

Análisis de Beneficios

MARCO TEÓRICO

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.¹

Con el fin de identificar la importancia del capital natural y de internalizar como sociedad, el hecho de que su degradación 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 naturales².

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

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

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

Análisis de Beneficios **Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam**

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.³ 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 los bienes tienen 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 por ejemplo, como futuros medicamentos.⁴

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.

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 del recurso en buenas condiciones.

Los valores de uso indirecto se pueden clasificar en valores ambientales y valores ecosistémicos. Entre los **valores ambientales** (comúnmente conocidos como servicios ambientales), destacan el filtrado de aguas residuales y el funcionamiento de ecosistemas como criadero de especies de interés comercial para el hombre; adicionalmente existen otras funciones ambientales como el control de plagas, el control de inundaciones y la protección contra tormentas. Por otra parte, entre los **valores ecosistémicos** se

³ 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

⁴ Fuentes de materiales y productos biológicos únicos.

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

encuentran la fijación de carbono de la atmósfera, el ciclaje de nutrientes y su fijación en los suelos 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 se hayan calculado para los componentes de los ecosistemas.

Formalmente, los métodos para realizar la valoración económica de los componentes de los ecosistemas y que parten del análisis de la disponibilidad a pagar de la sociedad, así como de las preferencias individuales ante cambios en la disponibilidad de estos bienes, pueden dividirse en:

Tabla 1. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales.

Valoración Económica de los bienes y servicios ambientales		
Métodos	Preferencias reveladas	Preferencias declaradas
	El usuario revela su preferencia en algún mercado existente	El usuario declara su preferencia en un mercado hipotético
Directos	Precios de mercado Función de producción Subastas	Valoración Contingente Referendum
Se acude directamente a la fuente de información para extraer el valor.		
Indirectos	Costo de viaje Precios hedónicos Costos evitados	Análisis de experimentos de selección
El valor se extrae de forma transversal al usuario		
Fuente: Gabriela López Haro. Modificado de: Curso Herramientas Económicas para la Conservación de los Ecosistemas. Recursos Naturales y Valoración de los Ecosistemas. <i>Conservation Strategy Fund</i> -UNAM. México. 2014.		

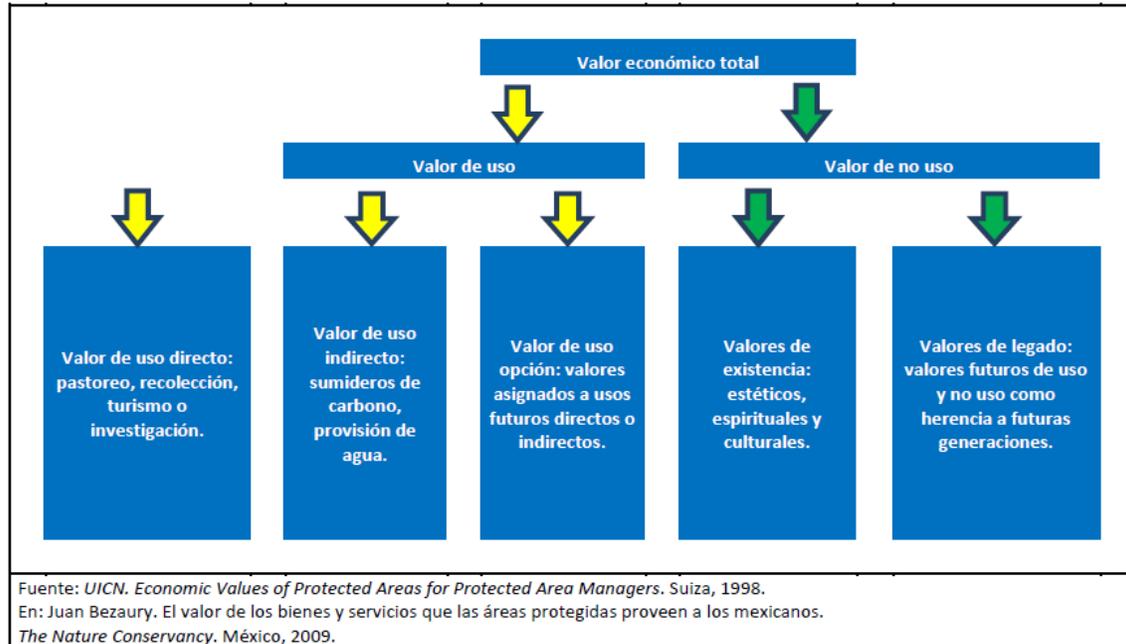
Este tipo de herramientas de valoración tienen como objetivo proporcionar a los tomadores de decisiones una métrica común para expresar los costos y beneficios de intervenciones de política pública que tengan efectos sobre los recursos naturales. Si bien no existen estudios en los que se hayan cuantificado los valores monetarios que representan los ecosistemas mexicanos representados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, 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 fortalecer su conservación y evitar su degradación (Figura 1).⁵ Con base en este

⁵ Estos lineamientos se establecen en el Acuerdo Secretarial por el que se da a conocer el Resumen de su Programa de Manejo, materia de la presente Manifestación de Impacto Regulatorio.

