



## MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE, EN MÉXICO

**Juan Manuel González Garduño<sup>1</sup>**

Estudiante de Posgrado

environmental.jum@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Juan Manuel González Garduño (2017): "Métodos de valoración económica de servicios ambientales del bosque, en México", (marzo 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2017/bosques.html>

### Resumen

En el presente estudio se realiza un análisis sobre los métodos de valoración económica de los servicios ambientales los cuales se pueden enfocar a la aplicación para la valoración de los servicios ambientales que nos proporciona el bosque. Para esto se inicia con una breve explicación del por qué los beneficios de los servicios ambientales y posteriormente las causas de degradación de las áreas boscosas. Una vez recolectada y analizada la información, se describen los métodos en por los que se puede llevar a cabo la valoración de los recursos forestales.

Y por último se escriben las conclusiones en las que se menciona que este tipo de métodos pueden dar pauta para la inicia la apertura de las políticas públicas. Y de esta manera cuidar el recurso forestal, para que dicho recurso puedan ser visto y usadas por las siguientes generaciones futuras.

### Abstrac

In the present study an analysis is made on the methods of economic valuation of the environmental services which can be focused to the application for the valuation of the environmental services provided by the forest. For this begins with a brief explanation of why the benefits of environmental services and subsequently the causes of degradation of wooded areas. Once the information is collected and analyzed, the methods in which the valuation of forest resources can be carried out are described.

---

<sup>1</sup> Actualmente estudiante del Posgrado en Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos, UAEMéx., Toluca, Estado de México.

Finally, we write the conclusions that mention that this type of methods can guide the initiation of public policies. And in this way take care of the forest resource, so that said resource can be seen and used by future generations.

Palabras clave. Recursos forestales, servicios ambientales, métodos de valoración, deforestación.

## **Métodos de valoración económica de servicios ambientales del bosque, en México**

La ubicación geográfica de México, su variedad de climas, topografía e historia geológica dan como resultado que nuestro país cuente con una riqueza biológica extraordinaria en el mundo. Aunada a la enorme variedad de especies de plantas y animales, otra de sus características es la gran diversidad de comunidades vegetales que se encuentran en el territorio continental e insular, las cuales van desde las afines zonas alpinas, hasta las dunas costeras y humedales, pasando por matorrales xerófilos, bosques templados, selvas, bosques mesófilos de montaña y pastizales naturales.

El bosque es la vegetación forestal principalmente de clima templado en la que predominan especies leñosas perenes que desarrollan en forma espontánea, con una cubierta mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa y formando masas mayores a 1500 metros cuadrados (DOF, 2005); Ahora una de la prioridades es los ecosistemas forestales del mundo es fundamentales para nuestra prosperidad futura y para la estabilidad del clima mundial. Desde la existencia del hombre y las civilizaciones siempre se han entrelazado el uso de los recursos de zonas boscosas, con las diferentes actividades económicas. Es por ese motivo que en los Objetivos de Desarrollo Sostenible se exhorta a llevar a cabo una acción transformadora para protegerlos (Ki-moon, 2016).

Como se lo ha dicho el representante de la Organizaciones Unidas, los bosques son los principales depósitos de carbono, después de los océanos. El carbono que almacenan en su biomasa, suelos y productos equivale a 10% de las emisiones de carbono previstas para la primera mitad de este siglo. Al mismo tiempo, la deforestación y el cambio en el uso de la tierra causan 17% de las emisiones de dióxido de carbono generadas por el ser humano (Ki-moon, 2015).

De igual manera los servicios ambientales del bosque en México son considerados aquellos que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de 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 y la recreación, entre otros (DOF, 2003).

La importancia de los bosques como proveedor de servicios ambientales, así como lo es los problemas de la disminución y el uso irracional del recurso es la gran envergadura fruto de su deforestación y de otras causas de la degradación forestal.

Parte incluyente de la problemática se tiene que en el 2015, el 30.6% de la superficie del planeta Tierra –alrededor de 3,999 millones de ha– estaba conformado por bosques, mismos que ofrecen un sinnúmero de productos como son los alimentos, derivados de hojas, frutas, hongos, miel e insectos. Se estima que anualmente consumimos alrededor de 11 kg de estos productos naturales por persona.

