

## *Marco teórico para el análisis de beneficios*

La valoración económica del medio ambiente se dificulta porque los bienes naturales, en general, carecen de mercado, es decir, no existe un mecanismo que les asigne un precio como expresión de valor. Las fallas del mercado o la inexistencia de este para el caso de los bienes y casi todos los servicios ambientales que suministran los ecosistemas que albergan las áreas protegidas, no tienen un valor de transacción identificable por los agentes económicos. Por esta razón se les percibe como bienes infinitos y gratuitos.<sup>1</sup>

Con el fin de identificar la importancia del capital natural y de internalizar como sociedad, el hecho de que su degradación (depreciación) significaría una pérdida de bienestar, se han realizado esfuerzos para valorar sus funciones de forma aproximada, partiendo de ciertas características:

Forman parte de la función de producción de gran cantidad de bienes económicos, son la base de innumerables procesos productivos y participan en la producción, distribución y consumo de bienes.

Son receptores de residuos y desechos de toda clase, tanto de la actividad consuntiva como productiva, hasta cierto límite, y que gracias a su capacidad de asimilación, pueden absorberse.

Proporcionan satisfactores que pueden incluirse en la función de utilidad individual.

Constituyen un sistema integrado que permite sostener toda clase de vida.

Para la valoración de los recursos naturales, se deben tener en cuenta además, tres consideraciones especiales: la posibilidad de agotamiento irreversible del recurso, la dificultad de conocer con certeza cuál puede ser su evolución futura (incertidumbre) y la singularidad y endemismo de algunos bienes, definida como la existencia única y agotable del recurso.

Las consideraciones y características descritas, permiten identificar fuentes de valor para los bienes naturales:<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fernando León Morales. El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional. Instituto Nacional de Recursos Naturales. Perú. 2007.

<sup>2</sup> The World Conservation Union. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 2. Economic Values of Protected Areas. UK. 1998.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Valores de uso directo.**

**Valor de uso.** Los valores de uso directo, son el tipo de valor que tiene un fundamento teórico más sólido y sobre el que existe menos discusión. Esto se debe a que son valores de bienes y servicios que se reconocen de manera inmediata, a través del consumo del recurso o del disfrute directo del servicio. Existe así mismo la clasificación del valor de uso directo en valor de uso extractivo y valor de uso no extractivo. A su vez, los valores de uso extractivo se pueden subdividir en los que son una producción final y los que son producción intermedia.<sup>3</sup> El valor de uso se refiere al valor que se le asigna a los bienes naturales por proporcionar bienes o servicios en el presente.

**Valor de opción.** Se refiere a los bienes ambientales cuya pérdida es irreversible y, en particular, cuando el bien tiene características únicas. Los individuos pueden mostrar un interés por la conservación derivado no sólo del uso que actualmente hacen de dicho bien y del que esperan hacer en el futuro, sino del hecho de mantener abierta la posibilidad de utilizarlo en el futuro. Cuando el valor de opción va ligado a la posible nueva información que se adquiera en el futuro, se le conoce como valor de cuasi-opción, por ejemplo, en el caso de los bosques y selvas, este valor resulta de suma importancia para actividades de bioprospección de industrias como la farmacéutica, ya que estos ecosistemas funcionan como un banco de información en el que se almacenan recursos genéticos que pueden funcionar como futuros medicamentos.

**Valor de legado (*bequest value*):** Se refiere al valor que se le da a un recurso natural por la posibilidad de que otros lo disfruten en el futuro.

**Valor de existencia:** otro componente del valor que deriva de que los individuos simplemente se preocupen, por los motivos que sean, por la existencia de un determinado bien ambiental, independientemente de que se piense que tiene alguna utilidad actual o futura.

---

<sup>3</sup> Enrique Sanjurjo Rivera. Valoración Económica de Servicios Ambientales prestados por Ecosistemas: Humedales en México. México. 2001. [http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgipea/val\\_eco\\_hume.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgipea/val_eco_hume.pdf)

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

### Valores de uso indirecto.

Los valores de uso indirecto se refieren a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios de los ecosistemas y de las funciones del hábitat. A diferencia del valor de uso directo, el indirecto generalmente no requiere del acceso físico del usuario al recurso natural, pero sí de la existencia física del recurso en buenas condiciones.

Los valores de uso indirecto se pueden clasificar en valores ambientales y valores ecosistémicos. Entre los servicios ambientales destacan el filtrado de aguas residuales y el funcionamiento del ecosistema como criadero de especies pesqueras; adicionalmente existen otras funciones ambientales como el control de plagas, control de inundaciones y protección contra tormentas. Por otra parte, entre los valores ecosistémicos se encuentran la fijación de carbono de la atmósfera, el ciclaje de nutrientes, la fijación de nitrógeno en el suelo y la auto preservación del ecosistema.

### **Sobre el valor de los bienes y servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas.**

Una vez identificadas las fuentes de valor de los servicios y bienes ambientales que proveen las áreas protegidas, es posible realizar una aproximación a su valor económico total mediante la suma de los valores individuales que es posible identificar para los componentes de los ecosistemas. Aunque la metodología utilizada para presentar en unidades monetarias estos valores individuales no ha sido aceptada de forma general, existen esfuerzos interesantes denominados “métodos subjetivos” entre los que destacan el método del Costo de Viaje, el método de Precios Hedónicos y el método de Valoración Contingente.<sup>4</sup>

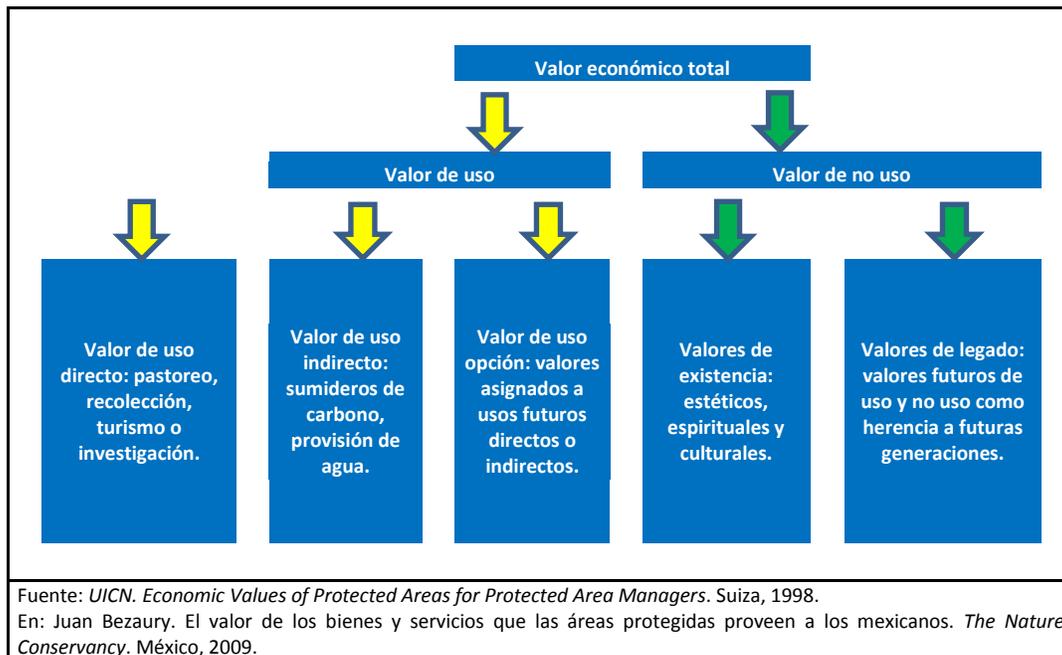
Si bien no existen estudios en los que se hayan cuantificado los valores monetarios que representan los ecosistemas mexicanos representados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, es importante tener en consideración la existencia de estas fuentes de valor o beneficios, como fundamento para la definición de lineamientos que permitan la planificación y ordenamiento de usos y actividades relacionados con la biodiversidad existente en esta área protegida, a fin de evitar su degradación y fortalecer su conservación (Figura 1). Estos lineamientos se presentan en el Acuerdo Secretarial por el que se da a conocer el Resumen de su Programa de Manejo.

---

<sup>4</sup> Adaptado de: Joan Martínez Allier *et al.* Economía Ecológica y Política Ambiental. Fondo de Cultura Económica. México. 2000.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Figura 1. Valor económico total de los bienes y servicios ambientales que albergan las áreas protegidas.**



## *Beneficios cuantificables*

### **Beneficio.**

#### **Descripción: Valor de uso directo.**

Derivados de la continuidad en el otorgamiento de subsidios del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible PROCODES, instrumento de la política pública que promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la participación directa y efectiva de la población local en los procesos de gestión del territorio; en el aprovechamiento sustentable de los recursos; la protección y restauración de los mismos y de la valoración económica de los servicios ambientales que éstos prestan a la sociedad, de forma tal que se generen oportunidades productivas alternativas y se contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las Áreas Naturales Protegidas, sus zonas de influencia y otras modalidades de conservación.<sup>5</sup>

#### **Grupo beneficiado:**

Habitantes de las comunidades asentadas dentro del área: Adolfo López Mateos, Álvaro Obregón, Carlos Pellicer Cámara, Cerro Norte, Corregidora Ortiz de Domínguez, Cortijo Nuevo 1a. Sección, Cortijo Nuevo 2a. Sección, Crisóforo Chiñas, El Bejucal, El Repasto, Francisco I. Madero Cortazar, Francisco Villa, Ignacio Allende, Javier Rojo Gómez, La Estancia, Los Rieles de San José, Luis Echeverría Álvarez 1era. Sección, Luis Echeverría Álvarez 2da. Sección, Miguel Hidalgo, Niños Héroes, Nueva Jerusalén, Nuevo Progreso, Redención del Campesino, San Francisco, San Marcos, Santa Rosa, Santo Tomás, Sueños de Oro y Veteranos de la Revolución. Potencialmente 7,934 personas.<sup>6</sup>

#### **Cuantificación:**

Los recursos PROCODES se dedican a promover el desarrollo sostenible de las localidades asentadas dentro y en la zona de influencia de las áreas protegidas, fomentando la adopción y práctica de actividades productivas alternativas apropiadas a sus características ecológicas y económicas, así como a fortalecer las capacidades locales de gestión, a través de la participación equitativa de mujeres y hombres en la planeación y programación de las acciones institucionales y sociales en torno a objetivos comunes para la conservación y el desarrollo sostenible.

<sup>5</sup> Acuerdo por el que se establecen las Reglas de Operación del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible. Diario Oficial de la Federación. 29-12-2013.

<sup>6</sup> Datos contenidos en el Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto de Estadística y Geografía. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Para reportar el monto esperado de beneficios otorgados por este concepto, se utilizó información del Avance Físico Financiero PROCODES para 2012 (Tabla 1).

**Tabla 1. Proyectos financiados por el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible en el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta para 2012.**

Recursos otorgados por subsidios PROCODES para el Área de Protección de Flora y Fauna. 2012.				
AÑO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	OBRA O PROYECTO APROBADO	MONTO
2012	Tenosique	Rancho Grande	Diseño y evaluación de un proyecto ecoturístico para brindar el servicio de hospedaje y alimentación.	\$70,000.00
2012	Tenosique	Cerro Norte	Estudio de factibilidad técnica ambiental y financiera para desarrollar actividades ecoturísticas en grutas y túneles	\$57,854.60
2012	Tenosique	Corregidora Ortiz de Domínguez	Elaboración de una UMA para palma camedor	\$25,000.00
2012	Tenosique	Álvaro Obregón	Mantenimiento Palma Piji Japa	\$11,170.00
2012	Tenosique	Veteranos de la Revolución	Mantenimiento Palma Chapay	\$11,170.00
2012	Tenosique	Francisco Villa	Mantenimiento de 6 km de la zona riparia	\$45,000.00
2012	Tenosique	Cortijo Nuevo 1era sección	Establecimiento de plantaciones agroforestales en 10 ha	\$38,090.00
2012	Tenosique	Adolfo López Mateos	Establecimiento de plantaciones agroforestales en 12 ha	\$45,708.00
2012	Tenosique	Los Rieles de San José	Establecimiento de plantaciones agroforestales en 13 ha	\$49,517.00
2012	Tenosique	Santa Rosa	Establecimiento y mantenimiento de plantaciones agroforestales	\$38,088.00
2012	Tenosique	Cortijo Nuevo 1era sección	Establecimiento de plantaciones agroforestales	\$38,088.00
2012	Tenosique	Cortijo Nuevo 1era sección	Establecimiento de plantaciones agroforestales	\$38,088.00
2012	Tenosique	Niños Héroe	Enriquecimiento de acahuales	\$65,150.00
2012	Tenosique	Niños Héroe	Mantenimiento en vivero de palma camedor	\$36,000.00
2012	Tenosique	Los Rieles de San José	Tecnificación de viveros para la producción de plantas de especies nativas	\$171,000.00
<b>Total</b>				<b>\$739,923.60</b>

Fuente: Cierre del Avance Físico Financiero PROCODES 2012. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2012.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Se reporta el monto esperado bajo el supuesto de que las asignaciones anuales PROCODES en el futuro, serán al menos equivalentes a los apoyos totales otorgados para el año 2012, ello con el fin de promover de forma continua, el desarrollo sostenible de las localidades ubicadas dentro y en la zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.<sup>7</sup>

**Cuantificación:**

Beneficios esperados por otorgamiento de subsidios PROCODES	
Monto esperado	739,923.60
Límite inferior	739,923.60
Límite superior	739,923.60

Cabe señalar que los PROCODES generan tres tipos de efectos positivos sobre los beneficiarios:

Efectos directos sobre el ambiente y el ingreso de los beneficiarios:

Derivados de proyectos con componente ambiental en el que se utilizan los bienes naturales como insumo o como producto final.

Efectos directos sobre el ambiente e indirectos sobre el ingreso de los beneficiarios:

Derivados de proyectos de conservación ambiental que tienen un efecto positivo sobre la producción pero que no reeditúan directamente sobre el ingreso de los beneficiarios (por ejemplo, proyectos de conservación de suelos).

Efectos directos o indirectos sobre el ambiente e indirectos sobre el ingreso de los beneficiarios:

Derivados de proyectos que detienen la presión sobre los recursos y que afectan de manera indirecta la carga de trabajo o el gasto familiar.

