreas protegidas en cifras llegaremos a altos valores económicos los cuales se perciben mediante sus servicios ambientales, pero también se genera una pregunta aun mayor la cual estratégica y operativamente interesa al país, como lo es saber la inversión que realiza el país a través de CONAP para proteger y conservar las áreas protegidas y la biodiversidad del país.

Por lo cual, para llegar a estimar este costo, se crea esta metodología, la cual atiende dicha interrogante desde un punto estándar de mantenimiento para una hectárea de bosque natural dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Para hacer posible este monto de conservación por hectárea, se realizó un análisis de costos de acciones básicas realizadas por unidades de manejo y áreas protegidas administradas dentro del SIGAP, considerando sus presupuestos anuales, actividades operativas y gastos administrativos.



# LAS ÁREAS PROTEGIDAS, UNIFICANDO LOS CRITERIOS DE CONSERVACIÓN

Guatemala cuenta con 341 áreas protegidas dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), el cual cubre cerca del 32% del territorio nacional, siendo esta un área de 22,039 kilómetros cuadrados del país y 1,065 kilómetros cuadrados de zonas marinas del mar patrimonial, donde se incluyen diversos ecosistemas estratégicos para la biodiversidad del país.

Grandes extensiones de área dedicadas a la conservación y preservación de especies emblemáticas como el Quetzal (*Pharomachrus mocinno mocinno*) o la Ceiba (*Ceiba pentandra*), son las áreas administradas por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual mediante el Decreto 4-89, que da vida a la Ley de Áreas Protegidas la cual faculta al CONAP como órgano máximo de dirección y coordinación del SIGAP, el cual unifica los criterios de conservación al establecer marcos normativos, técnicos y operativos comunes que permiten la gestión coherente y eficiente de los ecosistemas bajo resguardo.



Fuente: CONAP



Fuente: La Costa de la Conservación

A través de planes de manejo, zonificación ecológica y regulaciones específicas, se definen usos permitidos, restricciones y objetivos de conservación basados en el valor ecológico, cultural y social del área. Estos instrumentos integran principios de sostenibilidad, resiliencia ecológica y manejo adaptativo, armonizando las acciones de conservación entre diferentes actores y sectores —como gobiernos, comunidades locales, pueblos indígenas, ONGs academia, sector privado y cooperantes internacionales— garantizando la aplicación estandarizada de buenas prácticas.

Además, el SIGAP funge como nodos clave en sistemas de conservación más amplios, como corredores biológicos, redes ecológicas y de conectividad, lo que permite escalar esfuerzos de protección a nivel regional y nacional. De esta forma, no solo se preserva la biodiversidad, sino que se promueve una gobernanza ambiental articulada y basada en ciencia, que convierte a las áreas protegidas en pilares de la planificación territorial frente a la acción climática.

**Figura 1. Mapa de atractivos turísticos del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.**



Fuente. Mapa de atractivos turísticos del SIGAP 2025. CONAP. 4 de abril del 2025.

# DEL SIGAP A UN ÁREA OPERATIVA MÍNIMA

Figura 2. Inventario natural de Biodiversidad de Guatemala



Guatemala megadiversa. CONAP. 2020

La metodología considera, que si bien cada una de las áreas protegidas del SIGAP tienen singularidades y aspectos de alto valor de conservación para la biodiversidad, no es posible evaluar un área protegida con criterios de otra. La solución es considerar un conjunto de criterios mínimos que puedan estandarizarse entre áreas y evaluar la inversión que implica el conservar y preservar un área protegida.

Pero a su vez, se estipuló que también era imposible equiparar otros factores como el tamaño de las áreas protegidas, por lo cual se consideró estandarizar un área mínima que pudiera delimitar todas las acciones a considerar dentro del concepto de mantenimiento y conservación del bosque natural en un área protegida que enfrentan agentes de deforestación y degradación.