Derivado de lo anterior, México posee una enorme variedad de grupos de vegetación, de los cuales el 49.5% aún persiste en su estado original (no ha sido transformada). Los grupos más representativos son: el matorral (29.6%), el de bosque de coníferas y encinos (16.6%) y la selva seca (11.9%) (INEGI, 2016).

En México, la superficie de bosque cubrió 693,285.8 km<sup>2</sup> en el 2011 y se compuso de varios tipos de formaciones vegetales entre los que sobresalen el bosque de coníferas y encinos así como la selva caducifolia. Estas conforman más del 70% del total nacional y cubren gran parte de la Sierra Madre Occidental y Oriental y el Eje neovolcánico. Existen otras formaciones con proporciones menores como la selva perennifolia, la subcaducifolia, la vegetación hidrófila, la selva espinosa y el bosque mesófilo de montaña, que en conjunto aportan el resto de la superficie de bosque.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR, 2015), presentó el Reporte semanal de resultados de incendios forestales en su edición 2015, el cual registra un total anual de 3,809 incendios con 88,538.14 ha de superficie dañada. Esto correspondió a un índice de afectación de 23.24% (medida en superficie afectada/número de incendios).

Otra causa importante de la degradación para cualquier bosque son las plagas y enfermedades que suelen afectar a grandes superficies arboladas. Por ejemplo, para el año 2014, el país reportó un total de 101,651 ha de superficie dañada, siendo Jalisco, Chihuahua y Oaxaca las entidades con mayor deterioro (INEGI, 2015).

Actualmente el deterioro de los recursos afecta cada vez más al bienestar del ser humano, lo que ha generado conciencia para conservar y restaurar los recursos naturales, porque son fundamentales para satisfacer necesidades, y para su óptima supervivencia. Lo que requiere un mecanismo económico para fortalecer la protección, con el uso racional y procurar un desarrollo sustentable de dichos recursos. Los proyectos de inversión y desarrollo, como el establecimiento de nuevas áreas para la agricultura, la construcción de obras de infraestructura ó incluso las acciones de conservación de recursos naturales, presentan impactos ambientales (negativos en algunos casos y positivos en otros) los cuales deben ser considerados en el marco del análisis técnico económico del proyecto.

A medida que aumenta la población mundial y, con ella, la demanda de agua, es cada vez más urgente salvaguardar la capacidad de los bosques para proporcionar este recurso. Por otra parte, existen mecanismos económicos como la valoración económica que permite identificar, estimar y comparar los distintos beneficios de los ecosistemas y puede servir como instrumento para la planificación y la gestión de los recursos naturales. Es importante invertir en los bosques es una póliza de seguro para el planeta.

El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión analítica de los métodos de valoración económica y algunos de sus beneficios.

## **Metodología**

Para este estudio se considera aquellas publicaciones que están vinculadas con el manejo de recursos forestales, los servicios ambientales, economía ambiental, indicadores ambientales, y los que sean relativos al tema de presente estudio, ya sea de autores nacionales e internacionales, sin embargo se contemplará y dará prioridad a aquellos con amplio reconocimiento o una extensa participación en las Instituciones encargadas de la ejecución de los planes y programas del País relativos al tema en cuestión. Así mismo, se tomarán los documentos relacionados con la problemática de zonas forestales en general.

Se solicitarán documentos a instituciones cuyo propósito sea la generación y difusión de conocimiento, por tanto sean reconocidos organismos y sus publicaciones sean oficiales para las Instituciones de enseñanza.

Así mismo, se revisarán páginas de internet que sean de utilidad para comprender la problemática de los recursos forestales, leyes, reglamentos que fundamente el uso racional de dichos recursos.

Una vez recopilada y analizada la información se describirán los tipos o métodos de valoración económica de servicios ambientales.

## **Resultados y discusión**

Para caracterizar los servicios ambientales, es necesario primero mencionar que los principales servicios ambientales que nos brindan los bosques y las selvas son:

- La provisión del agua en calidad y cantidad,
- La captura de carbono, de 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, los ecosistemas y formas de vida,
- La protección y recuperación de suelos,
- El paisaje y la recreación, entre otros.