---

<sup>7</sup> Para consultar los Datos de Identificación del Programa: fin, propósito, componentes y actividades se recomienda visitar: <http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/Portal/transform.nodo?id=4.0&transformacion=s&excel=n&zip=n&params=0=L50902>

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

## Beneficio

### Descripción: Valor de uso directo.

Ingresos generados por la aplicación de la Ley Federal de Derechos.

Con base en el Artículo 83 fracción I del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas y el Artículo 198-A fracción II de la Ley Federal de Derechos, cobro de derechos por el uso o aprovechamiento de los elementos terrestres así como por actividades turísticas, deportivas y recreativas como ciclismo, paseo a caballo, rappel, montañismo, excursionismo, alta montaña, campismo, pernocta, observación de aves y otra fauna y flora silvestre, espeleología, escalada en roca, visitas guiadas y no guiadas, descenso de ríos, uso de kayak y otras embarcaciones a remo o motorizadas y recorridos en vehículos motorizados.

### Grupo beneficiado:

Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

### Cuantificación.

Las tarifas de ingreso a las áreas protegidas constituyen un instrumento de importancia creciente para la conservación de ecosistemas representativos o únicos y de la biodiversidad que albergan. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas no privilegia ni los propósitos regulatorios ni los propósitos recaudatorios con la aplicación de este instrumento. Busca mantener un equilibrio entre la regulación de la carga turística al área que desea conservar, mientras que utiliza los ingresos generados por este concepto para financiar acciones y proyectos de protección, manejo, restauración y gestión de la conservación, principalmente en beneficio de los propietarios o legítimos poseedores de los terrenos en donde se localizan las Áreas Naturales Protegidas.

Por el momento no es posible reportar un dato exacto sobre los beneficios económicos derivados de la aplicación de la Ley Federal de Derechos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, debido a que las cooperativas prestadoras de servicios turísticos que en algunos casos ya operan ciertas actividades, se encuentran en plena organización, con apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y el Instituto Nacional de Antropología e Historia, con el fin de aprovechar correctamente el potencial turístico del área y para garantizar que las actividades se realicen de forma adecuada.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Una vez que se concluya este periodo de organización, empezará a aplicarse el cobro. Se tiene previsto que para el 2015, de acuerdo con información proporcionada por la Dirección del Área, se inicie formalmente con la aplicación de la Ley Federal de Derechos y con el otorgamiento de las autorizaciones para la prestación de servicios turísticos.

Sin embargo lo anterior, es posible reportar un dato esperado sobre los recursos económicos que potencialmente se generarán por este concepto, con base en la información sobre el número de visitas a Boca de Cerro registradas por personal de la Dirección del Área, así como por lo reportado en el Plan Maestro para el Desarrollo Turístico del Parque Estatal Cañón del Usumacinta y las visitas registradas a las zonas arqueológicas aledañas. Estas fuentes reportaron una afluencia de 10,500 visitantes solo para el año 2012.

Considerando que la cuota establecida en el Artículo 198-A fracción II de la Ley Federal de Derechos por uso o aprovechamiento de los elementos terrestres dentro de áreas protegidas, es de \$27.96 por persona, por día, y bajo el supuesto de que la afluencia anual de visitantes sea al menos igual a la registrada para el año 2012, los ingresos anuales esperados por concepto de cobro de derechos serán de:

Beneficio esperado por cobro de derechos	
Monto esperado	293,580.00
Límite inferior	293,580.00
Límite superior	293,580.00

Cabe resaltar que la oferta turística del Área de Protección de Flora y Fauna del Cañón del Usumacinta es muy variada y que sus espectaculares atractivos llaman la atención no solo de visitantes de los municipios aledaños sino de residentes de todo el estado de Tabasco, Campeche e incluso Yucatán y Veracruz, así como de visitantes de Guatemala, por lo que una vez que sea instrumentado el Programa de Manejo y se inicie formalmente con la promoción de este destino, se espera un incremento importante en la afluencia de visitantes. (Tabla 2).

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Tabla 2. Oferta turística**  
**Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.**

<b>Actividades turísticas Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Temporalidad</b>
<b>Río Usumacinta</b>	
Balneario Santa Margarita	Feb-junio
Tuneles	Todo el año
Gruta Cerro Norte	Todo el año
Pesca Deportiva	Feb-junio
Paseos en Lancha	Todo el año
Raudales de San José y San Joseito	Todo el año
Recorridos en Kayak	Feb-junio
Torneo de Pesca Deportiva	Junio
Maratón Náutico	Feb-junio
<b>Sitios Arqueológicos</b>	
San Claudio (en operación)	Todo el año
Álvaro Obregón (en operación)	Todo el año
<b>Santo Tomás</b>	
Cenotes Ya'ax ha" y "Aktún ha" y cueva	Feb-sep
Cerro de la Ventana, sitio arqueológico y observación de flora y fauna	Todo el año
Cueva del Tigre con pinturas rupestres	Todo el año
Gruta de las Golondrinas	Todo el año
Gruta del Zorro	Todo el año
Práctica de rappel	Todo el año
Espeleología	Todo el año
Restaurante a la orilla del río Usumacinta	Todo el año
Área de acampado	Todo el año
<b>Niños Héroes</b>	
Innumerables sótanos y cuevas para la práctica de espeleología profesional	Todo el año
Senderos hacía el río Usumacinta para la observación de flora y fauna	Todo el año
Cabañas	Todo el año
<b>Corregidora</b>	
Poza Azul	Todo el año
Cabañas	Todo el año
Recorridos en bicicleta o caballo	Todo el año
<b>Otros</b>	
Unidad de Manejo Ambiental el Tepezcuintle. UMA de venado, pecarí de collar y tepezcuintle, localizada en el ejido de López Mateos. Cuenta con restaurante, senderos interpretativos, arroyo y aviario.	Todo el año
Fuente: Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta. México. 2013. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Respecto al monto generado por cobro de derechos en áreas protegidas de carácter federal, como un **indicador del valor de dichas áreas para el desarrollo de la actividad turística**, cabe resaltar que entre los años 2007 y 2012 se recaudaron \$381,984,324.00 por concepto de aplicación de Ley Federal de Derechos a nivel nacional,<sup>8</sup> mostrando un incremento promedio en el periodo del 32.68%. Ello da cuenta de cómo va creciendo el interés del turismo nacional e internacional por disfrutar del entorno natural, y de la importancia que adquieren las áreas protegidas como destinos, favoreciendo además una derrama en ingresos sobre las economías locales y regionales, impactando positivamente los indicadores de empleo, remuneraciones y generación de divisas. (Tabla 3).

**Tabla 3. Recursos generados por cobro de derechos en áreas naturales protegidas (2007-2012).**

Recursos generados por cobro de derechos en áreas protegidas federales (2007-2012)	
Ejercicio	Monto
2007	53,093,954.00
2008	60,505,613.00
2009	62,679,173.00
2010	64,469,640.00
2011	70,787,018.00
2012	70,448,926.00
<b>Total</b>	<b>381,984,324.00</b>
<small>* Incluye artículos 198 fracciones I, II y III, 198-A fracciones I, II y III, 198-B y 238-C fracción I.            Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México, 2013.  <a href="http://www.conanp.gob.mx/acciones/cobro.php">http://www.conanp.gob.mx/acciones/cobro.php</a> </small>	

Es importante señalar que a la fecha los turistas ingresan al Área de Protección de Flora y Fauna sin ningún tipo de información o infraestructura de seguridad durante su visita, realizan breves recorridos sobre el río Usumacinta en embarcaciones rústicas o se instalan por algunas horas en sus orillas, para refrescarse en sus aguas. Es por ello necesaria y urgente la publicación del instrumento regulatorio propuesto para el área protegida, que contribuirá a su fortalecimiento como destino natural de alta vocación turística e impulsará la participación de los actores productivos para la regularización, ordenamiento y aprovechamiento en todo su potencial de las actividades turísticas al interior del área, así como en la aplicación de la Ley Federal de Derechos.

<sup>8</sup> Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. <http://www.conanp.gob.mx/acciones/cobro.php>

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

## Beneficio.

### Descripción: Valor de uso directo.

Derivados de la continuidad en los ingresos generados por la producción sustentable de palma de aceite, hule, maíz y caña de azúcar, cultivos representativos de la microrregión Cañón del Usumacinta. Con el instrumento regulatorio propuesto para el área protegida, se promoverá la adopción de prácticas sustentables para estos cultivos, prácticas que permitirán la continuidad de los ingresos derivados de estas actividades.

### Grupo beneficiado:

Habitantes de las comunidades de Adolfo López Mateos, Bejucal, Corregidora Ortiz de Domínguez, Sueños de Oro, Rieles de San José, Javier Rojo Gómez, Crisóforo Chiñas y Redención del Campesino. Aproximadamente 3,174 personas que dependen de la producción de estos cultivos como fuente preponderante de ingresos.<sup>9</sup>

### Cuantificación:

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta se tienen registradas 3,232.07 hectáreas destinadas a la producción de cultivos comerciales de palma de aceite, hule, caña de azúcar y maíz nativo y criollo.<sup>10</sup> Estos cultivos representan una fuente muy importante de ingresos para los habitantes de las localidades del área protegida, así como una derrama económica para el municipio de Tenosique y la zona de influencia. Para reportar un dato aproximado de los ingresos derivados de los cultivos arriba señalados, se utilizó información proporcionada por la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna.<sup>11</sup>

La superficie aproximada destinada a los cultivos representativos de la microrregión es de 3,232.07 hectáreas y el valor de la producción conjunta es de \$30,451,869.78 (Tabla 4). Al valor de la producción total habría que descontarle los costos totales calculados por cada cultivo, a fin de obtener una medida aproximada de la utilidad. Esta última variable sería la aproximación más adecuada al monto del beneficio a distribuir entre los habitantes de las comunidades que se dedican a estas actividades.

---

<sup>9</sup> Datos contenidos en el Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto de Estadística y Geografía. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013.

<sup>10</sup> *Op cit.*

<sup>11</sup> Dentro del área protegida se realizan también cultivos de achote, aguacate, chicozapote, mango, frijol, yuca, calabaza, sandía, camote y plátano, cuya producción se destina al autoconsumo y se considera como agricultura familiar.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Sin embargo, debido a que se carece de información específica sobre los costos de producción para cada cultivo y por Distrito de Desarrollo Rural, esta Comisión reporta únicamente el valor de la producción como aproximación al ingreso anual.<sup>12</sup>

**Tabla 4. Valor de la producción de cultivos comerciales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.**

Valor de la producción de cultivos comerciales Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta					
Cultivo	Superficie destinada a la producción (ha)*	Rendimiento promedio (ton/ha)	Producción (ton)	Precio promedio	Valor de la producción (anual)
Palma de aceite	278.5	5.09	1,417.57	1,725.00	2,445,299.63
Hule	21.07	2.17	45.72	5,646.35	258,161.85
Caña de azúcar**	176.5	34.9	6,159.85	478.00	2,944,408.30
Maíz***	2756	1.5	4,134.00	6,000.00	24,804,000.00
Total	3232.07	—	—	—	30,451,869.78

\* Superficie aproximada destinada a la producción, por tipo de cultivo.  
 \*\* Información de la zafra 2009-2010 proporcionada por el Ingenio Azuremex del municipio de Tenosique.  
 \*\*\* El rendimiento promedio por hectárea de maíz utilizando semillas mejoradas, aumenta a 2.5 ton/ha.  
 Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por la Dirección del APFF Cañón del Usumacinta. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013.

Cabe señalar por último que el monto reportado es solo una aproximación al valor de la producción en un año determinado y que puede variar debido a cambios en el rendimiento promedio por hectárea, los precios de los productos y los costos de producción.

<sup>12</sup> Los costos totales de producción por cultivo se integran sumando los costos directos por preparación del terreno, siembra o plantación, fertilización, labores culturales, riego y drenaje, control de plagas y cosecha, más los costos indirectos por contratación de seguro agrícola, costos financieros y asistencia técnica. Esta información es integrada por cada Distrito de Riego, por la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. Sin embargo, al momento de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Regulatorio, no se encontraban disponibles los datos para el estado de Tabasco.

[http://www.campomexicano.gob.mx/campo/index\\_mun.php](http://www.campomexicano.gob.mx/campo/index_mun.php)

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Valor de la producción de cultivos comerciales (ingresos esperados)	
Monto esperado	30,451,869.78
Límite inferior	30,451,869.78
Límite superior	30,451,869.78

**Beneficio.**

**Descripción: Valor de uso directo.**

Derivados de la continuidad en los ingresos generados por la crianza de bovinos para producción de carne dentro de las subzonas de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas Cortijo Nuevo y Valles de Tenosique, actividad que con el instrumento regulatorio propuesto podrá delimitarse territorialmente y dirigirse hacia el uso de sistemas de crianza no solo compatibles con el uso y conservación de los ecosistemas, sino que permitan mantener la calidad de los pastos y la productividad de la actividad en el mediano plazo.

**Grupo beneficiado:**

Habitantes de las comunidades asentadas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, potencialmente 7,934 personas. Se considera como beneficiarios potenciales a todos los habitantes del área protegida debido a que esta actividad está arraigada en la cultura del trópico y ha formado parte del esfuerzo familiar por generaciones, como fuente de ingresos por la venta directa de los animales, así como por constituirse como una importante fuente de empleo.

**Cuantificación:**

De acuerdo con información proporcionada por la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, dentro del área protegida existen aproximadamente 5,386 cabezas de ganado en etapa de crianza para venta futura y engorda para producción de carne, bajo un sistema de producción extensivo y con una alimentación basada en el pastoreo (Tabla 5).

Para calcular el valor de la producción anual de la actividad ganadera dentro del área protegida, como aproximación al monto de beneficios es necesario establecer los siguientes supuestos:<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Utilizando el mismo supuesto que aplica para la valoración de beneficios de los cultivos comerciales, se reporta el valor de la producción como aproximación al monto de ingresos anuales.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

1. Los becerros se venden en el mercado de Tenosique y alrededores, a un precio promedio de 28.50 pesos por kilo.<sup>14</sup>
2. El peso promedio de los becerros en etapa de crianza para venta en el mercado es de 300 kg.
3. No se considera para el análisis, la variación en el precio por tipo de raza.
4. El hato ganadero se repone totalmente cada que se coloca en el mercado (considerando la reposición completa al final del año).
5. El tiempo de crianza por unidad es de doce meses (periodo entre el nacimiento y la venta en el mercado para engorda).
6. La productividad de los pastos no se reduce en el tiempo, por lo que el tiempo y calidad de la crianza permanecen constantes.