Por lo cual, analizando la información presentada por las unidades de manejo y sus similitudes, se estandarizó la utilización de la hectárea (ha) como la unidad de área operativa mínima para la metodología y basar todos los análisis en estimar los costos de cada acción que pueda realizarse dentro de esta.



## ANÁLISIS DE ACCIONES MÍNIMAS REALIZADAS POR HECTÁREA

Al fijar el área mínima para la metodología, se procedió a determinar las acciones mínimas de mantenimiento que se realizan en una hectárea de bosque natural, utilizando parámetros de acción REDD+ presentes en el documento del Programa de Reducción de Emisiones -ERPD-, documento propuesto por Guatemala basado en el Marco Metodológico del Fondo Colaborativo del Carbono Forestal -FCPF-, y la Estrategia Nacional REDD+.

**Cuadro 1. Listado de acciones REDD+ realizadas en el marco de la implementación del Programa de Reducción de Emisiones del Banco Mundial con Guatemala.**

Opciones Estratégicas	Acciones REDD+
Fortalecimiento de la gobernanza forestal	Revisión y actualización del marco regulatorio para el aprovechamiento y uso sostenible de los recursos
	Fortalecer el acceso a los servicios institucionales de la administración forestal dentro y fuera de áreas protegidas.
	Fomentar la coordinación y participación efectiva de actores para reducir la tala ilegal
	Fortalecimiento de los sistemas de información y monitoreo forestal
	Prevención y control de actividades forestales ilícitas
	Fortalecimiento forestal municipal y comunal
	Fortalecimiento institucional
Conservación, protección y manejo sostenible de los bosques	Implementar mecanismos de pago por servicios ecosistémicos
	Conservación, valoración, aprovechamiento y mejora de la diversidad biológica
	Protección y conservación de áreas protegidas y diversidad biológica
	Manejo y administración efectiva de áreas protegidas
	Prevención y control de incendios forestales
	Protección contra plagas y enfermedades forestales
Restauración del paisaje forestal y recuperación de la cobertura en tierras de vocación forestal y agroforestal	Restauración del paisaje forestal
	Promoción de la ganadería bovina sostenible
Reducción del aprovechamiento no sostenible de la leña	Promoción del uso sostenible y eficiente de la leña
Promoción de la competitividad y legalidad en la cadena de valor de productos y subproductos	Desarrollo de cadenas de valor de productos y subproductos del bosque
	Fomentar el establecimiento de sistemas agroforestales y plantaciones forestales
	Fomentar el manejo forestal sostenible en áreas del bosque natural

Fuente: Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) Carbon Fund Emission Reductions Program Document (ERPD) 28 de mayo del 2019.



Consiguientemente, se compararon las acciones REDD+ con las acciones realizadas dentro de los rubros de gasto de las unidades de manejo y áreas protegidas del SIGAP previamente descritas, dejando las siguientes acciones REDD+ como las actividades mínimas realizadas para el mantenimiento de una hectárea de bosque natural, consensuando que dichas acciones son operativas y se realizan en la mayoría de áreas protegidas bajo el concepto de mantenimiento básico de las áreas, estas se describen a continuación:

- 01** **Prevención y control de actividades forestales ilícitas**
- 02** **Conservación, valoración, aprovechamiento y mejora de la diversidad biológica**
- 03** **Protección y conservación de áreas protegidas y diversidad biológica**
- 04** **Manejo y administración efectiva de áreas protegidas**
- 05** **Prevención y control de incendios forestales**
- 06** **Gastos administrativos**
- 07** **Gastos de Fortalecimiento institucional de CONAP para la conservación y preservación de la biodiversidad en el área**

# RECOPILANDO COSTOS POR HECTÁREA ADMINISTRADA Y LOS RUBROS DE INVERSIÓN PARA ÁREAS PROTEGIDAS Y UNIDADES DE MANEJO QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DEL SIGAP

Considerando las acciones previamente delimitadas, se procedió a recopilar información de 3 áreas protegidas, 2 unidades de manejo en modalidad de concesión, así como considerar el monto previsto por el Instituto Nacional de Bosques para su programa de incentivos forestales PROBOSQUE en la modalidad de Manejo De Bosque Natural Con Fines De Protección, para el mantenimiento de 1 hectárea de bosque natural, al ser un pago por servicios ambientales.

