

Percepción social de los servicios ambientales de la subcuenca del Río Eslava, D.F

*Marta Magdalena Chávez Cortés
Yunuen Sevilla Salcedo
Karla Erika Mancilla Hernández¹*

Introducción

Los servicios ambientales pueden definirse como “las condiciones y procesos que genera la naturaleza y que son indispensables para el soporte de a vida humana” (Daily, 1999). Dichos servicios comprenden entre otros, la producción de oxígeno, la purificación del aire y del agua, la descomposición de desechos, la regeneración de la fertilidad del suelo, la regulación del clima, el esparcimiento espiritual, entre otros (Ibid).

Como puede verse, estos servicios funcionan como limpiadores, recicladores y productores; además de que pueden ser perceptibles o imperceptibles y también tangibles o intangibles. Tomando en cuenta estas características, de Groot y colaboradores (2002), consideran que los bienes y servicios ambientales están asociados a un número limitado de funciones ecosistémicas, estas son: la de regulación, la de formación de hábitat, la de producción y la de información. Todas estas funciones, en conjunto, dan lugar a la función de soporte de vida que el ambiente proporciona a las sociedades humanas.

La función de regulación corresponde a un uso no extractivo. Las sociedades humanas liberan al medio una amplia variedad de sustancias y organismos (químicos al agua, suelo y aire, patógenos en la basura humana especies para control biológico, etc.). El ambiente contiene con estas sustancias u organismos en alguno de estas dos formas: 1) pueden ser procesadas y recicladas dentro y entre los ecosistemas; o 2) pueden ser liberados a través de diferentes componentes ambientales y en algunos de ellos se pueden acumular.

¹Dra. en Planeación Regional, Depto. El Hombre y su Ambiente, UAM-X
Biól., Depto. El Hombre y su Ambiente, UAM-X
Biól., Depto. El Hombre y su Ambiente, UAM-X.

La función de hábitat se relaciona con la provisión de hábitat para refugio y reproducción para la vida silvestre, contribuyendo a la conservación *in situ* de la diversidad biológica y genética, y de los procesos evolutivos.

La función de producción está asociada a las existencias que son usadas para generar beneficios a los humanos, además de proporcionar un hábitat en donde las sociedades humanas pueden operar. Tiene que ver con la transformación de la energía, el dióxido de carbono, el agua y nutrientes en biomasa viva, la cual es utilizada como comida, materia prima, fuente de energía o material genético.

Por su parte, las funciones de soporte e información no están asociadas a algún flujo de beneficios directos. La función de transporte implica el soporte físico que el ambiente proporciona a la sociedad. En la misma se incluyen el suministro de ambientes naturales para la recreación y el uso del tiempo libre, soporte ambiental para la estabilización y regulación (vientos, climas, oleaje, erosión), y como medio para la comunicación y el comercio (ríos). La función de información está más orientada a las necesidades psicológicas, hedonísticas e intelectuales. Es decir, al beneficio psicológico y culturales que brindan a los humanos el conocimiento de ciertas especies, ecosistemas y regiones (van den Bergh, 1996).

Desde el punto de vista antropocéntrico, los elementos de la naturaleza se vuelven valiosos para los humanos en la medida en que proporcionan beneficios de una u otra forma a los humanos (Goulder y Kennedy, 1977; Collados y Duane., 1999). Sin embargo, esta valoración es muy diversa, ya que cada cultura construye una imagen diferente de la naturaleza y percibe de manera distinta los bienes y servicios que le brinda (Toledo, 1997).

Dado que las personas son individuos que saben, sienten y piensan, de acuerdo a lo que adquieren con la experiencia, un estudio sobre las percepciones sociales en comunidades que viven en áreas destinadas a la conservación es importante porque de la manera en que los seres humanos perciben a los sistemas naturales se determina la forma de cómo intervienen en ellos (Lazos y Paré, 2000 en Martínez, 2003).