Para que los servicios mencionados sean generados por un bosque, intervienen varios factores ambientales, entre ellos destacan:

- El régimen de lluvias
- La geología del terreno
- La cobertura forestal
- La topografía
- El manejo del bosque

Los Servicios Ambientales Hidrológicos, se derivan de los Servicios Ambientales Forestales, entre los servicios ambientales hidrológicos destacan (Stefano Pagiola, 2003):

- Recarga de los mantos acuíferos,
- Mejoramiento de la calidad del agua,
- Incremento de los flujos hídricos,
- Prevención de desastres naturales, como inundaciones o deslaves,
- Reducción de sedimentos.

Estos servicios se pueden agrupar en cuatro grandes categorías según el Programa Millenium Assessment 2005 (Pérez-Maqueo & Delfín, 2005):

- Proveedores (alimentos, agua, fibras)
- Reguladores (regulación del clima, purificación del agua)
- Culturales (valores espirituales, escénicas, usos recreativos)
- Sustento (formación de suelo, ciclo de nutrientes)

Sin embargo, de acuerdo con la SEMARNAT- INE (2012) los servicios que brindan los ecosistemas se dividen también en cuatro categorías con la diferencia que son de: provisión, categoría en la que se encuentran los servicios de suministro, regulación y culturales.

Ahora bien, la valoración económica del bien ambiental debe incluir, además de los valores expresados por los propietarios ó usuarios del recurso, todas las oportunidades de utilización alternativa, actual o futura, y el valor de los impactos que su uso genera en otros actores y/o sectores de la economía (externalidades). Esta valoración sólo se expresa parcialmente en el mecanismo de intercambio de bienes y servicios ambientales (mercado, por ejemplo) el cual distribuye beneficios (ó costos) privados y sociales.

Por lo consiguiente, el valor se define, en general, como el grado de utilidad o aptitud de las cosas para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite. Los seres humanos le conferimos valor a distintos elementos en función de nuestra concepción de las necesidades que satisface el objeto valuado. Si consideramos que el medio ambiente proporciona una amplia gama de valores que afectan de forma positiva el bienestar, entonces podemos decir que adquiere un valor para la sociedad (Azqueta, 2004).

Según la economía ambiental son estos valores, dado su carácter utilitario, los que pueden ser integrados al sistema económico. Sin embargo, más allá de su aprovechamiento, el verdadero valor de los ecosistemas está en su capacidad para cumplir importantes funciones ecológicas y ambientales que, aun cuando no tengan un valor utilitario, son fundamentales para la vida y proporcionan bienes y servicios indispensables para satisfacer las necesidades del ser humano y su desarrollo; esta capacidad se ha visto mermada por la intervención del mismo ser humano. Si bien el carácter renovable permite a los ecosistemas restablecerse, las necesidades de la población han superado el tiempo requerido para hacerlo posible, por lo que la calidad y cantidad de los servicios que proporcionan han disminuido a tal grado que en algunos casos su alteración es irreversible.

La valoración ambiental surge como una herramienta de la economía ambiental que considera útil valorar en términos monetarios los servicios que proporcionan los ecosistemas, así como el impacto sobre ellos. Es decir, se intenta asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por los recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado que permitan hacerlo; ello, con el fin de generar indicadores que den cuenta de la importancia de dichos recursos para la sociedad (Willis et al., 1999)

Ahora bien, en la literatura revisada se encontraron varios métodos que se mencionan a continuación:

\* *Valor de uso directo.* El valor de uso directo se asigna a los bienes que pueden ser producidos, extraídos, consumidos ó disfrutados del ambiente. En el caso de los bosques, su valor de uso directo puede provenir de la madera, de la cosecha de productos no maderables -frutos, flores, hongos-, de la caza y de la pesca. (valores de uso directo extractivos ó consuntivos). Existen también actividades que pueden no significar consumo, como por ejemplo, el turismo, paseos ó descanso, recibiendo así el recurso un valor de uso directo.

\* *Valor de uso indirecto.* El valor de uso indirecto (valor de uso funcional), deriva de los servicios que el medio ambiente provee. Los humedales (extensiones de marismas, pantanos ó turberas cubiertas de agua), además de ser utilizados en forma directa (pesca, actividades recreativas, navegación), generan beneficios a partir de sus funciones ó servicios ambientales, como control de crecidas e inundaciones de los ríos, captación y filtración de nutrientes, recarga de acuíferos, protección de la biodiversidad, entre los más importantes.