Esta recopilación de costos de mantenimiento de una hectárea de bosque natural, así como sus rubros, para estas áreas protegidas y unidades de manejo que se encuentran dentro del SIGAP, se consideró para áreas de referencia en temas de administración y manejo de la biodiversidad, por su alta inversión y actividades específicas de conservación de los ecosistemas.

Las áreas protegidas y unidades de manejo consideradas para el análisis fueron:

**Cuadro 2. Áreas protegidas y Unidades de Manejo presentes dentro del SIGAP con cualidades idóneas para el ejercicio**

No.	Área de estimación	Hectáreas administradas
1	Parque Nacional Mirador Rio Azul	116,911 hectáreas
2	Parque Nacional Naciones Unidas	372 hectáreas
3	Unidad de Manejo La Unión	21 mil hectáreas
4	Unidad de Manejo La Gloria	66,548 hectáreas
5	Monumento Natural Semuc Champey	919 hectáreas



## ESTIMACIÓN DEL COSTO DE MANEJO POR HECTÁREA ADMINISTRADA PARA CADA UNA DE LAS ÁREAS.

Para obtener el costo de manejo por hectárea de cada área protegida, se solicitó a los administradores el costo estimado con base a su presupuesto anual y los rubros en los cuales se invierte para el mantenimiento de una hectárea de bosque natural para cada una de las 8 unidades o áreas protegidas propuestas como se muestra a continuación,

**Cuadro 3. Áreas protegidas y Unidades de Manejo del SIGAP y sus costos de mantenimiento por hectárea según su área.**

No.	Área de estimación	Costo estimado (Q. / Año)
1	Parque Nacional Mirador Rio Azul	8,211.00
2	Parque Nacional Naciones Unidas	5,643.00
3	Unidad de Manejo La Unión	1016.38
4	Unidad de Manejo La Gloria	4,925.00
5	Monumento Natural Semuc Champey	8,275.28
<b>Monto de referencia</b>	Costo De Mantenimiento De 1 Ha De Bosque Natural (Probosque), Modalidad Manejo De Bosque Natural Con Fines De Protección	3,000.00
<b>Promedio</b>		<b>5,614.13</b>

Fuente. Bitácoras administrativas y planes operativos de unidades de manejo y áreas protegidas. CONAP. 2024.

Como se observa en el cuadro anterior, estimando los 5 modelos de conservación del SIGAP, el valor promedio para el mantenimiento y realización de acciones de protección y conservación de una hectárea de bosque natural dentro del SIGAP es de Q.5,614.132 quetzales anuales.

Considerando que este análisis presenta un valor mayor al costo de mantenimiento propuesto por PROBOSQUE en su modalidad de manejo de bosque natural con fines de protección, diferenciando ambos montos debido al componente de conservación y monitoreo de la diversidad biológica, donde acciones como la instalación y manejo de cámaras trampa, patrullajes del área y acciones de monitoreo biológico del área aumentan el monto de inversión, siendo esta diferencia Q. 2,614.132 quetzales más cara que la opción del incentivo, por contener más acciones y realizar acciones integrales no pensando en la masa forestal sino en una visión integral y ecológica.