**Tabla 5. Valor de la producción de bovinos**  
**Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.**

Valor de la producción de bovinos				
Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta				
Ganado bovino (unidades dentro del área protegida)	Peso promedio por unidad al momento de la venta (kg)	Precio promedio por kilo (pesos/kg)	Valor por unidad (pesos)	Valor de la producción (anual)
5386	300	28.5	8550	46,050,300.00
* Elaboración propia con base en datos proporcionados por la Dirección del APFF Cañón del Usumacinta. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013.				

Valor de la producción de ganado bovino (ingresos esperados)	
Monto esperado	46,050,300.00
Límite inferior	46,050,300.00
Límite superior	46,050,300.00

<sup>14</sup> Dato proporcionado por personal de la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Suizo de Registro, para los ranchos El Canutillo y El Carmen en Tenosique Tabasco, <http://www.amcgsr.com.mx/amcgsr/directorio/tabasco.html>, fecha de consulta: 11-11-2013. El precio se considera para reses puestas en jaula y con papeles en regla para su movilización.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Beneficio.**

**Descripción: Valor de uso directo.**

Derivados de la continuidad en los subsidios otorgados por los Mecanismos Locales de pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes otorgados por la Comisión Nacional Forestal (Hidrológicos y de Conservación de Biodiversidad), así como por apoyos adicionales para fomentar las Plantaciones Forestales Comerciales.<sup>15</sup>

**Grupo beneficiado / sujetos de apoyo**

Dueños y poseedores de superficies susceptibles de apoyo, de conformidad con los criterios establecidos en cada uno de los componentes del Programa Nacional Forestal y que realizan actividades de manejo sustentable que permitan mantener y mejorar la provisión de servicios ambientales, así como contribuir a incrementar la producción forestal dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.

**Cuantificación:**

Los Mecanismos Locales de pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes otorgan dentro de la modalidad de pago por servicios ambientales hidrológicos, apoyos para conservar la cobertura boscosa; para lograr la recarga de acuíferos y manantiales y evitar la erosión de suelo. Para la región Centro-Sur dentro de la que se localiza el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, según la clasificación de zonas de elegibilidad, el polígono propuesto para el pago deberá contar con una cobertura forestal arbórea igual o mayor al 70%.<sup>16</sup> Para el caso de los pagos por conservación de la biodiversidad se otorgan apoyos para promover la conservación (flora y fauna silvestre) en ecosistemas forestales y sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra en donde los ecosistemas presenten buen estado de conservación. Los recursos se destinan a través de los "*Lineamientos de Fondos Concurrentes para Promover el Mercado de Servicios Ambientales...*" para el año que corresponda. Los apoyos otorgados para las plantaciones forestales comerciales se destinarán al establecimiento y mantenimiento inicial de plantaciones, así como para pagos por asistencia técnica.

---

<sup>15</sup> Incluidos en las Reglas de Operación del Programa Nacional Forestal 2014, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 31/12/2013. P. 9. Cabe señalar que el monto máximo otorgado por hectárea por año para servicios hidrológicos es de \$1,100.00 y el monto máximo para conservación de la biodiversidad por hectárea por año es de \$550.00.

<sup>16</sup> *Op cit.*

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Dentro de las especies no maderables autorizadas para el otorgamiento de este apoyo en el trópico, se encuentra la palma camedor (*Chamaedorea* spp.), cuyo aprovechamiento dentro del área protegida se lleva a cabo de manera tradicional y que, con el instrumento regulatorio propuesto, podrá organizarse para que la selección y extracción de especímenes permitan mantener la capacidad reproductiva de las especies aprovechadas, además de lograr a futuro, alcanzar el potencial óptimo de renovación del follaje. Así mismo se buscará promover mejoras en la cadena de valor asociada a esta plantación.<sup>17</sup>

**Tabla 6. Recursos otorgados por concepto de subsidios a la producción forestal y al pago por servicios ambientales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.**

Recursos otorgados por concepto de subsidios para estímulo a la producción forestal y al Pago por Servicios Ambientales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta (2011-2013)			
Concepto	Periodo	Superficie (ha)	Monto del subsidio (\$)
Programa de Desarrollo Forestal	2011	2,213	417,991.00
Reforestación (Programa de Adaptación al Cambio Climático)	2011	683	2,595,918.00
Reforestación	2011	964	1,505,248.00
Programa de Desarrollo Forestal Comunitario	2012	n/d	66,300.00
Pago por Servicios Ambientales	2012	n/d	1,779,674.00
Reforestación	2012	592	900,801.00
Desarrollo Forestal Comunitario	2013	1,227	486,655.00
Reforestación*	2013	850	2,000,000.00
<b>Total</b>		<b>6,529.00</b>	<b>9,752,587.00</b>

\* Proyecto de Reforestación dentro del área, apoyado por Petróleos Mexicanos. La meta es lograr apoyar las 2,000 hectáreas en 2015.  
Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013

<sup>17</sup> Dentro del área protegida se registran seis agrupaciones de productores con 200 asociados. Bajo el supuesto de que cada asociado cuya actividad económica preponderante es el cultivo de la palma de xate o camedor, sostiene a una familia de al menos cuatro integrantes, se reportan 800 personas beneficiadas solo por el cultivo de esta especie, principalmente de las comunidades de Niños Héroes y Corregidora.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Si consideramos que el monto promedio asignado asciende a \$1,506,385.67 para 2011 (límite superior), \$915,591.66 para 2012 (límite inferior) y \$1,243,327.50 para 2013, y que el beneficio esperado por año es por lo menos igual al promedio de las asignaciones para los tres años para los que se tiene registro, el monto esperado anual por beneficios derivados de pagos por servicios ambientales y fomento a las plantaciones forestales para el área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta será de 1,221,768.278.

Monto esperado anual por subsidios del Programa Nacional Forestal	
Monto esperado	1,221,768.278
Límite inferior	915,591.66
Límite superior	1,506,385.67

Con base en lo establecido en las Reglas de Operación del Programa Nacional Forestal 2014, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 31/12/2013, los montos otorgados por compensaciones para mantenimiento de servicios ambientales hidrológicos pueden variar de entre \$1, 100.00, \$700.00 y hasta \$382.00 por hectárea por año, mientras que los pagos por conservación de la biodiversidad pueden variar de entre \$550.00, \$382.00 y hasta \$280.00 por hectárea por año. Lo anterior se determina en función de la superficie y de los ecosistemas forestales de que se trate, así como del Índice de Presión Económica a la Deforestación publicado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Por último, cabe señalar que los servicios ambientales que brindan los ecosistemas forestales presentes en el APFF Cañón del Usumacinta abarcan más de lo que se considera dentro de los criterios para el otorgamiento de subsidios por este concepto, existen por ejemplo la provisión del agua en calidad y cantidad, la captura de carbono y de otros contaminantes y componentes naturales, la generación de oxígeno, el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales, la modulación o regulación climática, la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida, la protección y recuperación de suelos, el paisaje, los servicios de recreación, la provisión de refugio y existencia de la zona de transición entre la biodiversidad de los altos de Chiapas y Guatemala y la Planicie Costera del Golfo de México, entre otros.<sup>18</sup> (Tabla 7).

<sup>18</sup> Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última Reforma DOF 07-06-2013.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

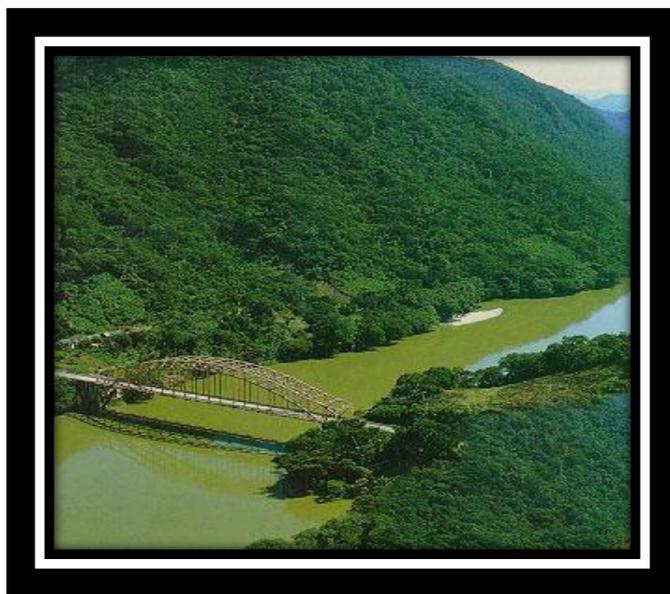
Tabla 7. Principales categorías para los servicios ambientales.

Servicios de provisión	Servicios de Regulación	Servicios Culturales	Servicios de soporte
Productos obtenidos directamente de los ecosistemas	Beneficios derivados de la regulación ambiental que generan procesos propios de los ecosistemas	Beneficios no materiales derivados de los ecosistemas	Servicios necesarios para la producción de otros servicios ambientales
Comida Combustibles Fibras Medicinas	Purificación de aire Purificación de agua Control de la erosión Regulación del clima Descomposición de desechos	Estéticos Estimulación intelectual Sentido de pertenencia	Productividad primaria Ciclaje de nutrientes Polinización

Fuente: *Ecosystem Services. Sustaining life: How Human Health Depends on Biodiversity. Oxford University Press. USA 2008.*

Dentro del anteproyecto regulatorio se han considerado diversos componentes que de forma directa o transversal, apoyarán la protección y mantenimiento de los servicios ambientales.

Figura 2. Ecosistemas presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.



Fuente: Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental.  
Gobierno del Estado de Tabasco. <http://archive.is/sT5l>

## *Beneficios no cuantificables*

Al detallar los beneficios no cuantificables derivados de la regulación propuesta resulta fundamental reconocer que la biodiversidad, además de ser un elemento fundamental de la selección natural, presta servicios ambientales relevantes, entre los que se encuentran la regulación de procesos naturales, la amortiguación de cambios ambientales, el reservorio de biomasa y el sostenimiento de equilibrios locales y globales. La biodiversidad es pieza clave en la autorregulación de los sistemas complejos en los que se da la vida.<sup>19</sup>

Al desaparecer un ecosistema se pierden no sólo todos sus componentes sino también la totalidad de los servicios ambientales que presta. Así, con la pérdida de un ecosistema se pierden también la captación, la purificación, el almacenamiento y permanencia del agua en cuerpos subterráneos y superficiales, la regulación y el amortiguamiento de oscilaciones climáticas, la acumulación de biomasa, el suelo y el hábitat para todas las especies ahí presentes, así como todos aquellos elementos de valor económico y cultural, presentes y potenciales, que pudiera albergar.

A continuación se presenta un resumen de los servicios ambientales y funciones ecosistémicas que se generan de forma dinámica y perfecta al interior no solo del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta materia de esta descripción, sino de todos los espacios que se han destinado a la conservación en el mundo y que contribuyen al equilibrio que hace posible la vida humana (beneficios no cuantificables). Esta “infraestructura natural” tiene en sí misma un valor de magnitud incalculable. Cabe resaltar que los servicios ambientales y los beneficios que generan no solo para la población humana sino para todas las especies, ecosistemas y genes que dependen de su correcto funcionamiento para interactuar y perdurar, serían imposibles de replicar con la tecnología disponible y que, de lograrlo bajo algún esquema, sería económicamente ineficiente hacerlo.

<sup>19</sup> Irene Pisanty Baruch. Cambio Global y Biodiversidad. En: Más Allá del Cambio Climático. INE-SEMARNAT. México.2006.  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/508/cambioglobal.pdf>

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Considerando los bienes y servicios ambientales como componentes del capital natural, cabe señalar que se trata de activos no tangibles imposibles de replicar y de cuya permanencia depende la continuidad de la vida en el planeta (Tabla 8).

**Tabla 8. Servicios ambientales y funciones ecosistémicas.**

Servicios ambientales y funciones ecosistémicas		
Servicio ambiental	Función ecosistémica	Ejemplos
1 Regulación de gases	Regulación de la composición química de la atmósfera	Balace CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> para protección UVB y niveles de So <sub>x</sub>
2 Regulación del clima	Regulación de la temperatura global, precipitaciones y otros procesos climáticos biológicamente determinados a nivel local y global.	Regulación de gases de efecto invernadero y producción de <i>Dimethylsulfide</i> con efectos en la formación de nubes.
3 Regulación de perturbaciones	Almacenamiento eléctrico y capacidad de retener humedad como respuesta a fluctuaciones medioambientales.	Protección contra tormentas, control de inundaciones, respuesta a sequías y otras respuestas de los hábitat a variaciones medioambientales, principalmente controladas por la estructura de la vegetación.
4 Regulación del agua	Regulación de flujos hidrológicos.	Provisión de agua para usos consuntivos agrícolas e industriales.
5 Provisión de agua	Almacenamiento y retención de agua.	Provisión de agua en cuencas, acuíferos y mantos freáticos.
6 Control de la erosión y retención de sedimentación	Retención del suelo dentro del ecosistema.	Prevención de pérdida de suelos por acción del viento, escorrentías y otros procesos de remoción, así como retención en lagos y cuencas.
7 Formación de suelos	Procesos de formación de suelos.	Erosión de rocas y acumulación de materia orgánica.
8 Ciclaje de nutrientes	Almacenamiento, ciclajes internos y procesamiento y adquisición de nutrientes.	Fijación de nitrógeno y otros ciclos elementales.
9 Tratamiento de residuos	Recuperación de nutrientes móviles y remoción de excesos en compuestos.	Tratamiento y eliminación de residuos, control de la contaminación y desintoxicación.
10 Polinización	Movimiento de gametos florales.	Provisión de polinizadores para la reproducción de plantas.
11 Control biológico	Regulación dinámica de poblaciones.	Pilar para la permanencia de depredadores y especies presa.
12 Refugio	Hábitat de especies residentes y de tránsito.	Sitios de crianza y hábitat de especies migratorias y hábitat regionales para especies cultivadas.
13 Producción de alimentos	Fuente de alimentos para consumo primario.	Producción de alimentos para autoconsumo o procesamiento.
14 Provisión de materiales puros	Fuente de bienes puros para producción primaria.	Producción de madera, combustible o forrajes.
15 Reservorio de recursos genéticos	Fuente de material genético único e irreplicable.	Para aplicaciones médicas, materiales científicos, resistencia genética, control de pestes, especies ornamentales, etc.
16 Recreación	Provisión de elementos naturales para la recreación.	Ecoturismo, turismo de aventura, pesca deportiva, etc.
17 Cultura	Provisión de usos no comerciales.	Valores estéticos, científicos, artísticos y espirituales relacionados con los ecosistemas.