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

marco teórico, en el siguiente aparatado se desglosarán los beneficios derivados de la regulación propuesta.

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



BENEFICIOS CUANTIFICABLES

Beneficio: Valor de uso directo-costos evitados

Derivado de la preservación de la Subzona de Preservación Humedales de Isla Chica e Isla Grande, con una superficie total de 7,453.3875 hectáreas, conformada por tres polígonos; de la Subzona de Preservación Laguna Conil, con una superficie total de 8,384.8422 hectáreas, conformada por un polígono, y de la Subzona de Preservación Humedales Costeros, con una superficie total de 16,803.8742 hectáreas, conformada por dos polígonos.

Grupo beneficiado:

Directamente: Gobierno Federal, por la reducción en las asignaciones presupuestales (gasto corriente) destinadas a reforestación o restauración y mantenimiento para compensación ambiental por cambio de

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

uso de suelo en humedales, así como por la reducción en las erogaciones futuras del presupuesto federal destinadas a la remediación del medio ambiente.⁶

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

Cuantificación:

Aunque los bienes ambientales no tengan valor de mercado, son susceptibles de ser medidos en términos monetarios, debido a que pueden estar íntimamente relacionados con otros bienes o servicios que sí tienen un valor definido, ya sea, porque se conforman en sustitutos de aquellos en una función de producción, o porque forman parte de la utilidad de las personas.

Cuando los valores correspondientes a los cambios de la calidad ambiental, se convierten en costos en los que se debe incurrir, a efectos de evitar ese cambio en la calidad ambiental, se habla de costos evitados.⁷

Para elaborar este ejercicio de cuantificación, se establecieron los siguientes supuestos:

- El costo de reemplazar el ecosistema de humedal constituye una aproximación útil a su valor económico.
- El costo de reemplazo es internalizado en su totalidad por el Gobierno Federal mediante el ejercicio del presupuesto público destinado a actividades de recuperación o restauración.
- Las asignaciones presupuestales tienen un costo de oportunidad para la sociedad, y las distintas alternativas inciden sobre la función de utilidad social.
- Los cambios en la calidad ambiental del ecosistema inciden sobre la producción de bienes y servicios que tienen un valor de mercado, que utilizan como insumo el agua, dada la características de los humedales del área de protección de flora y fauna, por lo que el Gobierno Federal tiene incentivos para destinar recursos para su reemplazo o restauración, en caso de algún daño.⁸

⁶ 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/sistemas/olap/Proyectos/bd/derivada/SCEyE/PRA.asp?s=est&c=11721&proy=scee_gparamaact

⁷ Informe final elaborado en el marco de la "Consultoría para transferir experiencias internacionales de pagos por servicios ambientales (PSA) y desarrollar las bases de dos estudios de casos", dentro del proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. Ministerio de Medio Ambiente. República de Argentina. 2007. <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PBVyAP/File/PSA/Primera%20parte.pdf>

⁸ Adaptado de: Estela Cristeche et al. Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. República de Argentina. 2008.

Análisis de Beneficios **Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam**

Mediante “Acuerdo por el que se expiden los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación”,⁹ el Gobierno Federal estableció el costo de referencia para restauración o reforestación en pesos por hectárea, para Zona inundable o transición tierra mar (manglares) en \$59,992.23 pesos.¹⁰ Este costo de referencia corresponde a la suma de los costos de las actividades de restauración de suelos, reforestación, mantenimiento, protección y asistencia técnica.

Un supuesto adicional se requiere para presentar este valor económico y se refiere a que las 32,642.1039 hectáreas totales de las citadas subzonas de preservación, sufren en su totalidad de daños irreversibles ya sea por actividades antropogénicas o por el impacto de fenómenos naturales.

Por último, antes de calcular el costo de restauración o reforestación, es necesario hacer la actualización del costo de referencia, de acuerdo a lo establecido en el propio Artículo Tercero del Acuerdo señalado, en el que se establece que *la actualización de los costos de referencia se realizará aplicando un aumento con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor*. Para ello se utilizó la variación en los precios entre el mes de julio de 2014 (fecha de referencia de la publicación del Acuerdo) y el mes de septiembre de 2016,¹¹ medido por la variación en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), que es de 6.41%.¹² El costo de restauración por hectárea de zona ecológica inundable o transición tierra mar (manglares), a septiembre de 2016 es de \$63,837.73.

Una vez establecidos los supuestos de cálculo y la actualización del costo de referencia, se tiene un costo total de \$2,083,797,815.40¹³ pesos por concepto de restauración de la vegetación forestal que albergan las Subzonas de Preservación Humedales de Isla Chica e Isla Grande, con una superficie total de 7,453.3875 hectáreas, la Subzona de Preservación Laguna Conil, con una superficie total de 8,384.8422 hectáreas, y de la Subzona de Preservación Humedales Costeros, con una superficie total de 16,803.8742 hectáreas.¹⁴

De acuerdo a este cálculo, el establecer disposiciones específicas para la conservación de la cubierta vegetal original del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, evitará al Gobierno Federal una erogación futura aproximada de \$2,083,797,815.40 pesos, por concepto de actividades de restauración y

⁹ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional Forestal. Diario Oficial de la Federación, 31-07-2014. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5354722&fecha=31/07/2014

¹⁰ Los costos de referencia se publican de conformidad con lo establecido en el Artículo 124 fracción I, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

¹¹ Dato más reciente publicado al momento de elaboración de la presente Manifestación de Impacto Regulatorio.