# ANALISIS DE MEDIAS PARA LA ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS ACCIONES MÍNIMAS.

Considerando el valor estándar, basado en el análisis de la inversión para diversas modalidades de manejo presentadas en este ejercicio, se realizó un ejercicio considerando la inversión anual por hectárea para conservación y un análisis de montos empleados para el pago de acciones previamente delimitadas bajo el concepto de mantenimiento básico por hectárea de bosque natural dentro de un área protegida, por lo cual se consideraron todos los aspectos presentes en el análisis de acciones mínimas por hectárea administrada, estimando costos por actividad, con valores previstos dentro de la estimación de gastos por mantenimiento de cada área protegida y unidad de manejo, presentando los siguientes valores para cada acción y su valor total en un año operativo:

**Cuadro 4. Actividades mínimas de mantenimiento de una hectárea de bosque natural dentro de Áreas Protegidas.**

No. Ítem	Actividad	Unidad de medida	Precio Unitario (Q.)
1	Monitoreo biológico y Vigilancia del área (Patrullajes)		
	Personal	Jornales / año	115
	Combustible para vehículos	Galones	40
2	Costo de limpieza de brechas		
	Personal	Jornal (50m / día)	100
	Combustible para vehículos	Galones	40
	Combustible para equipos (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Galones	40
	Aceite 2 tiempos para (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Litros	60
3	Atención de incendios forestales (control y liquidación)		
	Personal	Jornales / año	115
	Combustible para vehículos	Galones	40
	Combustible para equipos (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Galones	40
	Aceite 2 tiempos para (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Litros	60
	Alimentación e hidratación	Tiempo de alimentación	22
4	Gastos administrativos	12 % de gasto	N/A
5	Fortalecimiento institucional de CONAP para la conservación y preservación de la biodiversidad en el área	22% del gasto	N/A

Fuente. Bitácoras administrativas y planes operativos de unidades de manejo y áreas protegidas.

CONAP. 2024.



El cuadro anterior, agrega las acciones planteadas en el análisis de elección de acciones REDD+ y les da una unidad de medida, así como un precio unitario, el cual se basa en el costo medio para un área protegida o unidad de manejo en la realización de dicha actividad, con la finalidad de poder cuantificar cual sería el valor básico o mínimo de mantenimiento de una hectárea dentro del SIGAP.

A su vez, se debe considerar que los montos son plenamente actividades operativas y como se observa en el cuadro no se están contemplando los valores de gastos administrativos debido que son montos que dependen del valor total estimado.

Consecuentemente al tener el precio unitario por acción se consideró analizar en el ejercicio la estimación montos aplicados al Programa de Reducción de Emisiones, en el cual Guatemala actualmente participa con el Banco Mundial, este se enmarca en la iniciativa REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal), la cual busca incentivar a los países en desarrollo a conservar sus bosques y reducir emisiones de gases de efecto invernadero, recompensando financieramente los logros medibles en mitigación del cambio climático.

Estos montos por acciones de mantenimiento, protección y conservación son aplicables a una hectárea de bosque natural dentro de áreas protegidas y se ajustara para el periodo de 2020 al 2024 en el cual el programa considera el pago por resultados de carbono, estimando un valor anual y mostrando un valor acumulado para todo el periodo propuesto, con la finalidad de ser una herramienta útil en el proceso de distribución de beneficios en proyectos de conservación a nivel nacional

Dicha propuesta se muestra a continuación:

FORMULACIÓN DE UNA MATRIZ DE COSTOS DE MANTENIMIENTO MÍNIMO PARA UNA HECTÁREA DE BOSQUE NATURAL DENTRO DEL SIGAP.

Cuadro 5. Matriz de costos de mantenimiento de una hectárea de bosque natural dentro del SIGAP, basada en la temporalidad de pago del Programa de Reducción de Emisiones (5 años).