Fuente: Robert Constanza et al. *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature. USA. 1997.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Beneficio.**

**Descripción: Valor de uso directo, valor de opción.**

Derivado de la protección de la biodiversidad, entendida esta como las especies, ecosistemas y genes, que alberga el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, biodiversidad que contribuye a la posibilidad de existencia de un banco mundial de germoplasma más completo, una colección de material vivo de gran valor científico y económico.

**Grupo beneficiado:**

Población mundial y generaciones futuras.

**Importancia:**

Alto impacto.

**Evaluación cualitativa:**

La protección de la biodiversidad presente en un hábitat determinado, fortalece la preservación de sus recursos genéticos lo que permitirá la aplicación de futuros programas de conservación al favorecer la recuperación y manejo de especies amenazadas o en peligro de extinción. La preservación de los recursos genéticos y su depósito en bancos de germoplasma posibilitará la asistencia en el mejoramiento de líneas genéticas y la reproducción artificial, así como:

- Identificar los recursos genéticos animales amenazados o en peligro de extinción
- Preservar el material genético identificado
- Conocer, caracterizar y valorar el material colectado
- Multiplicar las poblaciones y dispersar su información
- Valorar los recursos genéticos y animales de regiones específicas

Los bancos de germoplasma son depósitos en donde se guarda el material genético en forma de células con capacidad de dividirse y reproducirse (gametos y embriones, por ejemplo). La conservación de la diversidad genética de especies, a través de la protección del hábitat en que se encuentran tiene como objetivos la protección genética de especies únicas silvestres y la posibilidad futura de la reproducción asistida de estas especies, principalmente de importancia económica. El principal beneficio de la protección de especies es que, potencialmente puedan incluirse en los bancos de germoplasma, cuya futura aplicación en la agricultura y la producción de alimentos, en la asistencia para el desarrollo de la acuicultura y en investigaciones de carácter farmacéutico (bioprospección) es de relevancia.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

La permanencia de cantidades de variabilidad genética (base de la diversidad biológica) es un elemento de importancia para el desarrollo futuro de la humanidad y requiere del manejo adecuado de los recursos genéticos por parte del hombre.<sup>20</sup>

Cabe señalar que dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta no ha habido aún experiencias de bioprospección, por lo que no se cuenta aún con una referencia sobre el valor económico potencial de esta actividad y cuyos ingresos se destinarían al propio mantenimiento del área, sin embargo, existen experiencias a nivel mundial que pueden dar una idea aproximada de los beneficios derivados del establecimiento de este tipo de acuerdos. En Brasil, por ejemplo, se firmó un convenio por bioprospección con un valor de 2.60 dólares por hectárea, en Perú se firmó algo similar para las islas Galápagos que reportaría un pago de 20 dólares por hectárea, para la extracción de muestras biológicas.<sup>21</sup>

### **Beneficio.**

#### **Descripción: Valor de uso directo, valor de opción.**

Derivado del establecimiento de acciones para prevenir el aprovechamiento ilegal de la biodiversidad que alberga el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, incluidas gran variedad de especies en riesgo. El aprovechamiento ilegal incluye la cacería furtiva, captura, colecta, transporte y comercio no autorizado de ejemplares.

#### **Grupo beneficiado:**

Población mundial y generaciones futuras. Interdependencias ecológicas que dependen de la presencia y salud de las especies.

#### **Importancia:**

Alto impacto.

---

<sup>20</sup> Para mayor información sobre la bioprospección como estrategia de conservación consultar:  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/286/jcfernand.html>

<sup>21</sup> Ejemplo descrito en: Fernando León Morales. El Aporte de las Áreas Protegidas a la Economía Nacional. Instituto Nacional de Recursos Naturales. Perú. 2007.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Evaluación cualitativa:**

El aprovechamiento ilegal de la biodiversidad en cualquiera de sus modalidades, puede ocasionar alteraciones en los tamaños y estructuras poblacionales de las especies involucradas, en los números relativos de hembras y machos, en su potencial y características reproductivas y su composición genética, además de las repercusiones en el flujo y dinámica de las cadenas tróficas de las comunidades de que forman parte.<sup>22</sup> Cabe resaltar que dentro de las áreas protegidas se localizan especies en riesgo y que son también vulnerables a este aprovechamiento ilegal. En México, los listados de especies en riesgo han sido empleados como indicadores del estado de la biodiversidad y representan su reducción actual o potencial. (Tabla 9).

**Tabla 9. Especies mexicanas en riesgo.**

Especies mexicanas en riesgo			
Grupo taxonómico	Especies en riesgo	Especies conocidas en México	Porcentaje del grupo en riesgo
Invertebrados	49	ND	ND
Anfibios	194	361	53.7
Peces	203	2716	7.5
Reptiles	437	804	54.4
Aves	367	1096	33.5
Mamíferos	242	535	45.2
Ginmospermas y angiospermas	948	23941	4.0
Pteridofitas	30	1067	2.8
Briofitas	6	1482	0.4
Algas	2	3256	0.1
Hongos	46	7000	0.7

\* Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México. Indicador Básico 6\_4-3: Biodiversidad, Especies en Riesgo con base en la NOM-056-SEMARNAT-2010.  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto\\_basico/10.100.8.236\\_8080/ibi\\_apps/06\\_biodiversidad/6\\_4\\_especies/indicador\\_6\\_4-3.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/06_biodiversidad/6_4_especies/indicador_6_4-3.html)

<sup>22</sup> Adaptado de: Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México. Indicador Básico 6\_4-1: Biodiversidad.  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto\\_basico/10.100.8.236\\_8080/ibi\\_apps/06\\_biodiversidad/6\\_4\\_especies/indicador\\_6\\_4-1.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/06_biodiversidad/6_4_especies/indicador_6_4-1.html)

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Los grupos taxonómicos con mayor número de especies en riesgo son los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos con un 53.7, 54.4, 33.5 y 45.2 respectivamente, como porcentaje de las especies de cada grupo conocidas en México. Cabe resaltar que en el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta están representados estos grupos taxonómicos, por lo que resulta de especial relevancia el establecer mecanismos para garantizar su permanencia.

En la región de Tenosique se reporta la existencia de cerca de 600 especies de **flora** en tanto que para el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta se tienen registrados 422 taxones. De este total, al menos 7 se encuentran inscritos en alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, tal es el caso del tingo lombricero (*Vatairea lundellii*) catalogada en peligro de extinción; camichigui (*Dieffenbachia seguine*), camedor chapana (*Chamaedorea ernesti-augusti*), guano kum (*Cryosophila argentea*), macuilis (*Tabebuia chrysantha*) y cacahuananche (*Licania arborea*) en la categoría de amenazada, y el cedro rojo (*Cedrela odorata*) sujeta a protección especial.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, con base en reportes científicos, colectas, observaciones de campo y entrevistas con lugareños, la diversidad de fauna se estima en 419 especies de vertebrados con 130 spp. de mamíferos, 211 spp. de aves, 30 spp. de reptiles, 19 spp. de anfibios y 29 spp. de peces, mientras que el registro de especies en riesgo listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 es de 115 taxones entre los que se encuentran: 30 mamíferos, 60 aves, 17 reptiles, seis anfibios y dos peces.

Los **mamíferos** son abundantes en el área. En las zonas más conservadas se tienen registros indirectos sobre la presencia de grandes mamíferos como el tapir Centroamericano (*Tapirus bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus wiedii*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*) y el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), además del pecarí de collar (*Dicotyles pecari*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el temazate (*Mazama americana*). Entre los pequeños mamíferos se encuentran: el mapache (*Procyon lotor*), el zorrillo (*Conepatus semistriatus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el tejón (*Nasua nasua*), la ardilla (*Sciurus deppei*), el guaunque (*Dasyprocta mexicana*) y el tepezcuintle (*Cuniculus paca*). Los primates son relativamente abundantes en la zona donde se han observado tropas o grupos conformados por más de cinco individuos de distintas edades, desde crías hasta adultos de monos aulladores (*Alouatta palliata*) y araña (*Ateles geoffroyi*).

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Entre las especies en riesgo listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran: *Tapirus bairdii*, (tapir Centroamericano), *Panthera onca* (jaguar, tigre), *Leopardus pardalis* (tigrillo, ocelote), *Leopardus wiedii* (ocelote, margay), *Alouatta palliata* (mono aullador, saraguato de manto) y *Ateles geoffroyi* (mono araña) en peligro de extinción; *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi) amenazada.

Cabe resaltar que de las seis especies de felinos en México que son afectadas por la caza furtiva para el comercio ilegal de productos derivados,<sup>23</sup> *Panthera onca* (jaguar), *Leopardus pardalis* (tigrillo) y *Leopardus wiedii* (ocelote), se localizan dentro del Área de Protección de Flora y Fauna. Otras especies comercializadas de forma ilegal son los monos aullador (*Alouatta palliata*) y araña (*Ateles geoffroyi*), especies que se cotizan a precios muy altos en los mercados nacional e internacional.<sup>24</sup>

Entre las **aves** más comunes registradas en los bordes de la selva o en las zonas abiertas se encuentran: chara papán (*Cyanocorax morio*), bolsero encapuchado (*Icterus cucullatus*), chivirín pecho blanco (*Henicorhina leucosticta*) y paloma (*Leptotila* sp.), tordo cantor (*Dives dives*) y chachalaca vetula (*Ortalis vetula*), aguililla caminera (*Buteo magnirostris*), aguililla gris (*B. nitidus*), caracara (*Polyborus plancus*), gavilán zancón (*Geranoospiza caerulescens*) y trogón cabeza negra (*Trogon melanocephalus*). También se distribuyen en el área especies en riesgo como: *Amazona farinosa* (loro corona azul, loro chiapaneco, loro cabeza azul, loro real el loro cabeza azul), *Spizaetus tyrannus* (águila tirana) en peligro de extinción; *Pionus senilis* (loro corona blanca, loro viejito, X'culish, loro frenteblanca) y *Ramphastos sulfuratus* (tucán pico canoa, tucán pecho azufrado) en la categoría de amenazadas; *Leptodon cayanensis* (gavilán cabeza gris, gavilán panteonero, gavilán de cabeza gris, gavilán de cayena) y *Rostrhamus sociabilis* (gavilán caracolero, milano caracolero) sujetas a protección especial, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.<sup>25</sup>

Los **reptiles** que habitan en el APFF Cañón de Usumacinta son poco conocidos. Entre los saurios reportados para el área están la iguana espinosa rayada o aspoque (*Ctenosaura similis*) y la iguana verde (*Iguana iguana*) especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las categorías de amenazada y sujeta a protección especial, respectivamente.

<sup>23</sup> Seminario de Divulgación, Tráfico Ilegal de Especies Silvestres: Una Amenaza para la Biodiversidad. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México. 2012.

[http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgioece/2012\\_sem\\_trafico\\_pon01\\_alow.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgioece/2012_sem_trafico_pon01_alow.pdf)

<sup>24</sup> *Op cit.*

<sup>25</sup> Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Además, de el toloque o basilisco rayado (*Basiliscus vittatus*), la lagartija metálica (*Ameiva undulata*), anolis (*Anolis* sp.) y algunos gekos. Las **serpientes** comunes son la boa constrictor o sauyán (*Boa constrictor*) y la culebra perico mexicana o bejuquilla (*Leptophis mexicanus*) catalogadas como amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la víbora de cascabel o cascabel tropical (*Crotalus durissus*) y la serpiente coralillo variable o coral (*Micrurus diastema*) sujetas a protección especial; además de la falsa nauyaca (*Tretanorhinus nigroluteus*) y la nauyaca (*Bothrops asper*). Los **quelonios** presentes en el río Usumacinta y otros cuerpos de agua en la zona son la tortuga riverina Centroamericana o tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) y joloca o tortuga almizclera chopontil (*Claudius angustatus*) en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, la tortuga guau (*Staurotypus triporcatus*) en la categoría de amenazada; la tortuga pecho quebrado labios blancos, tortuga casquito o pochitoque (*Kinosternon leucostomum*) y la jicotea o tortuga gravada (*Trachemys scripta*) catalogadas como sujetas a protección especial, además de la tortuga chiquigauo (*Chelydra rossignonii*).

Por último y con el fin de contextualizar el problema del aprovechamiento ilegal de la fauna en el país, es importante señalar que en los operativos de inspección realizados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente a nivel nacional con el fin de evitar o reducir el aprovechamiento ilegal de especies, entre 1995 y 2010 el número de especímenes, productos y subproductos de la vida silvestre asegurados mantuvo una tendencia creciente, siendo 1998 el año en el que se reportó el menor número por inspección con solo cinco ejemplares asegurados y el año 2000 el de mayor número con 136 ejemplares.<sup>26</sup>

En este periodo se registró un promedio de 39.75 ejemplares asegurados en 2,007 inspecciones promedio por año. Lo anterior indica que si bien se han reforzado las acciones para combatir el tráfico de especies a nivel nacional, medidas por el incremento de inspecciones (808 inspecciones en 1995 contra 2,551 en 2010), el número de ejemplares asegurados no se ha reducido, por lo que es necesario establecer medidas para reducir el aprovechamiento ilegal, desde los sitios de dispersión natural de los especímenes en donde pueden ser capturados.

---

<sup>26</sup> Elaboración propia con base en la información de los Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental, Indicador Básico 6\_4-1 Especímenes, Productos y Subproductos de Flora y Fauna Silvestre Asegurados por Operativos de Inspección. [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto\\_basico/10.100.8.236\\_8080/ibi\\_apps/06\\_biodiversidad/6\\_4\\_esp\\_ecies/indicador\\_6\\_4-1.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/06_biodiversidad/6_4_esp_ecies/indicador_6_4-1.html)

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

## Beneficio.

### Descripción: Valor de uso directo.

Derivado de la protección de una de las grandes porciones de vegetación primaria del estado de Tabasco, la selva alta perennifolia y selva baja espinosa subperennifolia inundable, vegetación secundaria y tular. Comunidades vegetales que se constituyen como superficies de gran importancia para la captación de agua, mantenimiento de ríos, manantiales y para la recarga de los acuíferos de la región.