¹² Cálculos propios con base en la información del INPC mensual, julio de 2014-septiembre de 2016, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

¹³ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/IndicePrecios/Cuadro.aspx?nc=CA55&T=%C3%8Dndices%20de%20Precios%20al%20Consumidor&S T=%C3%8Dndice%20Nacional%20de%20Precios%20al%20Consumidor%20y%20sus%20componentes>

¹³ El cálculo puede tener una ligera variación debido al uso de decimales.

¹⁴ Este costo es resultado de multiplicar el costo de referencia actualizado, por la superficie total de la subzona de preservación.

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

reforestación en el área, con fines de evitar cambios en la calidad ambiental de los humedales, que puedan afectar la función de producción de agentes económicos, así como la provisión futura de servicios ambientales.

Figura 2. Imagen satelital del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.



Fuente: CONANP. México. 2016.

Beneficio: Valor de uso directo.

La importancia económica de la pesca en Quintana Roo proviene principalmente de especies de alto precio, langosta, camarón, pulpo y mero, de tal forma que contribuyen al PIB estatal. Existe una gran demanda de productos asociada al mercado del Sector Turismo, que paga a precios internacionales, y al mercado regional. La pesca de subsistencia es fuente de proteínas para las familias de los pescadores. Los principales centros de actividad pesquera se ubican en la zona norte, en los municipios de Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres y Benito Juárez; como puertos menores destacan Chetumal, Xcalak, Mahahual, Puerto Morelos, Punta Herrero y Punta Allen. En el caso de los puertos mayores destacan Puerto Juárez e Isla Mujeres. Para su comercialización, las cooperativas, cada una de manera independiente, venden su producto al mayorista que ofrezca el mejor precio y pague con mayor prontitud (Plan Gran Visión Quintana Roo 2000 –2025). En 2005, el Plan Gran Visión Quintana Roo refería los siguientes datos de actividades pesqueras en el Estado:

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Tabla 2. Embarcaciones pesqueras en el Estado de Quintana Roo 2005.

Municipio	Embarcaciones		Embarcaciones menores	Nod.	Total
	Escameras	Camaroneras			
Lázaro Cárdenas	2	0	250	13	265
Isla Mujeres	1	9	155	2	166
Benito Juárez	24	17	112	2	155
Othon P Blanco	0	0	95	3	98
Solidaridad	0	0	92	0	92
Cozumel	0	0	67	0	67
Felipe Carrillo Puerto	0	0	20	0	20

Fuente: CONANP. México. 2016.

La demanda local absorbe la producción del estado e incluso se importa un volumen de mariscos similar al capturado localmente, ya que existe una gran demanda de langosta durante todo el año, y es frecuente el incumplimiento de las regulaciones. El esfuerzo de pesca ejercido por la flota local se ha mantenido constante, en contraste con el notable aumento de barcos de otros estados que, en ocasiones, triplican el número de embarcaciones del Estado. En los últimos años la duración de los viajes se ha incrementado para exceder, típicamente, los 15 días de pesca por barco al mes, con muchos viajes de más de 20 días. (Plan Gran Visión Quintana Roo 2000 –2025).

Existen pocos datos y reportes de las especies de importancia comercial que se capturan, como el de Jiménez y colaboradores (1998), quienes publicaron un estudio sobre la distribución general de las especies en el área, a partir del conocimiento y la experiencia pesquera. Sin embargo, es posible relacionar los datos de los municipios más importantes para la producción pesquera en el estado, y considerar que los municipios Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres y Benito Juárez concentran con los informes del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), de la CONAPESCA (2016) de la producción pesquera en Quintana Roo para el 2015.

Tabla 3. Producción pesquera Quintana Roo 2015

Especie	Peso vivo (toneladas)	Peso desembarcado (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Total	4,268.96	3,794.12		149,577
Anchoveta	0.44	0.41	2.73	1
Bandera	2.02	1.84	9.15	17
Bonito	21.59	21.57	6.1	132

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Cabrilla	5.98	5.44	7.48	41
Calamar	1.07	1.07	5	5
Camarón	589.38	387.3	61.73	23,909
Cazón	10.34	9.71	16.84	164
Corvina	18.21	16.67	16.78	280
Esmedregal	176.03	162.55	24.42	3,969
Fauna	152.86	152.86	7.98	1,220
Guachinango	15.57	14.2	43.56	618
Jurel	103.34	94.37	7.61	719
Langosta	343.01	296.93	185.54	55,092
Langostino	0.05	0.04	50.69	2
Lisa	47.85	44.48	8.88	395
Mero	761.41	700.59	32.7	22,907
Mojarra	167.34	161.87	18.06	2,923
Otras	495.15	457.93	12.39	5,676
Pámpano	8.17	7.72	15.11	117
Pargo	216.57	202.17	31.61	6,391
Peto	94.96	92.72	20.58	1,908
Pulpo	629.82	575.05	26.67	15,335
Raya y similares	3.67	3.42	9.89	34
Robalo	44.33	40.89	45.95	1,879
Ronco	0.02	0.02	9.89	0
Rubia y villajaiba	67.94	62.53	25.96	1,624
Rubio	132.95	123.12	14.23	1,752
Sierra	10.07	9.62	15.22	146
Tiburón	148.84	147.04	15.79	2,322