No. Ítem	Actividad	Unidad de medida	Precio Unitario (Q.)	Cantidad por año	Cantidad durante el PRE	Periodo 2020	Periodo 2021	Periodo 2022	Periodo 2023	Periodo 2024	Monto Total (Q.)
1	Monitoreo biológico y Vigilancia del área (Patrullajes)										
	Personal	Jornales / año	115	6	18	690	690	690	690	690	3450
	Combustible para vehículos	Galones	40	3	9	120	120	120	120	120	600
2	Costo de limpieza de brechas										
	Personal	Jornal (50m / día)	100	1	6	100	100	100	100	100	500
	Combustible para vehículos	Galones	40	3	9	120	120	120	120	120	600
	Combustible para equipos (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Galones	40	3	9	120	120	120	120	120	600
	Aceite 2 tiempos para (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Litros	60	1	3	60	60	60	60	60	300
3	Atención de incendios forestales (control y liquidación)										
	Personal	Jornales / año	115	1	3	115	115	115	115	115	575
	Combustible para vehículos	Galones	40	2	6	80	80	80	80	80	400
	Combustible para equipos (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Galones	40	3	9	120	120	120	120	120	600
	Aceite 2 tiempos para (chapeadoras, sopladoras, motosierras)	Litros	60	1	3	60	60	60	60	60	300
	Alimentación e hidratación	Tiempo de alimentación	22	3	9	66	66	66	66	66	330
Total de costos fijos operativos						1651	1651	1651	1651	1651	8255
4	Gastos administrativos	12 % de gasto	N/A	N/A	N/A	198.12	198.12	198.12	198.12	198.12	990.6
5	Fortalecimiento institucional de CONAP para la conservación y preservación de la biodiversidad en el área	22% del gasto	N/A	N/A	N/A	363.22	363.22	363.22	363.22	363.22	1816.1
TOTALES						2212.34	2212.34	2212.34	2212.34	2212.34	11061.7



---

El cuadro anterior tiene la finalidad de mostrar costos por acción, así como los totales de costos para cada rubro, lo cual en conjunto presenta el monto estimado para el mantenimiento mínimo o básico de una hectárea de bosque natural dentro de áreas protegidas, siendo el monto propuesto de Q. 2,212.00.

El cual será un monto constante al ser una actividad de mantenimiento y que es aplicable para todos los años que considera el programa de Reducción de Emisiones, esto con la finalidad que el mismo sea una referencia a las actividades que se realizan para el mantenimiento y administración dentro de las áreas protegidas presentes en el SIGAP.

Asi también se presenta en el cuadro que en total para los 5 años que contempla el programa, el valor a recibir por el mantenimiento mínimo o básico de una hectárea de bosque natural es de Q. 5,778 quetzales.



# Trazando una línea de conservación por medio de la valoración.

Si bien con la realización de este ejercicio metodológico se plantea dar un valor estimado a las acciones de conservación y protección, partiendo de un valor constante por hectárea de Q 2,212.00 es un valor mínimo que no considera todas las acciones tanto operativas como necesarias para mantener y conservar idealmente las áreas protegidas, pero permite el pago de acciones mínimas para conservar la biodiversidad que coadyuvan a evitar la deforestación y degradación.

Este valor está por debajo otros valores como el promedio de inversión por hectárea de las unidades de manejo y áreas protegidas referentes dentro del SIGAP (Q. 5,614.132) o el pago de las primeras 15 hectáreas manejadas en la modalidad del incentivo PROBOSQUE para bosques naturales de conservación (Q. 3,000), **razón por la cual solo debe tomarse como un monto mínimo de referencia al momento de planificar el gasto operativo y administrativo de una hectárea en condiciones de conservación.**

Siempre se debe considerar que pensar en conservación y el manejo sostenible es pensar en desarrollo social, ambiental y económico, por lo cual si consideramos un valor estándar para el manejo de un área, se disminuiría la brecha de baja inversión en conservación y aumentará las iniciativas para contribuir, sumar, mantener y recuperar los servicios ecosistémicos.





## Los pagos por resultados son como “Una forma de financiar el cuidado de la naturaleza”

Estas ventanas de financiamiento reconocen el valor económico al Estado, gobiernos locales y municipales, comunidades locales, organizaciones de la sociedad civil, academia, centros de investigación, y organizaciones del sector privado las acciones conservacionistas, por proteger el bosque el agua y la conservación y usos sostenible de la biodiversidad en las áreas protegidas. Siendo un cambio de paradigma que plantea una solución viable beneficiando integralmente la continuidad transversal del desarrollo económico y ambiental del país.