### Grupo beneficiado:

Habitantes de las comunidades asentadas dentro del área y en su zona de influencia que dependen del agua proveniente de esta área natural protegida para vivir. Población del estado de Tabasco, del mundo y generaciones futuras. Interdependencias ecológicas que dependen de la permanencia de escurrimientos permanentes e intermitentes así como de las aguas subterráneas.

### Importancia:

Alto Impacto.

### Evaluación cualitativa

La cubierta vegetal de las selvas es fundamental para regular el ciclo hidrológico de la región. Mantienen con sus raíces y la hojarasca, las condiciones apropiadas para una infiltración gradual de la lluvia al suelo, lo que favorece la recarga de los acuíferos, mantiene y alimenta ríos y manantiales. Las cuencas hidrográficas de montaña, como Cañón de Usumacinta, cumplen una función esencial, debido a que reciben un volumen mayor de precipitaciones y tienen una mayor eficiencia en la captación del agua atmosférica en comparación con las tierras bajas, almacenan más de la mitad del agua dulce existente en el mundo y abastecen a todos los grandes ríos del planeta y a muchos otros de dimensiones más reducidas.<sup>27</sup>

Las zonas de montaña son sitios de gran importancia para la captación y almacenamiento de agua dulce en lagos, lagunas, ríos, manantiales y embalses (presas, diques).

Es muy importante señalar que el estado de Tabasco pertenece a la Región Hidrológica Administrativa XI Frontera Sur, región que acumula el 21.48% de la precipitación pluvial anual total del país, en contraste con la Hidrológica Administrativa I, Península de Baja California, que contribuye solo con el 1.22% del total nacional.

<sup>27</sup> FAO. Situación de los bosques en el mundo. Parte I. Situación y perspectivas de la conservación y desarrollo de los bosques. Depósito de documentos de la FAO: <http://www.fao.org/docrep/W9950S/w9950s04.htm>

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Es por ello que, resulta fundamental conservar la cobertura vegetal de zonas como el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, que permite la captación del agua de lluvia como escurrimientos superficiales y la recarga de mantos acuíferos por la infiltración.

**Tabla 10. Precipitación pluvial anual por Región Hidrológico Administrativa.**

Precipitación pluvial anual por región hidrológico-administrativa, 2011														
Región Hidrológico Administrativa	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	% respecto al total nacional
I Península de Baja California	2.4	34	14.8	5.2	3.6	0.2	10.2	12.2	13.6	2.9	28.7	11.1	138.7	1.22
II Noroeste	1	1.5	0.1	1.4	0.2	7.8	119.2	103.2	37.6	4.3	58.6	24.2	359.1	3.17
III Pacífico Norte	0.3	0	0	0.1	0	3.8	248.5	219.8	75.2	11.2	32.1	5.1	596.1	5.26
IV Balsas	5.4	1.7	5.7	13.8	32.1	186.2	269	220.9	124	68.5	15.9	6.7	949.9	8.38
V Pacífico Sur	21.7	3.8	2.3	13.9	32.1	257.3	385.5	304.1	180	78.4	19.1	12.7	1310.9	11.56
VI Río Bravo	23.4	0.4	5.3	1.9	14.6	143.9	138.2	81.2	58.5	35.2	25.2	24.5	552.3	4.87
VII Cuencas Centrales del Norte	4.8	0.4	1.9	1.9	7.1	30.1	78	49.3	43.4	18.3	8.6	8	251.6	2.22
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	0.7	0.1	0.4	3.2	6.5	86.6	189.9	144.6	96.3	68.1	1.4	0.1	597.9	5.27
IX Golfo Norte	29.2	2.4	9.6	4.9	22.3	227.4	192	71.1	80.7	44.8	24.6	18.6	727.7	6.42
X Golfo Centro	60.2	17.7	19.6	18.4	40.2	223.1	387.7	266.9	241.8	126.4	78.3	37.3	1517.7	13.38
<b>XI Frontera Sur</b>	<b>100.7</b>	<b>75.7</b>	<b>96.4</b>	<b>52.1</b>	<b>120.8</b>	<b>230.1</b>	<b>465.2</b>	<b>346.2</b>	<b>430.8</b>	<b>335.9</b>	<b>109.6</b>	<b>73</b>	<b>2436.5</b>	<b>21.48</b>
XII Península de Yucatán	51.6	45.2	47.6	8.5	20.5	235.4	175.6	141.4	167.9	220	62.9	33	1209.5	10.66
XIII Aguas del Valle de México	8	2.7	5.1	31	18.6	200.6	201	89.6	73.2	36.8	25.5	2.6	694.5	6.12
<b>Total nacional</b>	<b>16.5</b>	<b>10.1</b>	<b>11.8</b>	<b>8.5</b>	<b>18.8</b>	<b>105.1</b>	<b>180.4</b>	<b>133.8</b>	<b>99.7</b>	<b>65.3</b>	<b>30.7</b>	<b>16.5</b>	<b>11342</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Conagua. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. <http://www.conagua.gob.mx/atlas/ciclo15.html>

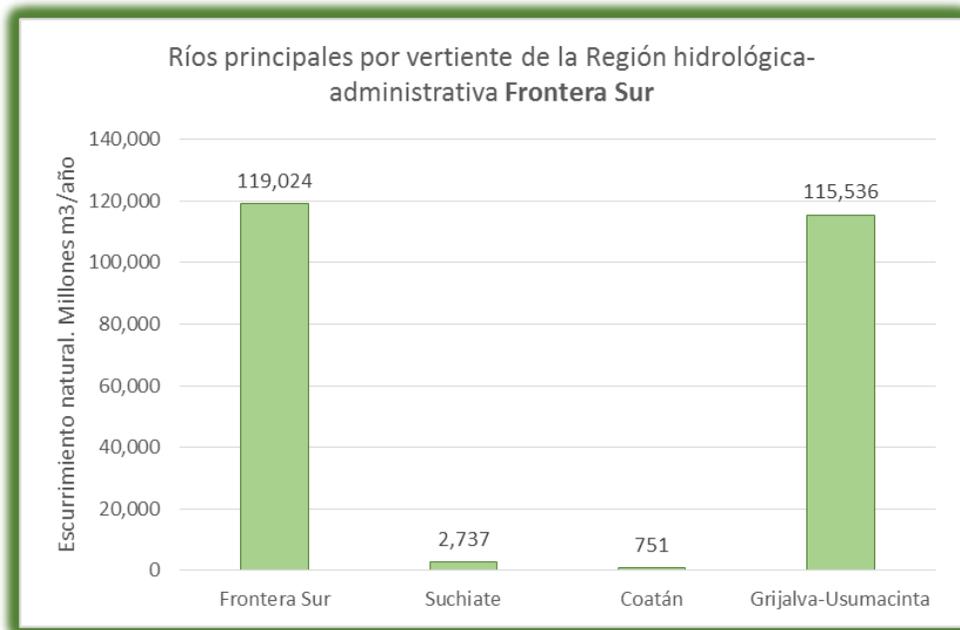
Respecto a la red hidrográfica del país, es importante señalar que sobre los cauces de los 50 ríos principales fluye el 87% del escurrimiento superficial de la República Mexicana. Dos tercios del escurrimiento superficial se da en los cauces de siete ríos: **Grijalva-Usumacinta**, Papaloapan, Coatzacoalcos, Balsas, Pánuco, Santiago y Tonalá, a la vez que sus cuencas representan el 22% de la superficie del país. El escurrimiento natural medio superficial de México es de 336, 948 millones de m<sup>3</sup>/año y solo el Sistema **Grijalva-Usumacinta** contribuye con un 34.2887% a lo largo de 1,521 kilómetros de longitud.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Elaboración propia con base en información del Sistema Nacional de Información del Agua en: Atlas Digital de México 2012. <http://www.conagua.gob.mx/atlas/ciclo20.html>

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Respecto a la participación de los principales ríos de la Región Hidrológico Administrativa Frontera Sur en el escurrimiento natural medio total para el país, el sistema Grijalva-Usumacinta aporta cerca de un 97%.

**Tabla 11. Ecurrimiento natural medio anual para la Región Hidrológico Administrativa Frontera Sur.**



Fuente: Atlas Digital de México. <http://www.conagua.gob.mx/atlas/ciclo20.html>

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna fluye parte importante del cauce del río Usumacinta, perteneciente al Sistema Grijalva-Usumacinta, en la zona denominada Boca del Cerro, a la entrada a la ciudad de Tenosique y al área natural protegida y una porción localizada río arriba en donde se forman los raudales de San José y San Josecito, por lo que resulta clave establecer medidas para la protección de este territorio y en donde la vegetación contribuye a la formación y captación de agua y que permite mantener el escurrimiento natural en altos niveles.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Figura 3. Imagen satelital del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, incluye la cuenca hidrográfica de montaña y parte del cauce del río Usumacinta.**



Fuente: *Google Earth.*

**Beneficio.**

**Descripción: Valor de uso directo.**

Derivado de la protección de la cubierta vegetal original conformada por una importante superficie ocupada por selva alta perennifolia y selva baja espinosa subperennifolia inundable, vegetación secundaria y tular, que proporcionan servicios ambientales de vital importancia ya que proporciona hábitat y refugio para numerosas especies, además constituye un importante sumidero de carbono.

**Grupo beneficiado:**

Interdependencias ecológicas que dependen de la permanencia de la vegetación. Población del mundo y generaciones futuras.

**Importancia:**

Alto Impacto.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

### **Evaluación cualitativa**

Las selvas actúan a modo de depósito, sumidero y fuente de gases de efecto invernadero y, por tanto, tienen gran importancia en la moderación del intercambio neto de este tipo de gases entre la tierra y la atmósfera. Ecosistemas como la selva alta perennifolia tabasqueña y, especies de árboles como el chicozapote (*Manilkara zapota*), el ramón (*Brosimum alicastrum*), el barí (*Calophyllum brasiliense*) y el canshán (*Terminalia amazonia*), localizados dentro del Área Natural Protegida de Cañón del Usumacinta, actúan como depósitos almacenando carbono en la biomasa y en el suelo. Son sumideros de carbono cuando aumenta su extensión o productividad, que dan lugar a la absorción del CO<sub>2</sub> atmosférico. A la inversa, actúan como fuente cuando la quema y decadencia de la biomasa y la perturbación del suelo producen emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros gases de efecto invernadero.

Las **masas forestales del Alto Grijalva** se caracterizan por su enorme biomasa vegetal, sus elevadísimas reservas de elementos nutritivos y su rápido reciclaje, y en términos de diversidad de especies por unidad de superficie, estas selvas se clasifican entre los ecosistemas más diversos de México.<sup>29</sup> Cabe resaltar que a nivel nacional, la extensión de selvas se ha venido reduciendo, pasando de 37,750,934 hectáreas en 1976 a 32,101,988 hectáreas hacia 2007.<sup>30</sup>

Ello representa un porcentaje de cambio de 17.59% en un periodo de casi 30 años. Lo anterior llama la atención debido a que si bien se han establecido políticas públicas encaminadas a preservar los ecosistemas terrestres, siguen existiendo serias presiones que han ocasionado el desmonte de las selvas principalmente al sur del país para establecer cultivos, plantaciones comerciales o ganadería extensiva sin un respaldo técnico y ordenado, lo que ha tenido efectos principalmente en estos ecosistemas del trópico.

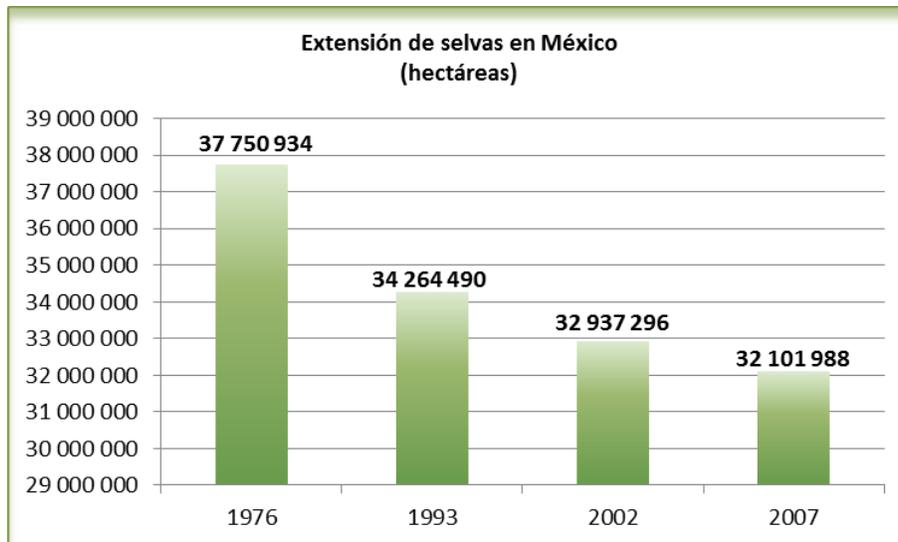
---

<sup>29</sup> La cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta. Instituto Nacional de Ecología.  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/402/cuencas.html>

<sup>30</sup> Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México. Extensión de Ecosistemas Terrestres Naturales.  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto\\_basico/10.100.8.236\\_8080/ibi\\_apps/06\\_biodiversidad/6\\_1\\_terrestres/indicador\\_6\\_1-4.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/06_biodiversidad/6_1_terrestres/indicador_6_1-4.html)

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Tabla 12. Extensión de ecosistemas terrestres naturales en México: selvas (1976-2007).**



Fuente: Elaboración propia con base en la Tabla de datos del Indicador Básico 6\_4-1: Biodiversidad.

En: Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México.

[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto\\_basico/10.100.8.236\\_8080/ibi\\_apps/06\\_biodiversidad/6\\_1\\_terrestres/indicador\\_6\\_1-4.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/06_biodiversidad/6_1_terrestres/indicador_6_1-4.html)

Esta tendencia muestra la urgente necesidad de establecer medidas para fortalecer el manejo de los ecosistemas de selva dentro de las áreas protegidas sobre los que tiene atribución esta Comisión Nacional, especialmente de los que alberga el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta y que contribuyen a la provisión de servicios ambientales fundamentales para la permanencia y evolución de la vida.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Figura 4. Imagen satelital del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, acercamiento a ecosistemas de selva y parte del cauce del río Usumacinta.**



Fuente: *Google Earth.*

### **Beneficio**

**Descripción: Valor de uso directo y valor de uso indirecto.**

Derivado del establecimiento de herramientas de manejo que permitirán proteger parte integral del Corredor Biológico Mesoamericano, así como una zona de importancia estratégica que por extensión y presencia de biodiversidad, resulta fundamental para la conservación de los ecosistemas del estado de Tabasco.