Fuente: Elaborado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), con datos de la CONAPESCA Cifras preliminares. 2016

Históricamente, la pesca en Quintana Roo se ha desarrollado de forma paralela al asentamiento de núcleos de población costeros. Constituye la actividad económica más importante para las comunidades ubicadas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFF Yum Balam) en el norte del municipio de

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Lázaro Cárdenas y está considerada una de las más ricas del Estado, por estar ubicado enfrente de la Plataforma Continental de Yucatán.¹⁵

En el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se registran 285 embarcaciones autorizadas por la CONAPESCA para el aprovechamiento de recursos pesqueros, distribuidas en 8 sociedades cooperativas y 6 permisionarios libres. Se describe dicha información, de acuerdo a los permisos vigentes:

Tabla 4. Cooperativas pesqueras de Chiquilá, Quintana Roo.

Cooperativas de Chiquilá	Número de embarcaciones	Permiso
Sociedad Cooperativa de Producción Escamera Del Porvenir S.C.P. DE R.L.	11	Pulpo, escama marina
Sociedad Cooperativa de Producción Escamera Pescadores de Isla Blanca S.C. DE R.L.	11	Pulpo, escama marina, tiburón
Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Chiquilá S.C. DE R.L.	52	Pulpo, escama marina, tiburón, langosta
Sociedad Cooperativa de Producción Escamera Los Delfines de Chiquilá S.C. DE R.L.	13	Pulpo, escama marina, tiburón
Sociedad Cooperativa de Producción Escamera Pescadores de Chiquilá S.C.P. DE R.L.	16	Pulpo, escama marina
Total	103	

Fuente: CONANP. México. 2016.

Tabla 5. Permisionarios de Chiquilá, Quintana Roo.

Permisionarios de Chiquilá	Número de embarcaciones	Permiso
Amado Asunción Mena Villanueva	20	Pulpo, escama marina, tiburón
S.C.P.P. Capitán Cardeña S.C. DE R.L.	11	Pulpo, escama marina
Raúl Valerio Parra	11	Pulpo, escama marina
Marisol Mendoza Gallardo	5	Pulpo, escama marina
José Francisco Novelo Turriza	2	Escribano
Total	49	

Fuente: CONANP. México. 2016.

¹⁵ Jiménez Sabatini T., Aguilar Salazar F., Martínez Aguilar J., Figueroa Paz R. y Aguilar Cardozo C. 1998. Una visión pesquera sobre la Laguna de Yalahau en el área de Holbox, Quintana Roo. Federación regional de sociedades cooperativas de la industria pesquera del estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Pesca. Impresiones por computadora, Cancún, Quintana Roo, México. Pp.: 1-4, 25, 26.

Tabla 6. Cooperativas pesqueras de Isla Holbox, Quintana Roo

Cooperativas de isla Holbox	Número de embarcaciones	Permiso
Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cabo Catoche S.C. DE R.L.	20	Pulpo, escama marina, langosta
Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Vanguardia del Mar S.C. DE R.L.	51	Pulpo, escama marina, tiburón, langosta
Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de la Isla de Holbox S.C. DE R.L.	53	Pulpo, escama marina, tiburón, langosta
Total	124	

Fuente: CONANP. México. 2016.

Tabla 7. Permisarios de Isla Holbox, Quintana Roo.

Permisarios de isla Holbox	Número de embarcaciones	Permiso
Rubén Aroldo Duarte Galera	9	Pulpo, escama marina, tiburón

Fuente: CONANP. México. 2016.

Descripción de la actividad

Las comunidades pesqueras del APFF Yum Balam realizan pesca artesanal, con embarcaciones menores de fibra de vidrio de hasta 12 metros de eslora, motor fuera de borda de 60 HP, utilizan el hielo para la conservación del producto y tiene una autonomía en tiempo máxima de 3 a 5 días. La capacidad máxima de almacenaje es de una tonelada. Combinada con este tipo de pesca también se realiza la pesca de altura, en ocasiones se alejan hasta a más de doce millas de la costa, sobre todo cuando se dedican a la pesca con palangre.

Las actividades pesqueras se realizan de acuerdo a las temporadas de pesca. De mayo a octubre se pesca con palangre para la captura de serránidos y lutjánidos, principalmente. De agosto a diciembre se dedican a la pesca de pulpo (*Octopus sp*); de octubre a enero se captura carito o peto (*Scomberomorus cavalla*) y otras especies acompañantes como la sierra (*Scomberomorus maculatus*) y el cazón (*Rhizoprionodon terraenovae*), entre otras.