Obtener esta información proporcionará herramientas que puedan ayudar a la formación de estrategias de comunicación entre los pobladores locales y los diferentes sectores

responsables de la toma de decisiones sobre los ecosistemas. Lo anterior con el propósito de que los programas de participación social en la conservación sean elaborados con un entendimiento más amplio de la realidad y, de esta manera, se puedan asegurar resultados positivos en la tarea de conservar los sistemas naturales.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es conocer la percepción social sobre los bienes y servicios ambientales brindados por la cuenca-ecosistema del Río Eslava, con el fin de que puedan integrarse al diseño de un Plan Maestro para el Manejo Integral y Aprovechamiento Sustentable de esta cuenca.

La zona de estudio

La subcuenca del Río Eslava abarca una superficie aproximada de 2,301.56 Ha y tiene un perímetro de 23,937.88 m. Se localiza al Sur poniente del Distrito Federal, sus coordenadas geográficas extremas son: 19°15'10" y 19°17'30" latitud norte y 99°16'40.6" y 99°15'18" longitud este. Esta ubicada en las delegaciones de Tlalpan (15%) y Magdalena Contreras (85%). Territorialmente, la subcuenca se localiza principalmente dentro de la comunidad de San Nicolás Totolapan y ocupa casi en su totalidad suelo de conservación.

La subcuenca del Río Eslava, otorga una serie de bienes y servicios ambientales entre los que destacan la diversidad de plantas y animales, y su capacidad de captación de carbono que sirve para regular el clima del D.F. Contribuye también a la recarga de mantos acuíferos, proporciona recursos forestales diversificados, otorga aire limpio y agua dulce que favorecen tanto a los habitantes de la comunidad que vive en ella como a los habitantes de la Ciudad de México. En este sentido, más del 99 % del suministro de agua potable que es utilizado por la ciudad, proviene de sistemas naturales de agua dulce. De este porcentaje, se calcula que el 75 % depende de la recarga de los mantos acuíferos de las zonas boscosas que la rodean, entre ellas la de la subcuenca del Río Eslava.

Materiales y métodos

La construcción de la imagen sobre las percepciones ambientales de la comunidad se basó en el *pensamiento enfocado a valores* (Keeney, 1992), como enfoque teórico para estructurar las opiniones de las partes interesadas en el proyecto de rescate (Figura 1).

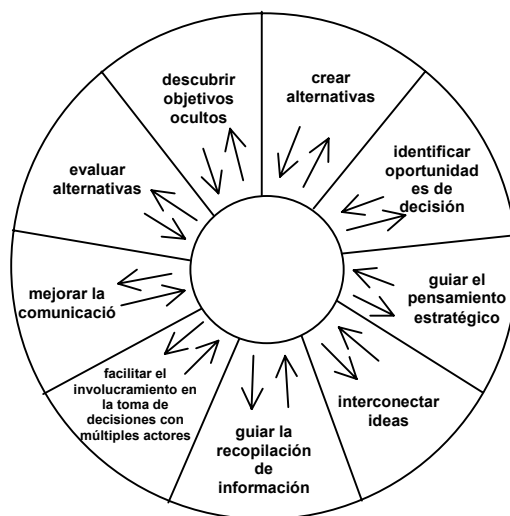


Figura 1. El papel crucial de pensar en los valores, desde el punto de vista del pensamiento enfocado a valores (modificado de Kenney, 1994)

b) Identificación de los valores de los actores y c) Estructuración de los distintos valores, fases que son descritas a continuación.

Selección de las partes interesadas

Siguiendo las principales orientaciones de Jennings (2003), los actores seleccionados incluyeron tres categorías: el sector gubernamental y autoridades locales, por su papel como tomador de decisiones, la comunidad por ser quienes se ven directamente afectados por las decisiones, y el sector académico por su papel como generador y aplicador del conocimiento que oriente las políticas de desarrollo.