**Grupo beneficiado:**

Interdependencias ecológicas que depende de la permanencia de puentes macizos de vegetación y que aseguran el movimiento de genes y especies en ecosistemas que han quedado fragmentados.

**Importancia relativa:**

Alta

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Evaluación cualitativa:**

El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) fue en principio una iniciativa coordinada de políticas de conservación para mantener la conectividad entre los ecosistemas de Norteamérica y los de Sudamérica a través de distintos espacios naturales en el Istmo Centroamericano, y luego adoptó formas diversas de institucionalización en los países de Mesoamérica.

El 10 de junio de 2008, los ministros de ambiente de Mesoamérica suscribieron la Declaración de Campeche en la que expresaron el acuerdo de adoptar y ejecutar la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA). En mayo de 2013, en la II Reunión del Consejo de Ministros de Ambiente de la EMSA, fueron aprobados un nuevo Plan de Acción 2013-2016 y el Plan Director CBM 2020: Gestión territorial sostenible en el Corredor Biológico Mesoamericano. Este Plan Director CBM 2020 es un marco de planificación que redefine al CBM como el territorio conformado por áreas, paisajes y zonas de conectividad, ya sean terrestres, costeras o marinas, con alto valor de biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos en Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana.<sup>31</sup>

El Área de Protección de Flora y Fauna se encuentra inmersa en el corredor biológico Sierra de Tabasco y resulta fundamental reforzar las medidas que permitan su conservación y manejo como unidad aislada, lo que facilitará su integración a una zona de conectividad terrestre más amplia y con alto valor para la provisión de servicios ambientales como lo es el Corredor Biológico Mesoamericano. (Figura 5).

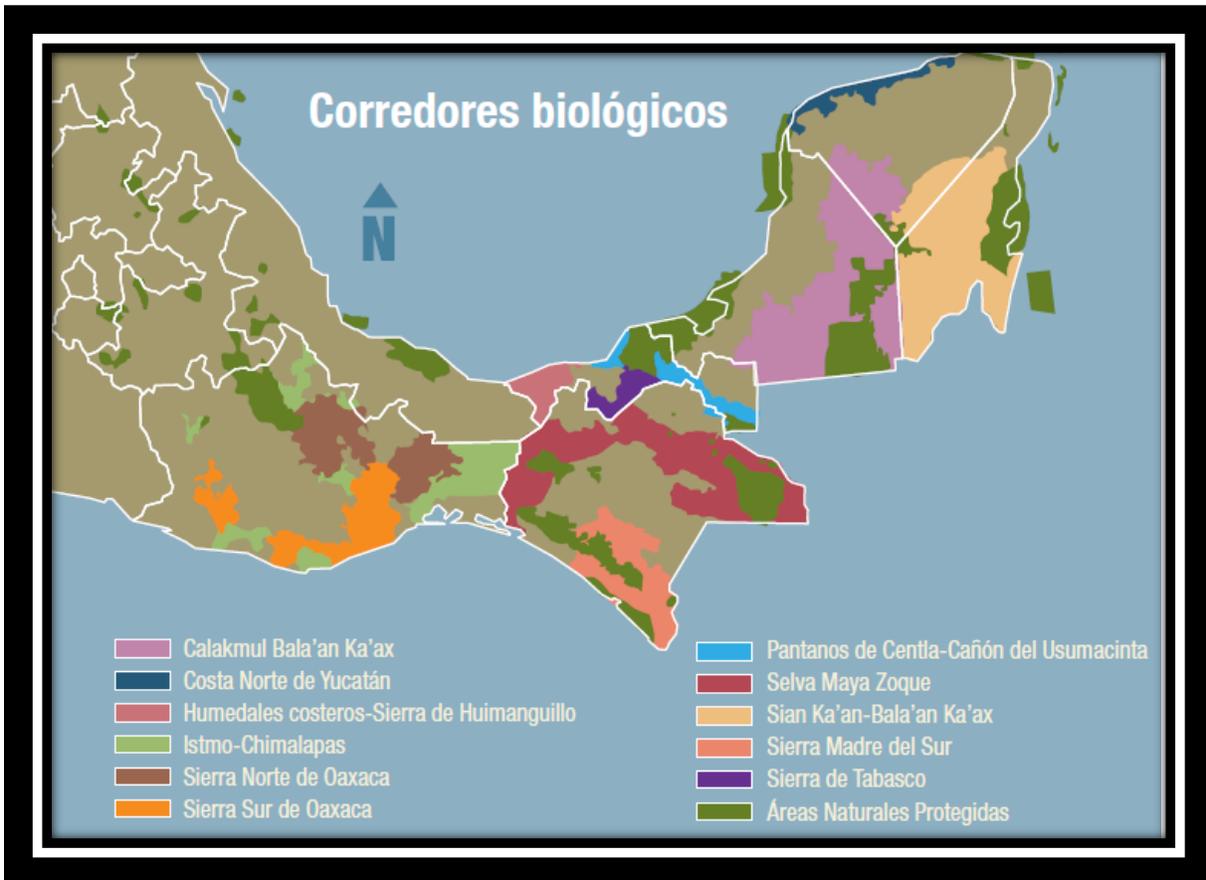
Cabe resaltar que por su ubicación de frontera con Guatemala, el Área de Protección de Flora y Fauna tiene un lugar estratégico, siendo refugio y zona de transición entre la biodiversidad de los altos de Chiapas, Guatemala y la planicie costera del Golfo de México y formando un corredor estratégico que, a través del río Usumacinta, traslada la materia orgánica de toda la planicie de Tabasco que es transformada en nutrientes disponibles para la diversidad de los Pantanos de Centla y buena parte del Golfo de México.

---

<sup>31</sup> Corredor Biológico Mesoamericano en México. Álvarez Icaza en Biodiversitas, 110. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 2013.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Figura 5. Corredores biológicos en el sur de México.



Fuente: Corredor Biológico Mesoamericano en México. Álvarez Icaza en Biodiversitas, 110.  
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 2013.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

## Beneficio

### **Descripción: Valor de uso directo, de existencia y de legado. Valor de uso indirecto.**

Derivado del establecimiento de medidas para controlar y erradicar especies exóticas, que pueden convertirse en invasoras.

### **Grupo beneficiado:**

Interdependencias ecológicas presentes en el área que dependen de la permanencia en buen estado de conservación, de los ecosistemas presentes en el APFF Cañón del Usumacinta. Procesos naturales que determinan las áreas de distribución natural y permanencia de las especies que habitan dentro del Área de Protección de Flora y Fauna.

### **Importancia:**

Alto impacto.

### **Evaluación cualitativa:**

Las especies exóticas o introducidas son especies que se encuentran fuera de su área de distribución original o nativa, no acorde con su potencial de dispersión natural. Son aquellos taxones que han sido transportados de un lugar a otro por el hombre, algunas veces de manera intencional y otras por accidente. Cuando estas especies introducidas llegan a establecerse, se alimentan, compiten por alimento e incluso pueden hibridar con especies nativas, transforman y destruyen el hábitat y además pueden ser portadoras de enfermedades y parásitos transmisibles, capaces de enfermar y exterminar poblaciones y especies nativas enteras.<sup>32</sup>

Los efectos de las especies exóticas que se tornan “invasoras dañinas”, o sea, que causan impactos severos sobre los ecosistemas naturales o sobre las actividades humanas pueden llegar a ser verdaderamente catastróficos.<sup>33</sup> Por supuesto, alteran también los patrones biogeográficos históricos y conducen a la pérdida de especies endémicas y conducen a una gran homogeneización biológica del planeta. El resultado puede ser tan catastrófico, que ponen en peligro de extinción no sólo a algunas de las especies nativas, sino también alteran muchos de los procesos ecológicos determinantes para el buen funcionamiento de los ecosistemas y esto puede no ser reconocible sino hasta varios años después de la introducción.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> J. G. Álvarez-Romero *et al.* Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

<sup>33</sup> Es muy importante distinguir entre especies exóticas y especies invasoras, estas últimas son especies con gran capacidad de colonización y de dispersión. Muchas especies exóticas son invasoras porque se han dispersado sin ayuda del hombre a áreas diferentes a él o los sitios de introducción, pero también hay especies nativas que son invasoras.

<sup>34</sup> *Op cit.*

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

La invasión de especies puede tener impactos a todos los niveles biológicos, desde el nivel individual, la alteración genética de las poblaciones y de su dinámica hasta la completa afectación de las comunidades animales y vegetales, y por ende la transformación del paisaje. Los efectos pueden medirse mediante la reducción en la tasa de crecimiento o reproducción, cambios conductuales de uso de hábitat o patrones de actividad, e incluso cambios morfológicos.

En el nivel genético, los impactos pueden actuar de manera indirecta alterando los patrones de selección natural, flujo genético y deriva génica dentro de las poblaciones nativas afectadas, o directamente, a través de la hibridación e introgresión génica.<sup>35</sup> Los efectos a nivel poblacional pueden medirse en cambios en la abundancia, en los patrones de distribución, y en la estructura y crecimiento poblacional. Por su parte, las comunidades pueden ser modificadas en su composición, diversidad, equidad y riqueza.

Finalmente, los efectos de las especies exóticas pueden alcanzar el nivel de ecosistema o incluso de paisaje al ocasionar cambios en las tasas de suministro de recursos, tasas de adquisición de recursos por plantas y animales, modificaciones de ciclos geoquímicos, o aumento en las tasas de erosión, intensidad y frecuencia de fuegos, entre otros.<sup>36</sup>

Las especies exóticas no sólo tienen un impacto negativo sobre los ecosistemas naturales; también pueden producir importantes pérdidas económicas. Algunas de las actividades, sectores económicos o bienes que se pueden ver afectadas por la introducción de especies exóticas son la agricultura (disminución de la productividad, pérdida de cosechas, reducción de la calidad de productos), la silvicultura (bajas en la productividad o calidad de los productos por la introducción de plagas exóticas) o la ganadería (transmisión de enfermedades, competencia con ganado doméstico).

También puede verse afectada la salud humana (gastos relacionados con enfermedades transmitidas por especies exóticas), pueden darse daños al patrimonio cultural (monumentos, iglesias y edificios antiguos), viviendas y construcciones federales o estatales (presas de agua, muelles, diques, instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones). Adicionalmente, algunos otros efectos generados de manera indirecta, son la alteración de los servicios que proveen los ecosistemas, como la reducción en la recarga de los acuíferos por la erosión de tierras sobre-pastoreadas. Todo esto sin contar con el altísimo costo que genera instalar, operar y dar seguimiento a programas de combate y erradicación.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Introgresión se refiere al movimiento de genes de una población a otra a través de la hibridación seguida por el retrocruzamiento. Comúnmente se refiere al movimiento de genes desde una especie a otra o entre subespecies que están aisladas geográficamente. Tomado del Glosario Multilingüe sobre Recursos Genéticos Forestales. Fecha de consulta: 20/01/2014. [http://iufro-archive.boku.ac.at/silvavoc/glossary/19\\_3es.html](http://iufro-archive.boku.ac.at/silvavoc/glossary/19_3es.html).

<sup>36</sup> *Op cit.*

<sup>37</sup> *Op cit.*

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Beneficio.**

**Descripción: Valor de uso directo, valor de opción.**

Derivado del ordenamiento de las actividades de explotación de bancos de material dentro del área protegida, específicamente en las subzonas de aprovechamiento especial “La Cantera”, de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas Valles de Tenosique y de asentamientos humanos.

**Grupo beneficiado:**

Interdependencias ecológicas cuya permanencia depende de la salud de los ecosistemas que alberga el área protegida.

**Importancia:**

Alto impacto.

**Evaluación cualitativa:**

Dentro del área protegida se localizan bancos de materiales pétreos diseminados de los que se obtiene material de relleno para la construcción de caminos y en algunas ocasiones, material para construcción como blocks, firmes y losas. El presente instrumento regulatorio promoverá la regularización de éstos en total congruencia con las disposiciones ambientales vigentes y procurando minimizar el impacto ambiental de la actividad, mediante la adecuada inversión en tecnología durante la extracción y posteriormente durante la remediación de los sitios, a fin de que sea viable la recuperación de la vocación natural de la zona.

**Beneficio**

**Descripción: Valor de uso directo y valor de uso indirecto.**

Derivado del establecimiento de herramientas de manejo que permitirán preservar el hábitat de 211 especies de aves residentes y migratorias, registradas dentro del APFF Cañón del Usumacinta.

**Grupo beneficiado:**

Ecosistemas e interdependencias ecológicas que dependen de la presencia de las aves, población asentada dentro del Área y en las zonas de influencia, población del mundo y generaciones futuras.

**Importancia relativa:**

Alta

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Evaluación cualitativa:**

Debido a su visibilidad, distribución ubicua y rapidez de respuesta, las aves pueden servir como emblema de la conservación de toda la biodiversidad y, por la riqueza de la información sobre ellas como grupo, figuran entre los mejores indicadores de la salud de los ecosistemas para la región del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta. La riqueza faunística de la zona está determinada por la influencia de especies tanto de origen neártico como neotropical, lo cual es muy evidente en el grupo de las aves que provienen del Norte del continente, a través de rutas migratorias.

Entre las aves más comunes registradas en los bordes de la selva o en las zonas abiertas se encuentran: Chara papán (*Cyanocorax morio*), bolsero encapuchado (*Icterus cucullatus*), chivirín pecho blanco (*Henicorhina leucosticta*) y paloma (*Leptotila* sp.), tordo cantor (*Dives dives*) y chachalaca vetula (*Ortalis vetula*), aguililla caminera (*Buteo magnirostris*), aguililla gris (*B. nitidus*), caracará (*Polyborus plancus*), gavián zancón (*Geranospiza caerulescens nigra*) y trogón cabeza negra (*Trogon melanocephalus*). También se distribuyen especies en riesgo loro cabeza azul (*Amazona farinosa*), águila tirana (*Spizaetus tyrannus*) en peligro de extinción; loro frente blanca (*Pionus senilis*) y tucán pico canoa (*Ramphastos sulfuratus*) en la categoría de amenazadas, gavián cabeza gris (*Leptodon cayanensis*) y gavián caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) sujetas a protección especial, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. También se observa la zacua (*Icterus wagleri*).