La captura se realiza en mar abierto, sin embargo, está vinculada con el estado del tiempo, al igual que la abundancia de especies. A partir de la entrada de los frentes fríos, recurren a pescar en la Laguna Yalahau.

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

De acuerdo al permiso de pesca que otorga la CONAPESCA a las sociedades cooperativas o particulares, se autoriza que la extracción de especies de escama puede realizarse en la franja que va desde Punta Chicpectec, ubicado en los límites con el estado de Yucatán, hasta el norte de Isla Blanca. Prohíbe también la pesca en una franja de 1.5 km alrededor de Isla Contoy, desde la línea de costa en sus puntos norte, este y oeste y a 4 km en su punto sur. Además señala que la captura en la Laguna Yalahau requiere de autorización expresa (Permiso de Pesca, 2012-2015). Esta zona de pesca se encuentra dentro de la influencia del APFF Yum Balam y la Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena.

Beneficio: Valor de uso directo.

Hasta el segundo semestre de 2016, en el área se registran tres Unidades de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre, dos con registro de la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT, una para la conservación, investigación y exhibición de cocodrilos y la otra para la reproducción de especies de flora nativa, principalmente palmas locales. La tercera está en proceso de regularización, y su objetivo es la atención de organismos de vida silvestre enferma o accidentada.

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam existen dos Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) registradas, sin embargo no se tiene registro cuantitativo de los beneficios generados por las actividades que realizan.

UMAS beneficiadas:

Yumil Ka'an. UMA tipo Vivero localizada en la localidad de Holbox, en ella se germinan y crecen plantas nativas, principalmente palma chit (*Thrinax radiata*), entre algunas otras especies como uva de mar (*Cocoloba uvifera*) y ciricote de playa (*Cordia sebestena*). Anualmente esta UMA realiza acciones de reforestación con especies nativas como palma chit, uva de mar y tasiste, entre otras, en áreas hoy urbanizadas de la isla como calles, escuelas y parque.

Ayim Naha. Se localiza al oeste de la isla Holbox, está enfocada al rescate de fauna silvestre, en particular reptiles. Cuenta con instalaciones como miradores, senderos interpretativos, un área de interpretación ambiental, algunos encierros y restaurante. Resguarda algunos especímenes de cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), boa (*Boa constrictor*) y tortugas terrestres (*Kinosternon leucostomum*, *K. creaseri*, *Rhinoclemmys areolata*).

Finalmente, en la zona urbana de Holbox, existe un lugar conocido como “El Refugio”, manejado por pobladores locales y un equipo de veterinarios e instalaciones, dedicado al rescate y cuidado de fauna

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

silvestre como mapaches (*Procyon lotor*), tortugas marinas y aves principalmente, cuyo registro como UMA se encuentra en proceso de regularización.

Figura 3. Plano de UMA's en el APFF Yum Balam.



Fuente: CONANP. México. 2016.

Beneficio: Valor de uso directo.

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam es reconocida mundialmente porque en ella se puede realizar la actividad de avistamiento y nado con tiburón ballena entre los meses de junio a mediados de septiembre, la cual es una de las principales actividades turísticas que se ofrecen en el área. Esta actividad se realiza al Noreste del APFF YB y dentro de la Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena. El costo para la práctica de esta actividad varía desde \$900.00 hasta \$3,000.00 pesos mexicanos, pero el promedio es de \$ 1,500.00 por persona. Durante el año 2015 se registraron 12,560 personas que realizaron esta actividad y en el año 2016 se registraron 10,440. Estimándose un ingreso aproximado de \$15,660,000.00 únicamente por la actividad de avistamiento y nado con tiburón ballena.

La mayor parte de las actividades y servicios turísticos se ofrecidos en el APFF YB son en Isla de Holbox, durante el año 2015 se habían registrado 56 establecimientos destinados para el alojamiento, con un total de 589 cuartos, mientras que en la comunidad de Chiquila únicamente existe un hotel. Durante el año 2015 Holbox captó el 0.69% de los turistas que visitaron el estado de Quintana Roo,

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

aproximadamente 57,693 turistas que mantuvieron una estadía promedio de 2.73 días y un gasto diario estándar de \$2,500.00 para turismo nacional y \$3,800.00 en el caso de turistas extranjeros.

Otra de las principales actividades turísticas que se ofrecen en el APFF YB son recorridos turísticos en la laguna Yalahau, Isla Pajaros, Isla Pasión y el ojo de agua Yalahau; el cual tiene un costo promedio de \$350.00 por persona y se realiza a lo largo de todo el año. En menor proporción se ofrece tours de snorkel con un costo promedio de \$800 por persona, tours en Kayaks entre los manglares (\$500.00), recorridos a caballo (\$200.00), al Este de la Isla Holbox, en la zona denominada Punta Mosquito se practica kite surf durante los meses de noviembre a febrero. También se ofrece la pesca deportiva. A pesar de la gran variedad de actividades turísticas ofrecidas, existe una gran cantidad de turistas que visitan el área únicamente para disfrutar del turismo de sol y playa, haciendo uso de la amplia oferta hotelera con la que se cuenta en el área, cuyos precios varían desde \$700.00 hasta \$8,000.00 por habitación por noche en incluso más en algunos de los hoteles más exclusivos.