Es importante enfatizar aquí que la selección de los participantes implica también balancear varios aspectos como son el tiempo y el costo del proceso de consulta, la disponibilidad de los participantes y la contribución a la legitimidad del proceso (Keeney, 1998). En este sentido, cabe señalar que sólo se dispuso de 3 semanas para la elicitación de valores, lo cual restringe la participación de los actores. Es por ello que la visión de la comunidad se restringió a una pequeña muestra de los ejidatarios, comerciantes y usuarios del parque. El tamaño de esta muestra se estableció cuando las respuestas alcanzaron un nivel de homogeneidad (Cochran, 1977).

Identificación de los valores de los actores

Existen varios métodos para obtener información sobre las percepciones de las personas. Entre ellos se pueden mencionar los grupos de trabajo con actores clave, en donde se considera como participantes calificados a aquellos que conviven cotidianamente con una situación, y los cuales deben llegar necesariamente a un consenso sobre el tema en cuestión (Jennings, 2003). También está el juicio de expertos, en el cual el planificador consulta los valores y preferencias de los actores por medio de entrevistas o cuestionarios, y hace una síntesis de las contribuciones (Alliance for Nonprofit Management, 2003). El empleo de uno u otro método dependerá de una serie de consideraciones como son: la disponibilidad de tiempo de los participantes, el número de personas involucradas, y los recursos tanto económicos como humanos que se necesitan para ponerlos en operación.

Tomando en cuenta estas consideraciones, en esta investigación se utilizó el método de “juicio de expertos” apoyado en entrevistas con preguntas abiertas (Blaxter *et al.*, 1998; Arksey y Knight, 1999). Bajo este enfoque, se levantaron un total de 30 encuestas domiciliarias, siguiendo las recomendaciones de Arksey y Knight (1999). Los temas que orientaron estas entrevistas fueron definidos a partir de una aproximación ecosistémica donde el hombre forma parte de él. La idea detrás es considerar los compartimentos básicos del ecosistema en cuestión (suelo, agua, fauna y vegetación) y asociar el reconocimiento, por parte de los entrevistados, de productos tangibles e intangibles, y de procesos ecosistémicos, como bienes y servicios ambientales asociados a estos compartimentos.

Estructuración de los distintos valores

Para clasificar los valores de los actores, se hizo un análisis manual de indexación, examinando los cuestionarios y considerando las citas como unidad de análisis (Arksey y Knight, 1999). Se fue de un grano grueso a un grano fino en la clasificación cuando fue necesario.

Se consideró todo el conjunto de citas para su codificación. Cada cita distinta se anotó y se agrupó con otras similares haciendo un juicio de cual es la idea que comunica mejor el conjunto de citas, y que podría hacer la función de opinión general sobre la cual quedarían etiquetadas. Estas etiquetas siguieron el modelo propuesto por De Groot (2002), para clasificar los bienes y servicios ambientales como una forma de valorar las funciones ecosistémicas. La información se sistematizó en tres tablas: una para tener una visión

general de las percepciones, otra para detallarla con respecto a los componentes de los ecosistemas y una extra para determinar los cambios percibidos en el ecosistema y sus agentes de cambio o fuerzas conductoras.

A partir de ellas se realizó un análisis de frecuencias para generar datos duros relacionados con las percepciones de los entrevistados, se hizo la interpretación, y se ilustraron los resultados por medio de diagramas de interrelación y frases testimonio.

Resultados y discusión

Selección de las partes interesadas

El Cuadro 1 muestra la composición de los actores entrevistados de acuerdo a la categoría a la que pertenecen.