Cabe resaltar que cuando los diferentes ecosistemas presentan perturbaciones graves, las funciones ecológicas de las aves presentan también perturbaciones o pueden incluso deteriorarse y desaparecer. La pérdida de las funciones ecológicas de las aves, no siempre está relacionadas con la pérdida de su hábitat, pueden deberse a su explotación no regulada, la introducción de especies invasoras/exóticas o la propagación de agentes patógenos entre otros factores.

La regulación propuesta contribuirá no solo a evitar la pérdida de las funciones ecológicas y beneficios económicos de las aves, derivada de las perturbaciones o pérdidas de hábitat sino también de esos factores que pueden dañar su integridad funcional, así como reducir sus poblaciones y ocasionar posibles extinciones (Tabla 13).

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Tabla 13. Funciones ecológicas y beneficios económicos de diferentes grupos de aves.**

Contribuciones económicas y ecológicas de las aves				
	Grupo funcional	Proceso ecológico	Servicio ambiental y beneficio económico	Consecuencias negativas de la pérdida de aves
1	Frugívoros	Dispersión de semillas	Remoción de semillas de los árboles de origen, protección de semillas de depredadores naturales, germinación mejorada, incremento en producción económica, movimiento de flujo genético, recolonización y restauración de ecosistemas perturbados.	Perturbación de dispersión de mutualismos, reducción de movimiento de semillas, aglomeración de semillas debajo de los árboles de origen, aumento en la depredación de semillas, reducción del flujo genético y germinación, reducción o extinción de especies dependientes.
2	Nectarívoros	Polinización	Nacimiento de especies de importancia económica.	Polinización limitada, baja en la producción de frutos, consecuencias evolutivas y extinciones.
3	Carroñeros	Consumo de carroña	Remoción y consumo de cuerpos muertos, reciclaje de nutrientes y saneamiento de suelos.	Descomposición tardada, incremento de cuerpos muertos en los suelos, incremento de especies no deseadas, brotes no deseados de enfermedades y cambios en las prácticas culturales.
4	Insectívoros	Depredación de invertebrados	Control de poblaciones de insectos y reducción de daños en plantas (alternativas a insecticidas).	Pérdida de controles naturales de plagas, pérdidas de cosechas y ruptura de cadenas tróficas.
5	Piscívoros	Depredación de peces e invertebrados y producción de guano	Control de especies nocivas, depósito de nutrientes alrededor de sitios de crianza, formación de suelos en ambientes polares, indicadores del estado de pesquerías y monitoreo ambiental.	Pérdida de guano y nutrientes asociados, empobrecimiento de comunidades asociadas, pérdida de recursos económicos, pérdida de monitores ambientales y de cadenas tróficas.
6	Aves de rapiña	Depredación de vertebrados	Regulación de poblaciones de roedores y dispersión secundaria.	Brote de plagas de roedores y ruptura de cadenas tróficas.
7	Todas las especies	Miscelánea	Monitoreo ecológico, turismo asociado a avistamientos y observación y reducción de residuos agrícolas.	Pérdidas de recursos de importancia económica y pérdida de señales de monitoreo biológico.

Fuente: Çağan H. Şekercioğlu et al. *Center of Conservation Biology. Department of Biological Sciences, Stanford University. PNAS. USA. 2004.*

## Beneficio

### Descripción: Valor de uso directo y valor de uso indirecto.

Derivado del establecimiento de herramientas de manejo que permitirán preservar el hábitat de 419 especies de vertebrados (130 spp. de mamíferos, 211 spp. de aves, 30 spp. de reptiles, 19 spp. de anfibios y 29 spp. de peces) incluyendo 115 taxones inscritos en el listado de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Grupo beneficiado:

Ecosistemas e interdependencias ecológicas presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna que dependen de la presencia de vertebrados silvestres. Población asentada dentro del Área y en las zonas de influencia, población del mundo y generaciones futuras.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Importancia relativa:**

Alta

**Evaluación cualitativa:**

Los **mamíferos** son abundantes en el área. En las zonas más conservadas se tienen registros indirectos sobre la presencia de grandes mamíferos como el tapir Centroamericano (*Tapirus bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus wiedii*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*) y el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), además del pecarí de collar (*Dicotyles pecari*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el temazate (*Mazama americana*). Entre los pequeños mamíferos se encuentran: el mapache (*Procyon lotor*), el zorrillo (*Conepatus semistriatus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el tejón (*Nasua nasua*), la ardilla (*Sciurus deppei*), el guaunque (*Dasyprocta mexicana*) y el tepezcuintle (*Cuniculus paca*). Los primates son relativamente abundantes en la zona donde se han observado tropas o grupos conformados por más de cinco individuos de distintas edades, desde crías hasta adultos de monos aulladores (*Alouatta palliata*) y araña (*Ateles geoffroyi*). Entre las especies en riesgo listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran: *Tapirus bairdii*, (tapir Centroamericano), *Panthera onca* (jaguar, tigre), *Leopardus pardalis* (tigrillo, ocelote), *Leopardus wiedii* (ocelote, margay), *Alouatta palliata* (mono aullador, saraguato de manto) y *Ateles geoffroyi* (mono araña) en peligro de extinción; *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi) amenazada.

Entre las **aves** más comunes registradas en los bordes de la selva o en las zonas abiertas se encuentran: chara papán (*Cyanocorax morio*), bolsero encapuchado (*Icterus cucullatus*), chivirín pecho blanco (*Henicorhina leucosticta*) y paloma (*Leptotila* sp.), tordo cantor (*Dives dives*) y chachalaca vetula (*Ortalis vetula*), aguililla caminera (*Buteo magnirostris*), aguililla gris (*B. nitidus*), caracara (*Polyborus plancus*), gavilán zancón (*Geranoospiza caerulescens*) y trogón cabeza negra (*Trogon melanocephalus*). También se distribuyen en el área especies en riesgo como: *Amazona farinosa* (loro corona azul, loro chiapaneco, loro cabeza azul, loro real el loro cabeza azul), *Spizaetus tyrannus* (águila tirana) en peligro de extinción; *Pionus senilis* (loro corona blanca, loro viejito, X'culish, loro frenteblanca) y *Ramphastos sulfuratus* (tucán pico canoa, tucán pecho azufrado) en la categoría de amenazadas; *Leptodon cayanensis* (gavilán cabeza gris, gavilán panteonero, gavilán de cabeza gris, gavilán de cayena) y *Rostrhamus sociabilis* (gavilán caracolero, milano caracolero) sujetas a protección especial, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.<sup>38</sup>

<sup>38</sup> Anteproyecto de Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Los **reptiles** que habitan en el APFF Cañón de Usumacinta son poco conocidos. Entre los saurios reportados para el área están la iguana espinosa rayada o aspoque (*Ctenosaura similis*) y la iguana verde (*Iguana iguana*) especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las categorías de amenazada y sujeta a protección especial, respectivamente. Además, de el toloque o basilisco rayado (*Basiliscus vittatus*), la lagartija metálica (*Ameiva undulata*), anolis (*Anolis* sp.) y algunos gekos. Las **serpientes** comunes son la boa constrictor o sauacán (*Boa constrictor*) y la culebra perico mexicana o bejuquilla (*Leptophis mexicanus*) catalogadas como amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la víbora de cascabel o cascabel tropical (*Crotalus durissus*) y la serpiente coralillo variable o coral (*Micrurus diastema*) sujetas a protección especial; además de la falsa nauyaca (*Tretanorhinus nigroluteus*) y la nauyaca (*Bothrops asper*).

Los **quelonios** presentes en el río Usumacinta y otros cuerpos de agua en la zona son la tortuga riverina Centroamericana o tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) y joloca o tortuga almizclera chopontil (*Claudius angustatus*) en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, la tortuga guau (*Staurotypus triporcatus*) en la categoría de amenazada; la tortuga pecho quebrado labios blancos, tortuga casquito o pochitoque (*Kinosternon leucostomum*) y la jicotea o tortuga gravada (*Trachemys scripta*) catalogadas como sujetas a protección especial, además de la tortuga chiquigauo (*Chelydra rossignonii*).

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta se reportan 115 taxones de fauna en riesgo, 30 mamíferos, 60 aves, 17 reptiles, seis anfibios y dos peces, listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin duda la regulación propuesta contribuirá a la protección de estas especies y al mantenimiento en el largo plazo de sus valores ecosistémicos (Tabla 14).

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Tabla 14. Valores de los vertebrados silvestres.**

Valor de uso		Valor de no uso		
Directo	Indirecto	Opción	Herencia	Existencia
<b>Usos extractivos</b>		Continuidad de la especie	Herencia cultural	Conocimiento de la existencia
Cacería	Autopreservación y evolución	Obtención de nueva materia prima		Protección del hábitat
Materia prima	Ciclaje de Nutrientes	Nuevos conocimientos		
Alimentos	Investigación científica	Bancos de semen		
Colecta y captura	Indicadores del estado del ecosistema	Recursos de emergencia		
Medicina	Banco genético			
Religión				
Criaderos				
Mascotas				
<b>Usos no extractivos</b>				
Recreación				
Actividades culturales				
Producción audiovisual				

Fuente: Adaptado de Pérez-Gil R. *et al.* 1996.

**Beneficio:**

**Descripción: Valor de uso directo, de opción, de legado, de existencia y valor de uso indirecto.**

Derivado del establecimiento de medidas para control del fuego dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.

**Grupo beneficiado:**

Ecosistemas e interdependencias ecológicas que son sensibles al fuego no controlado, población asentada dentro del área protegida y en las zonas de influencia, población del mundo y generaciones futuras.

**Importancia relativa:**

Alta

**Evaluación cualitativa:**

Uno de los problemas de mayor importancia en el APFF Cañón del Usumacinta es el manejo del fuego, práctica usada por los pobladores con la finalidad de limpiar sus campos de cultivo y prepararlos para la siembra o para favorecer el rebrote de pastizales que sirven de alimento para el ganado. Esta práctica causa daños en el medio ambiente por la cantidad de gases que genera y provoca además la disminución de la fertilidad del suelo, representando un riesgo potencial para la propagación de los incendios forestales hacia otras áreas con vegetación primaria. La conservación, objeto central de la regulación propuesta, plantea acciones directas de vigilancia para la prevención de ilícitos, atención a contingencias y control de especies invasoras entre otras.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Dentro de las acciones para atención a contingencias se encuentra el control de incendios y mantenimiento de los regímenes de fuego ecológicamente aceptables en las áreas protegidas.<sup>39</sup>

El fuego ha moldeado de manera natural algunos ecosistemas y la biodiversidad que contienen: los paisajes, la distribución de algunas especies, el ciclo del carbono, las propiedades de retención de agua y los nutrientes del suelo. Sin embargo, cuando el régimen de fuego se ve alterado por acciones humanas, en más zonas y en momentos equivocados, los cambios son repentinos y alteran los equilibrios.

Estas consecuencias se acentúan cuando los incendios ocurren al interior de áreas protegidas, ya que estos territorios contiene reservorios de especies y ecosistemas que ya no se encuentran representados en otros sitios y que además salvaguardan bienes y servicios ambientales de gran relevancia.<sup>40</sup>

Respecto a los efectos ambientales del fuego no controlado para ecosistemas sensibles, es posible identificar que cuando los intervalos entre incendios son más cortos o prolongados del régimen normal, puede generarse la pérdida de especies vegetales y reducción de la biodiversidad como resultado de la pérdida del hábitat.

Así mismo hay que reconocer que la regeneración en ecosistemas vulnerables después de un incendio, se reduce significativamente en el caso de incendios subterráneos por efectos de daños en las raíces de los árboles. Cabe resaltar que los incendios frecuentes evitan que los árboles lleguen a edades reproductivas, alterando la resiliencia de los ecosistemas.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estrategia y Lineamientos de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas. México. 2011.

<sup>40</sup> Un régimen de fuego se define como un conjunto de condiciones recurrentes que caracteriza a un ecosistema y que están inscritas en un rango de frecuencia, comportamiento del fuego, severidad, modelo de propagación y distribución de la quema. Tomado de: Ronald L. Myers. Iniciativa Global para el Manejo del Fuego. *The Nature Conservancy*. USA. 2006.

<sup>41</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estrategia y Lineamientos de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas. México. 2011.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Beneficio:**

**Descripción: Valor de uso directo, de opción, de legado, de existencia y valor de uso indirecto.**

Derivado del establecimiento de herramientas de manejo que permitirán conservar cordones montañosos y valles intermontanos productores de agua, así como geo paisajes de cañones y lomeríos a los que se asocian microclimas y suelos particulares.

**Grupo beneficiado:**

Ecosistemas e interdependencias ecológicas que dependen, existen y perduran por la geomorfología y el tipo de suelos presentes en el área protegida, así como por el patrón de precipitaciones que dependen de la distribución espacial y altura de los cordones montañosos.

**Importancia relativa:**

Alta

**Evaluación cualitativa:**

La protección de los cordones montañosos y lomeríos contribuirá a mantener la intensidad de las precipitaciones así como la distribución y el caudal del río Usumacinta y otros escurrimientos intermitentes, protegiendo además la red hidrográfica de toda la Cuenca de Usumacinta.

**Beneficio**

**Descripción: Valor de uso directo, valor de opción y valor de uso indirecto.**

Derivado de la instrumentación de protocolos de monitoreo para especies.

**Importancia:**

Alto Impacto.

**Grupo Beneficiado:**

Investigadores, académicos, población en general y generaciones futuras por la conservación del capital natural.

**Evaluación Cualitativa:**

Dentro del instrumento regulatorio se proponen objetivos y metas específicas para evaluar el estado de conservación de los ecosistemas a través del monitoreo permanente. El monitoreo es una herramienta programática de trabajo. Es parte integral del Programa de Manejo, es elemento de análisis de una evaluación. Su objetivo es proveer de información constantemente actualizada sobre un sistema (sea «sistema»: unidades de paisaje, comunidades, especies, proyectos, salud).

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Mediante el análisis de la información obtenida (evaluación), debe permitir detectar variaciones de comportamiento de la normalidad o de lo esperado. Al incluir la toma de datos de factores hipotéticamente asociados con estos sistemas, se permite determinar cuáles de ellos tuvieron significancia en los cambios registrados. Se apoya totalmente en la Estadística. Esto quiere decir, que existen requerimientos estadísticos mínimos que cumplir en la toma de datos. Debe tenerse una hipótesis de trabajo bien definida. Esta consistencia en los datos permite respaldar decisiones posteriores o a priori (p. ej., al estimar las tendencias registradas lo que haría decidir cambios en el manejo extractivo de una población). El monitoreo ecológico implica evaluar la salud del medio ambiente, es el marco a través del cual se administra el cuidado de la biosfera. En forma ideal, el monitoreo ecológico permite delinear las características de una biosfera saludable y reconocer las dinámicas naturales del sistema.