Figura 4. Principales atractivos turísticos en el APFF Yum Balam.



Fuente: SECTUR.2016

Los sitios turísticos que cuentan con infraestructura son Isla Pájaros, cuya infraestructura consiste en un muelle y dos torres de madera, elevadas a una altura de 8m aproximadamente desde las cuales se puede observar las colonias de aves que anidan en dicho islote. Isla pasión es otro de los sitios en los que CONANP ha invertido en la instalación de infraestructura, ahí existe una torre de observación a modo de palapa elevada. En la Isla de Holbox se ha rehabilitado una palapa destinada para que funcione como centro de información y revisión durante la temporada de tiburón ballena. Dicha palapa se ubica en un

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

muelle de madera de aproximadamente 50 m de largo, lugar desde el cual zarpan las embarcaciones al realizar los tours guiados.

En el ojo de agua Yalahau CONANP también ha invertido en instalación de infraestructura de apoyo para las actividades turísticas que ahí se realiza, existe un muelle para las embarcaciones, un andador rustico de madera, una plataforma, una torre de observación además de baños públicos y un comedor.

BENEFICIOS NO CUANTIFICABLES

Al detallar los beneficios no cuantificables (valores cualitativos) derivados de la regulación propuesta, resulta fundamental reconocer que los componentes y procesos que integran los ecosistemas proporcionan diversos servicios ambientales, entre los que se encuentran:

- Servicios de soporte, tales como la formación del suelo, el ciclado (liberación y retención) de nutrientes y la fotosíntesis o productividad primaria.
- Servicios de regulación del clima, control de inundaciones, mantenimiento de la calidad del agua e incluso control de enfermedades.
- Servicios de provisión como producción de alimentos, agua en cantidad y calidad, madera, combustibles, fibras y otros nutrientes.
- Servicios culturales que incluyen los recreativos, estéticos y espirituales.¹⁷

Sobre el particular, cabe destacar la importancia de la biodiversidad no solo como un elemento fundamental de la selección natural, sino también como proveedora de los servicios ambientales, destacando el mantenimiento del equilibrio a nivel local y global. La biodiversidad es pieza clave en la autorregulación de los sistemas complejos en los que se da la vida.¹⁸

La fragmentación o destrucción de un ecosistema origina la pérdida no sólo de sus componentes y procesos sino de los servicios ambientales que presta, entre los que se encuentran la captación, purificación, 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 la provisión de hábitat para las especies, así como todos aquellos elementos de valor económico y cultural, presentes y potenciales, que pudiera albergar este ecosistema. También se pierden las relaciones

¹⁷ Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC, USA. 2005.

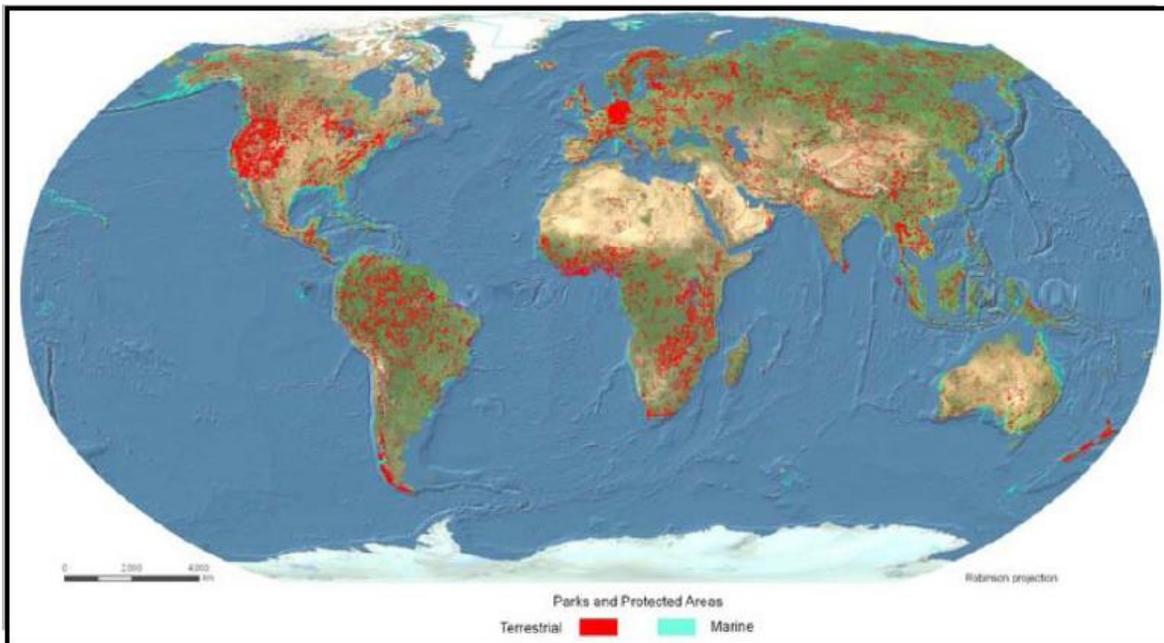
¹⁸ Irene Pisanty Baruch. Cambio Global y Biodiversidad. En: Más Allá del Cambio Climático. INE-SEMARNAT. México. 2006.
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/508/cambioglobal.pdf>