Cuadro 1. Actores entrevistados

Categoría	Actores entrevistados
Autoridades	Personal de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA) Director de desarrollo sustentable de la delegación Magdalena Contreras Jefe del Comisariado Ejidal Jefe de vigilancia del Parque San Nicolás Jefe de manejo de incendios (comisariado)
Comunidad	Ejidatarios Comerciantes Empleados Visitantes del Parque San Nicolás

Los ejidatarios fueron seleccionados a partir de la lista proporcionada por el Comisariado Ejidal, la cual contiene 342 miembros registrados. De ellos se seleccionó al 10 % de la lista para asegurar obtener una muestra representativa del total de ejidatarios, incluyendo el evento de aquellos que rehusaron ser entrevistados. La selección de los ejidatarios a ser entrevistados se realizó por muestreo sistemático que se aplicó escogiendo el primero de cada 10 miembros, dando un total de 34 individuos. El número de ejidatarios incluidos en la muestra, finalmente se decidió hasta que se alcanzó la estabilidad en la variación de las respuestas otorgadas a cada pregunta.

Se contó también con 4 entrevistas a comerciantes, 8 a visitantes del parque y 8 provenientes de empleados. Del sector gubernamental y autoridades locales se obtuvieron 5 entrevistas. En conjunto, hacen un total de 36 entrevistas a partir de las cuales se derivan los resultados.

Es importante hacer notar que las frecuencias que se reportan en la descripción de resultados no suman el total de la muestra, debido a que la unidad de observación en esta fase del análisis son las frases testimonio. Por lo tanto, cada entrevistado puede proporcionar un número diferente de frases testimonio, las cuales, en conjunto, no necesariamente equivalen al tamaño de la muestra.

Estructuración de los bienes y servicios ecosistémicos percibidos.

Haciendo una síntesis de cómo perciben las personas su entorno natural, comenzaremos diciendo lo que piensan que obtienen de la naturaleza. Ellos dividen estos beneficios en elementos tangibles como el agua, la tierra, el alimento, materias primas y áreas recreativas; y en intangibles como el sol, el silencio, el aire limpio, el bienestar mental, la belleza paisajística, entre otros. De estos aspectos, lo que más parece llamar su atención es el aire limpio, el agua, el alimento y el esparcimiento, en ese orden de importancia. Y esto contrasta con lo que creen que piensan otras personas, pues cuando se les interroga qué beneficios piensan que valoran más su comunidad, su respuesta se inclina hacia el agua, seguida del bosque.

Desde el punto de vista estético, las sensaciones y sentimientos que experimentan al estar en contacto con la naturaleza son variados. Hablan de tranquilidad, felicidad, paz, relax, energía y placer, enfatizando sobre la primera. En este mismo sentido, destaca el reconocimiento de diversos sitios y parajes que les proporcionan esas sensaciones y que consideran son dignos de visitarse. Estos son: donde nacen los manantiales, la zona del Gavillero, el parque de San Nicolás, el paraje la Escondida, el Surco de Encinos, Monte Alegre, su colonia, el pueblo, la cancha de fútbol rápido porque hay un llano que sirve de mirador, el Cerro del Coyote, Cardos, Rancho Tuerto, Rancho Viejo, el Perillal, Mono Pintado, la cascada, el cauce del Río Eslava y a roca de la Leona.

Por otro lado, los habitantes de la subcuenca no son ajenos a los cambios que ha experimentado su entorno. En general, ellos notan la deforestación, la disminución de la

cantidad de agua y la contaminación de la misma. También se percibe el cambio de la densidad poblacional y de vehículos automotores. No pasa desapercibida la pérdida de la belleza paisajística y echan de menos la posibilidad de visitar tranquilamente los espacios recreativos. Cabe resaltar que notan mejorías en el manejo del parque de San Nicolás. Estos aspectos se detallan en una sección más adelante en este documento.

De manera general, la mayoría considera que los cambios han sido en perjuicio de su calidad de vida, ya que manifiestan haber perdido bellezas paisajísticas y productividad de tierras. Y se preocupan asimismo por la pérdida de agua y el aumento de la competencia comercial. Sin embargo, algunos ven el aspecto positivo en el control de incendios que previene la pérdida de bosques y por supuesto en el incremento o mejora de servicios.