Dependiendo de su propósito, un programa de monitoreo, dentro del Programa de Manejo puede también ayudar a:

- Identificar los límites de condiciones saludables;
- Diagnosticar condiciones anormales;
- Identificar causas potenciales de cambio anormal;
- Sugerir acciones de remedio;
- Evaluar la efectividad de varias acciones.

Los programas de monitoreo ecológico son necesarios para avanzar en el entendimiento básico de los componentes, patrones y procesos ecológicos, así como para evaluar y analizar si las actividades y acciones emprendidas han sido las adecuadas para lograr los objetivos de conservación, y en su caso, redefinirlas.

### **Beneficio**

**Descripción: Valor de uso directo y valor de uso indirecto.**

Derivados del establecimiento de reglas de conducta y ordenamiento territorial para la realización de turismo de bajo impacto ambiental dentro del Área de Protección de Flora y Fauna.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Grupo beneficiado:**

Directamente, población asentada dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta y en la zona de influencia que perciba ingresos por el aprovechamiento no extractivo de bienes naturales. Indirectamente, habitantes del municipio de Tenosique y del estado de Tabasco, por las interdependencias productivas del turismo con otros sectores, agentes dedicados al suministro de alimentos y bebidas, transporte, construcción, artesanías, productos agrícolas, textiles, mantenimiento y consultoría turística. Generaciones futuras, por los cuidados actuales para preservar el capital natural y su posibilidad de visitarlo en el futuro. (Tabla 15).

**Importancia:**

Alto impacto.

**Evaluación cualitativa:**

La regulación propuesta permitirá maximizar los beneficios económicos derivados de las actividades turísticas asociadas al capital natural, presente en el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, una vez que las cooperativas prestadoras de servicios turísticos concluyan su proceso de organización y empiecen a aprovechar correctamente el potencial turístico del área.

Beneficios de permitir la realización de actividades turísticas de bajo impacto ambiental:

- Impactos directos generados sobre las ramas de actividad que están en contacto con la demanda turística.
- Impactos indirectos con enorme efecto multiplicador, generados sobre otras ramas de actividad, proveedoras de bienes y servicios intermedios para el sector turístico.

Se observa que alrededor de los centros turísticos se desarrollan diversas actividades económicas cuyo objetivo es satisfacer la demanda de bienes y servicios de los visitantes. Debido a que el turismo es, principalmente una función de consumo, su importancia económica puede dimensionarse a través de los incentivos que desencadena sobre la actividad productiva para satisfacer esta demanda.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Sistema de Cuentas Nacionales de México. Metodología de la Cuenta Satélite de Turismo. INEGI, SECTUR.  
[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/cuentas/anuales/metodo\\_cstm.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/cuentas/anuales/metodo_cstm.pdf)

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Así mismo se reconocen otros beneficios del turismo en áreas naturales protegidas, y que se fortalecen y mantienen el ordenamiento territorial y el establecimiento de reglas administrativas que permitirán el correcto desarrollo de estas actividades:

**Tabla 15. Resumen de beneficios potenciales del turismo en Áreas Naturales Protegidas**

Beneficios	
<b>Incentivos a la actividad económica</b>	Incremento en el empleo para residentes locales
	Incremento en el ingreso
	Estímulo a la creación de nuevas empresas turísticas
	Estímulo y diversificación de la economía local
	Acercamiento de mercados e intercambio
	Incremento en el estándar de vida
<b>Protección a la herencia natural y cultural</b>	Incremento en los ingresos tributarios
	Estímulo a la capacitación de los prestadores de servicios
	Protección a los procesos ecológicos
	Conservación de la biodiversidad
	Protección y conservación de los valores culturales y los recursos heredables
	Preservación de valores de conservación, educación e interpretación
<b>Mejoras en la calidad de vida</b>	Soporte para la investigación y el desarrollo de buenas prácticas ambientales
	Fomento a las comunicaciones
	Fomento a los mecanismos de autofinanciamiento para la operación de las áreas
	Promoción de valores espirituales asociados al bienestar
	Fomento a la educación de locales y visitantes
	Creación de opciones alternativas para destinos
	Promueve el entendimiento intercultural
	Promueve el desarrollo de la cultura, las artes y las artesanías
	Promueve el respeto por los bienes locales

Fuente: Eagles, Paul, *Sustainable Tourism in Protected Areas. World Comission on Protected Area. Thanet Press Limited. UK. 2002.*

La regulación propuesta fortalecerá así mismo, la permanencia de sitios arqueológicos que asociados al capital natural, forma parte de la oferta turística del APFF Cañón del Usumacinta, así como la protección de valores y tradiciones indígenas con perfiles culturales propios al estado de Tabasco y que forman parte del patrimonio intangible que se ha creado, fortalecido y perdurado alrededor del Cañón del Usumacinta.

**Beneficio**

**Descripción: Valor de uso directo, de existencia y de legado. Valor de uso indirecto.**

Derivado del establecimiento de reglas de conducta y delimitación territorial de actividades para los usuarios del Área de Protección de Flora y Fauna, se fomentará la educación ambiental, la investigación y la difusión de la cultura ambiental.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Grupo beneficiado:**

Población asentada dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta y en la zona de influencia, población del mundo y generaciones futuras. Interdependencias ecológicas presentes en el área que dependen de la permanencia de estos ecosistemas.

**Importancia:**

Alto impacto.

**Evaluación cualitativa:**

A través del ordenamiento y planificación dinámica de actividades al interior del Área de Protección de Flora y Fauna con el fin último de la conservación y que se presentan en el Acuerdo Secretarial por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas busca fomentar la educación integral que permita el arraigo de una conciencia ambiental, así como el respeto de los bienes naturales y la cultura al interior y en las zonas de influencia de esta área protegida.

La promoción de la educación ambiental busca contribuir al fortalecimiento de propuestas de inclusión de la problemática ambiental en las preocupaciones formativas de los individuos, entendiendo que son éstos los que desde sus acciones y proyecciones generan las dinámicas ambientales particulares y por consiguiente, son también los que pueden resolver sus propias problemáticas, reconociéndose y reconociendo a otros, en el marco de sus realidades particulares, y desde su posición como parte de la diversidad no solamente social, sino también cultural y natural.

Respecto a la generación y divulgación del conocimiento, se busca contribuir a la mejora del nivel de vida de la población de la República Mexicana, a través del fortalecimiento de las capacidades de los organismos municipales, estatales y federales, en la planificación y la adopción de políticas adecuadas en materia medioambiental y para lograr la sustentabilidad del desarrollo, según las problemáticas detectadas en cada área, con base en la información generada por los procesos de investigación. Es función de la ciencia, generar, evaluar y difundir la información ambiental, como punto inicial para orientar una adecuada gestión del territorio, mediante la conservación, recuperación y aprovechamiento de los recursos naturales, en especial los recursos de la vegetación y fauna nativas y el desarrollo de actividades de forma ordenada.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Es importante destacar que urgen estudios sobre evaluación, cuantificación y optimización de las capacidades de los ecosistemas presentes en la zona Área de Protección de Flora y Fauna, por lo que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, a través de la Dirección del Área, tratará de fomentar estudios futuros respecto a este tema.

Se promoverá que las investigaciones y conocimientos sean transferidos a los organismos públicos y privados encargados y responsables de la planificación regional y de las actividades productivas, de tal manera que los beneficios del mejoramiento socioeconómico que surja de la adopción de políticas adecuadas en materia medioambiental y de desarrollo sustentable, puedan contribuir al mejoramiento de las condiciones para superar los niveles de pobreza y el nivel de vida de los habitantes de la zona de influencia del área.

### **Beneficio**

**Descripción: Valor de uso indirecto por servicios ambientales.**

Derivado de la conservación del estado óptimo de los suelos dentro del polígono y zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta (Tabla 16).

**Grupo beneficiado:**

Población mundial y generaciones futuras.

**Importancia:**

Alto impacto.

**Evaluación cualitativa:**

El suelo es un cuerpo natural, es la parte más superficial de la corteza terrestre. Se compone de minerales sólidos y disueltos, agua, gases, residuos de organismos y organismos vivos. Es un enorme sistema en el cual toda clase de materia se integra.

El suelo constituye un sistema abierto, con entradas de tipo atmosféricas y salidas que pueden ser superficiales, en forma de escurrimiento o erosión. Por otro lado, en el cuerpo mismo del suelo se producen una serie de transformaciones que involucran la presencia de organismos, agua, raíces e intercambio de gases. Los suelos cumplen con importantes funciones de las cuales se derivan servicios ambientales indispensables para el sostenimiento tanto del ecosistema como de la vida humana.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Helena Cotler *et al.* La Conservación de Suelos, un asunto de interés público. Gaceta Ecológica INE-SEMARNAT. Número 50. México. 2007.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

No obstante, el suelo cumple con otras funciones igualmente trascendentes, como la de constituir un medio filtrante que permita la recarga de los acuíferos, influyendo también en la calidad del agua. Así mismo, constituye el medio donde se realizan ciclos biogeoquímicos necesarios para el reciclaje de compuestos orgánicos.

Como resultado de este proceso, se estima que el contenido de carbón almacenado en el primer metro del suelo es 1.5 veces mayor a aquel acumulado en la biomasa, constituyendo la tercera fuente más importante de carbono. Este secuestro de carbono en el suelo, reduce su liberación a la atmósfera como CO<sub>2</sub>, uno de los principales gases de efecto “invernadero”.

Según sus características, el suelo funciona también como hábitat para gran cantidad de organismos, desde células microscópicas y especies vegetales hasta pequeños mamíferos y reptiles, contribuyendo así con la existencia de la biodiversidad. Estas características y funciones de los suelos, determinan como prioritaria su conservación, así como el mantenimiento y la recuperación de su calidad, entendida ésta como la capacidad para funcionar dentro de los límites naturales, para sostener la productividad de las plantas y animales, mantener la calidad del aire y del agua y sostener la salud humana.

**Tabla 16. Principales consecuencias de la degradación de los suelos.**

<p><b>Pérdida de estructura</b></p> <p><b>Disminución de la infiltración y retención de agua</b></p> <p><b>Mayor riesgo de compactación</b></p> <p><b>Pérdida selectiva de partículas finas y materia orgánica</b></p> <p><b>Pérdida de productividad</b></p> <p><b>Disminución de profundidad del suelo / baja en la capacidad de soporte</b></p> <p><b>Efectos sobre la permanencia de la diversidad</b></p>
<p>Fuente: INECC, Gaceta Ecológica núm. 83. México, 2007.</p>

La degradación del suelo tiene también importantes implicaciones para la mitigación y la adaptación al cambio climático, ya que la pérdida de biomasa y de materia orgánica del suelo desprende carbono a la atmósfera y afecta la calidad del suelo y a su capacidad de mantener nutrientes y agua.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

Evitar la degradación de los suelos es uno de los objetivos de la regulación propuesta y con ésta, será posible contribuir a la mejora de las tierras, pues se reconoce que la degradación es y será un asunto que requiere atención renovada por parte de los individuos, las comunidades y los gobiernos.

### **Beneficio**

**Descripción: Valor de uso indirecto.**

Derivado del establecimiento de reglas administrativas para evitar el depósito de residuos sólidos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta.

**Importancia:**

Alto Impacto.

**Grupo Beneficiado:**

Población en general y generaciones futuras.

**Evaluación Cualitativa:**

Las disposiciones contenidas en el instrumento regulatorio permitirán reducir la presencia de residuos sólidos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta y evitar los efectos que altas concentraciones de éstos pueden ocasionar tales como:

- contaminación por materia orgánica en recursos hídricos superficiales y subterráneos,
- taponamiento y represamiento de caudales y cambios en los flujos de agua,
- malos olores por descomposición, generación de humos y material particulado por quema,
- cambios en la composición y productividad de los suelos,
- presencia de plagas y fauna nociva así como,
- deterioro del paisaje.

Respecto a la gestión, las disposiciones contenidas en el anteproyecto contribuirán a la separación selectiva de residuos desde la fuente como inicio del proceso de manejo integral y contribuirá a reducir en el futuro, los costos de tratamiento y remediación de suelos dentro del área protegida.

### **Beneficio**

**Descripción: Valor de uso indirecto.**

Beneficios derivados de la conservación del capital natural, definidos como costos evitados para la Administración Pública Federal.

**Importancia:**

Alto Impacto.

**Análisis de Beneficios**  
**Programa de Manejo**  
**Área de Protección de Flora y Fauna**  
**Cañón del Usumacinta**

**Grupo Beneficiado:**

Directamente: Gobierno Federal, por la reducción en las asignaciones presupuestales destinadas a la remediación ambiental. Economía Mexicana, por la reducción en las erogaciones del Ejecutivo en defensa y remediación del medio ambiente.<sup>44</sup>

Indirectamente: Población de la República Mexicana por el aumento en la disponibilidad de presupuesto federal que puede asignarse a diferentes programas de política pública financiados por el Gobierno Federal (costo de oportunidad del Presupuesto Federal).

**Evaluación Cualitativa:**

La conservación *in situ* del capital natural en México, con independencia de la ubicación o tipo de ecosistema del que se trate, contribuye a nivel agregado a reducir los costos totales por agotamiento y degradación de los recursos naturales. Para el caso del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, debido a los servicios ambientales que proporcionan sus ecosistemas y como resultado de la aplicación de la regulación propuesta, es posible identificar:

- Costos evitados por limpieza y retiro de sedimentos del río Usumacinta, sedimentos que afectarían el embalse de este importante cauce y que se generan por procesos erosivos.
- Costos evitados por el tratamiento de agua, utilizada por pobladores y habitantes de la zona de influencia del área protegida.
- Costos evitados por daños en la atmósfera ocasionados por liberación natural o inducida de bióxido de carbono.
- Costos evitados por la operación y seguimiento de programas de combate y erradicación de especies exóticas.

---

<sup>44</sup> Para una referencia sobre los montos presupuestales asignados a la protección ambiental por rama de actividad en México, consultar: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas. Gastos de Protección Ambiental por rama de actividad.

[http://www.inegi.org.mx/lib/Olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?c=11721](http://www.inegi.org.mx/lib/Olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?c=11721)