\* *Valor de opción.* El valor de opción surge de mantener la posibilidad (opción) de tomar ventaja del valor de uso de un bien ambiental (sea extractivo o no-extractivo) en un momento posterior.

El método del costo del viaje es una técnica que intenta deducir valor a partir del comportamiento observado de los visitantes de un sitio, a través del gasto total efectuado para la visita (dinero y tiempo asignado a la visita) y de esa manera derivar una curva de demanda por los servicios ofrecidos por el sitio. El beneficio total obtenido por los visitantes puede ser calculado a partir de ésta curva de demanda.

*El método de costo de viajes* se emplea generalmente para estimar el valor de lugares de recreo, como parques públicos y reservas naturales. Puede emplearse para estimar la disposición a pagar por concepto de turismo ecológico ó la tarifa para visitar un parque nacional. Los modelos hedónicos han sido ampliamente utilizados para analizar la contribución de los diferentes atributos (características) a los precios inmobiliarios. La premisa básica reside en que el valor de una propiedad refleja una corriente de beneficios y que es posible aislar el valor de la característica ambiental u oportunidad recreativa del bien.

Una casa en un barrio con baja polución del aire, por ejemplo, se vendería a mayor valor que una similar en un barrio con alto nivel de polución de aire. Es posible que la técnica de precios hedónicos sirva para valorar algunas funciones ambientales en términos de su impacto en el valor de las tierras, en el supuesto que estas funciones se reflejen en los precios de la tierra.

Cuando aplicamos ésta técnica al caso de la vivienda, ésta aproximación es referida habitualmente como aproximación del valor de la propiedad, cuando aplicamos a los datos sobre salarios; es generalmente referido como aproximación de salario diferencial.

\* *El método de la valoración contingente (MVC)* es una técnica de muestreo basada en la interrogación directa a personas, consumidores actuales o potenciales, para determinar su disposición a pagar (preferencias) para obtener un bien ambiental ó mantener los existentes, ó su disposición a aceptar la pérdida.

La técnica incorpora la provisión al entrevistado de una detallada descripción del bien ambiental involucrado, y el requerimiento posterior de ofrecer un valor, que puede elegirlo de un número de opciones, ó preguntándoles si está dispuesto a pagar un

monto específico (en cuyo caso, se continúa con mayores o menores cantidades). Otra posibilidad es pedirle que indique el monto de indemnización que reclamaría por no disponer más del bien ó servicio ambiental.

Con preguntas apropiadas, la valuación contingente puede proveer un estimado muy ajustado de los costos y beneficios percibidos por los componentes de la sociedad acerca de los cambios ambientales. Es el único método que permite medir los valores de opción y existencia y aportar una medida verdadera de valor económico total.

A pesar de su extendido empleo, es una técnica controvertida, en parte a causa de las propias características de los valores de no uso que releva, pero además por su sensibilidad a los muchos factores que redundan en sesgos de concepción y aplicación.

*\*La transferencia de beneficios* se refiere a utilizar los valores estimados obtenidos por cualquier método para un bien ó servicio ambiental, para estimar los valores de similares bienes y servicios en otros contextos. El valor estimado de los beneficios obtenidos por los turistas en un parque ó reserva ambiental, podría ser usado para estimar los beneficios obtenidos por los mismos servicios en un parque diferente. La principal ventaja del método es proveer la estimación de valores a bajo costo, ó cuando los bienes o servicios a ser valuados no han sido aún creados, por ejemplo, un destino en un parque nacional para safaris o turismo. El método incorpora significativos riesgos en función de las diferentes condiciones y la variabilidad entre sitios comparados.

\*De acuerdo con Haro-Martínez y Taddei-Bringas (2010) el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar y cuantificar servicios ambientales adquiere cada vez mayor reconocimiento por sus alcances en la identificación espacial o territorial para la estimación de valores confiables y el uso eficiente de recursos, de ahí que se ha convertido en una base de referencia para la adopción de esquemas de Pago de Servicios Ambientales (PSA).