Siguiendo con la estructuración de las percepciones de las partes interesadas, en la Figura 2 se muestra un primer diagrama que permite visualizar, de manera general, los beneficios que los entrevistados dicen obtener del ecosistema. Las distintas categorías se acomodaron en cuatro grupos con base en el marco teórico planteado. De esta manera, se presentan y explican los bienes y servicios ambientales reconocidos en el análisis y que se asocian a las funciones de: a) regulación, b) hábitat, c) producción y d) información.

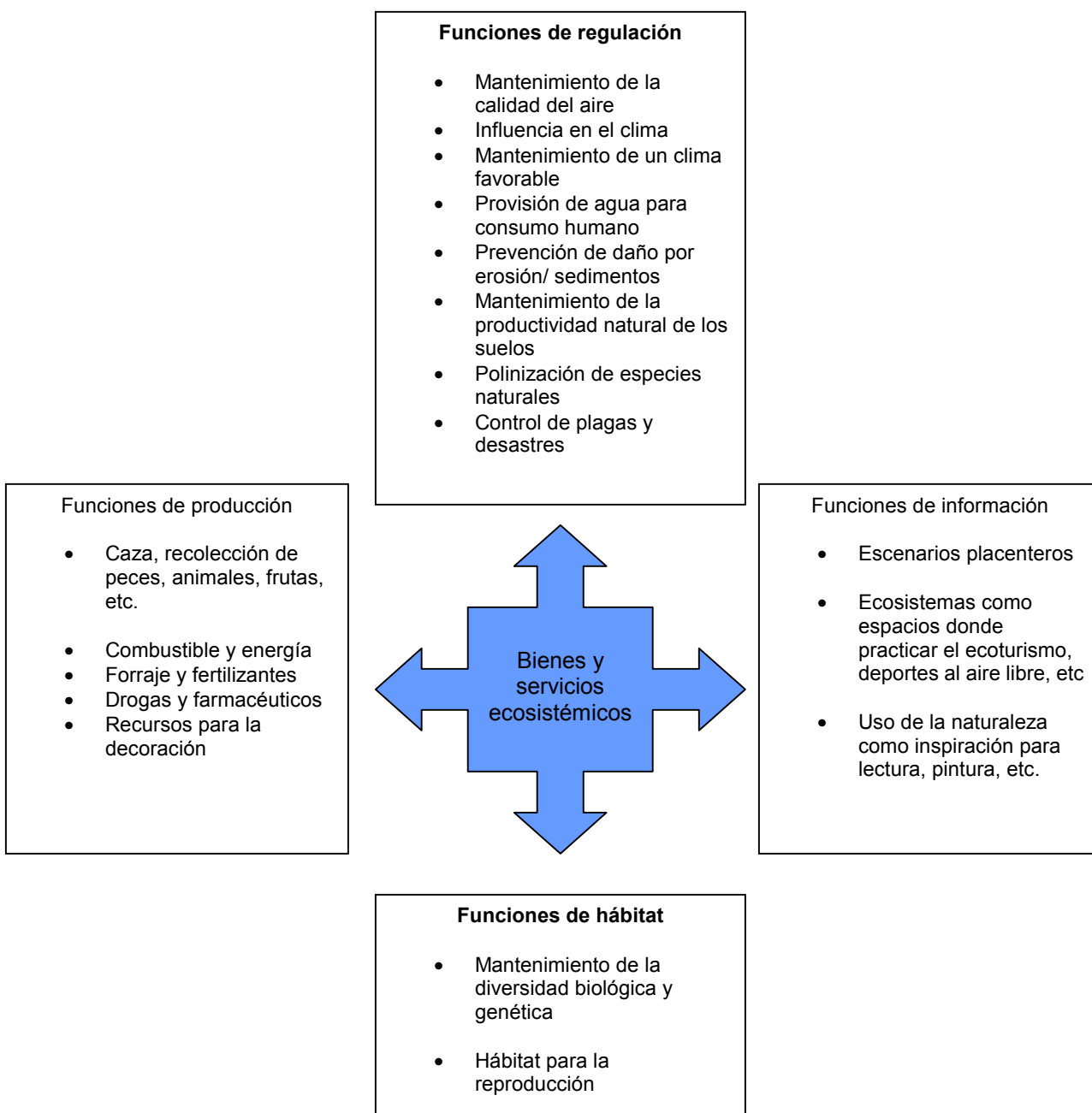


Figura 2. Percepción social de los bienes y servicios ecosistémicos ordenados por tipo de función.