Análisis de Beneficios **Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam**

funcionales entre los ecosistemas, lo que trae como consecuencia la pérdida de hábitat y refugio para la biodiversidad, el desplazamiento de especies y la modificación de las relaciones evolutivas de los organismos, entre otros efectos. Entonces, las consecuencias de la pérdida o deterioro de un ecosistema no son aisladas y repercuten sobre todos los sistemas aledaños y sus componentes bióticos (p. e. flora y fauna) y abióticos (p.e. suelo y agua).

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 Yum Balam, materia de esta descripción, sino de todos los espacios naturales y aquéllos que se han destinado a la conservación a nivel mundial, contribuyen al equilibrio que hace posible la vida humana (beneficios no cuantificables). Con relación a la protección de espacios para la conservación, cabe señalar que en las últimas décadas, se ha incrementado a nivel mundial el número y la extensión de las áreas protegidas, en la actualidad se estima que éstas cubren casi el 12% (19.3 millones de km²) de la superficie terrestre del planeta.¹⁹ Sin embargo, los biomas representados en dicha cobertura son desiguales.

Figura 5. Distribución mundial de áreas protegidas terrestres y marinas.



Fuente: Alterra-rapport 1718. 2008. "The Cost of Policy Inaction (COPI): The case of not meeting the 2010 biodiversity target. L. Braat and P. ten Brink (eds.). Alterra, Wageningen, UR. 2008.

Por otra parte, se calcula que aun cumpliendo con los objetivos establecidos para las áreas protegidas, sólo se logrará disminuir entre 2 y 3%, las pérdida de diversidad biológica considerando además, que aun

¹⁹ Alterra-rapport 1718. 2008. "The Cost of Policy Inaction (COPI): The case of not meeting the 2010 biodiversity target. L. Braat and P. ten Brink (eds.). Alterra, Wageningen, UR. 2008. http://www.ieep.eu/assets/395/copi_final_report_jun.pdf

Análisis de Beneficios **Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam**

cuando la degradación es menor dentro de las áreas protegidas que en las zonas que las rodean, cerca del 20% de las especies amenazadas se distribuyen fuera de los espacios protegidos.

Con base en el Informe del Planeta Vivo 2014 de *World Wide Fund for Nature*, el Índice del Planeta Vivo (IPV) que mide los cambios en el tamaño de las poblaciones de vertebrados identificando la tendencia o variación de dichas poblaciones, presenta una disminución de 52 por ciento entre 1970 y 2010. El número de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces en todo el planeta es, en promedio, la mitad de lo que era hace 40 años. Esta es una disminución mucho mayor que las que se habían reportado anteriormente, gracias a una nueva metodología que busca ser más representativa de la biodiversidad global. La biodiversidad se está reduciendo tanto en las regiones templadas como en las tropicales, pero la disminución es mayor en el trópico. Entre 1970 y 2010, se produjo una disminución de 32 por ciento en 6,569 poblaciones de las 1,606 especies en el IPV templado. El IPV tropical muestra una reducción de 56 por ciento en 3,811 poblaciones de 1,638 especies durante el mismo período.²⁰

De acuerdo a esta misma fuente, América Latina presenta la disminución más dramática, una caída de 83 por ciento. La pérdida de hábitats y la degradación y explotación debidas a la caza y la pesca, son las principales causas de este deterioro. El cambio climático es la siguiente principal amenaza común, y es probable que ejerza mayor presión sobre las poblaciones en el futuro.²¹

La pérdida de hábitats para dar espacio al uso humano de la tierra –especialmente para la agricultura, el desarrollo urbano y la producción de energía– sigue siendo una gran amenaza, agravada por la caza. Cambios en los niveles de agua y la conectividad del sistema acuático –por ejemplo mediante el riego y las represas hidroeléctricas– tienen un gran impacto en los hábitats de agua dulce. Respecto a las especies marinas, los descensos más acentuados han sido en los trópicos y en el Océano Antártico, entre las especies afectadas se encuentran las tortugas marinas, tiburones y las grandes aves marinas migratorias.²²

Cabe señalar que de acuerdo con resultados de investigaciones recientes (Thomas, Universidad de York), para el año 2050 se estima que entre el 18% y el 35% de la especies podrían encontrarse en la ruta de la extinción.²³ Respecto al valor de la “infraestructura natural”, es importante señalar que ésta tiene en sí misma un valor de magnitud incalculable. Los servicios ambientales y los beneficios que generan no solo para la población humana sino para todas las especies, poblaciones, genes, comunidades y ecosistemas que establecen relaciones funcionales y evolutivas que garantizan la permanencia de los recursos

²⁰ WWF. 2014. Informe Planeta Vivo 2014: Personas y lugares, especies y espacios. [McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B. and N. Oerlemans (Eds)]. WWF International, Gland, Suiza. http://www.wwf.org.mx/quienes_somos/informe_planeta_vivo/

²¹ Ídem.