Métodos de Valoración económica de servicios ambientales
Costo de viaje
Método edénicos
Valoración contingente
Participativa
Trasferencia de beneficios
Sistemas de Información Geográfica

Cuadro1.- métodos de valoración

## Conclusiones

Este breve trabajo solo retomó algunos conceptos que se han venido utilizando frecuentemente, para señalar algunas propuestas que se enfocan a la investigación de las diferentes actividades económicas que tienen impacto en el medio ambiente. Reducir el problema ambiental a una fase a histórica con fundamentos evolucionistas técnicamente provenientes del crecimiento económico, significaría soslayar el papel que juegan los distintos mercados de bienes y servicios por el daño ambiental que ocasionan, la reproducción del capital en materia de innovación tecnológica sería

ecológicamente amigable, y por lo tanto entraríamos a una inmediatez del aquí y el ahora.

Esta valoración de servicios ambientales permite definir instrumentos de política ambiental que promuevan el uso sustentable al recurso forestales. Mismo que pueden ser mecanismos normativos, administrativos y por supuesto económicos.

En situaciones de toma de decisiones para el diseño e implementación de programas y proyectos que tengan como objetivo central impactar positivamente sobre recursos naturales, los beneficios de valoración económica involucra el traslado del beneficio económico estimado de un sitio donde un estudio ya se ha hecho (sitio de estudio) al sitio de interés de la política (el sitio de la política).

Estos sitios pueden variar en el espacio geográfico y/o en el tiempo. Las instituciones gubernamentales y las organizaciones privadas con frecuencia tienen la necesidad de determinar estimaciones del valor económico de los bienes y servicios ambientales con el fin de realizar análisis de tipo costo-beneficio, evaluación económica de daños a recursos naturales o con el objetivo de facilitar las decisiones de política y gestión en general. Sin embargo, en muchas situaciones no es práctico para una institución u organización recolectar información primaria sobre la cual basar las estimaciones de valoración económica.

La incorporación de la complejidad de los servicios ambientales, y en particular de las funciones ecológicas, es un reto a vencer. Los modelos de economía ecológica permiten combinar distintas metodologías para incorporar variables ecológicas y económicas.

Uno de los métodos que sería, más factible de utilizar para la valoración del recurso forestal es el método de valoración contingente, ya que por medio de este método se conoce directamente de la gente cuanto está dispuesto a pagar (DAP) por el cuidado, el mantener intactos los servicios ambientales que proporciona el bosque.

## **Bibliografía**

Azqueta. (1994). Valoración económica de la calidad ambiental. En Azqueta. Mac Graw Hill.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (2015). "Reporte semanal de resultados de incendios forestales, 2015". Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/6799Estad%c3%adstica%20Final%202015%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>

Diario Oficial de la Federación (2003) "Ley General de Desarrollo Forestal sustentable" Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259\\_100516.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259_100516.pdf). Consultado el 09/09/2016

Diario Oficial de la Federación (2005) "Reglamento de la Ley General de Desarrollo Sustentable" Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. pág.2. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGDFS\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_311014.pdf). Consultado el 02/09/2016 a las 14:25

Ki-moon, Ban (2015) "Mensaje del Secretario General con motivo del Día Internacional de los bosques: 21 de marzo-2015". Organización de las Naciones Unidas Disponible



en: <http://www.un.org/es/events/forestsday/2015/sgmessage.shtml>. Consultado el 10/09/2016 a las 8:30

Ki-moon, Ban (2016) "Mensaje del Secretario General con motivo del Día Internacional de los bosques: 21 de marzo-2016". Organización de las Naciones Unidas Disponible en: <http://www.un.org/es/events/forestsday/2016/sgmessage.shtml>. Consultado el 10/09/2016 a las 9:00

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2016) "México en el mundo 2015". Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/mex\\_mun2015/702825075613.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/mex_mun2015/702825075613.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015) "Plagas y enfermedades forestales". Anuario estadístico y geográfico (para cada entidad federativa) 2015.

Pérez-Maqueo, O., & Delfín, C. y. (2005). Modelos de simulación para la elaboración y evaluación de los programas (1a ed.). México, D.F.: INE-SEMARNAT.

SEMARNAT-INE. (2012). Gestión de cuencas y servicios ambientales, perspectivas comunitarias y ciudadanas. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/biblioteca/Paginas/bibliotecadigital.aspx>

Stefano Pagiola, J. B.-M. (2003). La venta de Servicios Ambientales Forestales. Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo (1a ed.). México, D.F.: INE-SEMARNAT.

Willis, Kenneth, Kenneth Button y Peter Nijkamp (1999), Environmental valuation, vol. I. Methods and anomalies, Edward Elgar Publishing, Cheltenham