A continuación se explica cada uno de los grupos construidos de acuerdo a las ideas proporcionadas por los entrevistados, haciendo énfasis en los datos más relevantes. El Cuadro 2 sintetiza esta información e ilustra las percepciones con un ejemplo de frases testimonio.

a) Bienes y servicios de regulación

De manera general, se reconocen, aunque en distintas proporciones, la mayoría de las distintas funciones de regulación del ecosistema, excepto la de regulación del agua y la prevención de perturbaciones. De entre ellas destacan la de regulación del clima seguida por el abastecimiento de agua y la formación de suelos. También se consideran importantes las funciones de regulación de gases, el tratamiento de desperdicios y la regulación de nutrientes. Las menos reconocidas son las de polinización y control biológico.

Detallando la información anterior, se puede decir que el 65.71% de los entrevistados reconocen el mantenimiento de un clima favorable, y el 60% destacan el rol de la provisión de agua para uso consumptivo (beber, lavar, bañarse, regar, etc).

Asimismo, el 14.28% de los entrevistados identifican el mantenimiento de la productividad de los suelos naturales. También expresan conocimiento sobre la producción de oxígeno (65.71%) y el control de la contaminación, fundamentalmente del aire (8.57%). En lo que se refiere al agua, las frases testimonio dejan entrever que el disponer de agua para uso consumptivo, da por sentado que el agua es de buena calidad, por lo cual se explica que no hacen comentarios sobre el papel de los ecosistemas en la purificación de agua. El papel de la biota en el almacenamiento y reciclamiento de nutrientes también está en la mente de los encuestados en una proporción del 28.57%. En la misma proporción figura el papel de la vegetación para limpiar el aire de contaminantes.

En lo que concierne a los servicios de polinización ya sea de especies silvestres o de cultivos, sólo un 11.42 % emitió una opinión en torno al tema. El control de plagas y enfermedades es un proceso todavía menos reconocido por la población en general ya que sólo un 11.42% de los entrevistados se manifestaron al respecto. Lo mismo ocurre para el servicio de retención de suelo con 11.42% de opiniones.

b) Bienes y servicios de hábitat

Los resultados de las encuestas sugieren que, en general, las funciones de refugio, reproducción y crianza que proporcionan los ecosistemas son todavía poco percibidas por la comunidad. La importancia del mantenimiento de la diversidad biológica y genética a través de contar con espacios adecuados para que las especies animales y vegetales puedan prosperar, sólo es reconocida en este momento por el 8.57% de los encuestados.

Asimismo, poco significado tiene aún el contar con hábitat adecuados para la reproducción de especies tanto vegetales como animales de uso comercial, pues sólo una persona manifestó estar enterado del tema.

c) Bienes y servicios de producción

Después de las funciones de regulación, las de producción son las más reconocidas socialmente. De las funciones de producción de un ecosistema, se reconocieron las de provisión de alimento, materia prima, recursos medicinales y recursos ornamentales. La de provisión de recursos genéticos pareciera estar ausente por el momento en el imaginario de la población.

De estas funciones, destacan el reconocimiento de que los ecosistemas proveen especies animales y vegetales comestibles accesibles a través de la caza, pesca y recolección, así como de la agricultura de subsistencia (71.41%). A la identificación de esta función, le sigue en orden de importancia la de provisión de recursos ornamentales, ya que el 57.13% de los entrevistados ofrecieron una opinión a este respecto. Asimismo, el 22.85% de los respondientes manifiestan estar enterados de que los sistemas naturales proporcionan plantas medicinales, así como recursos para la elaboración de drogas farmacéuticas.