²² Ibídem.

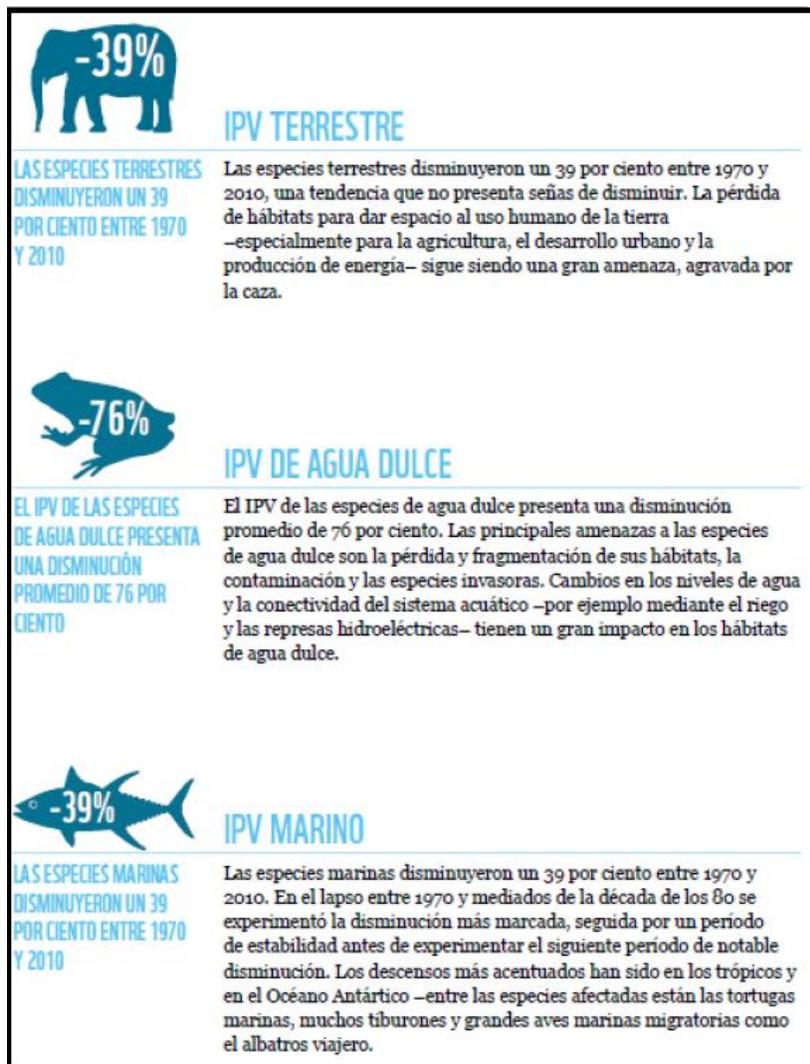
²³ Adaptado de: *Hot and Bothered. Special Report on Climate Change. The Economist. November 28th 2015.* <http://www.economist.com/printedition/specialreports>

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

naturales y los servicios ecosistémicos, serían imposibles de replicar con la tecnología disponible y que, de lograrlo bajo algún esquema, sería económicamente inviable.

Considerando los bienes y servicios ambientales como componentes del capital natural, cabe señalar entonces que se trata de activos no tangibles imposibles de replicar y que de su permanencia depende la continuidad de la vida en el planeta. (Tabla 9). La pérdida de estos activos ambientales se traduce en costos para la sociedad, y tiene efectos directos sobre la calidad de vida, aunque los seres humanos no logremos percibirlo con facilidad.²⁴

Figura 6. Disminución de especies de acuerdo al Índice del Planeta Vivo 2014.



Fuente: Tomado de: WWF. 2014. Informe Planeta Vivo 2014.

²⁴ Pedro Laterra, Esteban G. Jobbagy y José M. Paruelo. Editores. Valoración de los servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. 2010.

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

En lo que se refiere a la valoración de los servicios ambientales, necesaria para la cuantificación o monetización de los objetos de conservación, es importante señalar que se trata de un problema no resuelto ni por economistas ni por ecólogos. Al establecer valores abstractos, producto de la intangibilidad de los servicios ecológicos, resulta inviable confrontar valores estimados mediante modelos, contra mediciones tangibles del mundo real, que por lo general son muy difíciles de realizar.²⁵

Tabla 9. 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	Balance CO ₂ /O ₂ , O ₃ para protección UVB y niveles de SO _x
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 plagas, 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.

El análisis de beneficios no cuantificables que se presenta a continuación, parte de la premisa de que para cada uno de los servicios ambientales o funciones ecosistémicas que suceden dentro del área protegida,

²⁵ Ídem

Análisis de Beneficios
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

no existe un mercado en el que pueda definirse un precio. Así mismo, el agente regulador no cuenta con los recursos financieros y el tiempo para aplicar metodologías de valoración con fines de contrastar los costos y beneficios para cada proyecto, en términos monetarios.