En el caso de la provisión de materia prima, las percepciones sociales se manifiestan en dos vertientes: una relacionada con el reconocimiento de la biomasa como fuente de combustible y energía, con un 22.85% de opiniones; y otra relativa a la biomasa como fuente de forrajes y fertilizantes, en donde el 28.57% de los entrevistados hicieron explícito su conocimiento de este aspecto.

Cuadro 2. Percepción social de los servicios ambientales.

Funciones	Bienes y servicios	Número de incidencias %	Frases testimonio
Funciones de regulación			
Regulación de gases	Mantenimiento de la calidad del aire	65.71	"Me siento privilegiado de vivir en un lugar así, recibo oxígeno, respirar aire limpio, tranquilidad, es un lugar padre." "La vegetación ayuda a la recarga de acuíferos, captura de carbono"
Regulación del clima	Mantenimiento de un clima favorable	48.57	"Si, se tala el bosque se altera el clima al abrir claros y dejar entrar la luz"
Abastecimiento de agua	Provisión de agua para uso consumptivo	60	"Sin plantas o árboles el agua se va, no se absorbe por el suelo y se pierde por las coladeras"
Retención de suelo	Prevención de daño por erosión/ sedimentos	11.42	"Con plantas se evita la erosión" "Sin plantas hay degradación del suelo y pérdida de los mantos acuíferos"
	Mantenimiento de los suelos naturales productivos	14.28	"Supongo que entre mas vegetación hay mejores condiciones del suelo"
Regulación de nutrientes	Mantenimiento de suelos saludables y la productividad de los ecosistemas	28.57	"Todo animal que se muere al descomponerse se convierte en nutrimento para el suelo. Cuando desaparece la fauna se pierde un equilibrio biológico"
Tratamiento de desperdicios	Control de contaminación	8.57	"La vegetación sirve para el saneamientos del aire"
Polinización	Polinización de especies naturales	11.42	"Abejas y mariposas sirven para polinizar las plantas. Ambas cumplen una función"
Control biológico	Control de plagas y enfermedades	11.42	"Los animales sirven para beneficio, cadena alimenticia y trófica, para control de plagas abono natural y dispersor de semillas en vegetarianos".
Funciones de hábitat			
Función de refugio	Mantenimiento de la diversidad biológica y genética	8.57	"Los árboles proporcionan oxígeno, alimento y refugio para fauna"
Funciones de producción			
Alimento	Caza, recolección de peces, animales, frutas, agricultura de subsistencia.	71.41	"La naturaleza nos da oxígeno, aire, comida, fruta, verdura y hasta los animales..."
Materia prima	Combustible y energía	22.85	Respecto a los árboles que se caen, "está bien que los utilicen, los usen para la leña, en vez de talar, esta bien ese uso"
	Forraje y fertilizantes	28.57	Respecto a los animales silvestres muertos, "se secan y se vuelven a reintegrar a la tierra, son abonos"
Recursos medicinales	Drogas y farmacéuticos	22.85	Las plantas dan "beneficio en todo, son medicinales, ver la flora bien es un gusto". "Con el tabaquillo se hace un té muy rico".
Recursos ornamentales	Recursos para decoración	57.13	Las plantas tienen "usos, medicinal, ornato, comestible e industrial (madera)"
Funciones de información			
Información estética	Escenarios placenteros	71.42	"El verde es algo hermoso" "Me gustaría ver todo el planeta lleno de árboles"
Recreación	Los ecosistemas naturales como espacios para el ecoturismo, deportes al aire libre, etc	40	".Mucho gusto, alegría al pensar que puedo ir de vez en cuando a respirar aire fresco y hacer ejercicio" Me gustan "las rutas de ciclismo hasta la Virgen"
Información cultural y artística	Uso de la naturaleza como inspiración para lectura, pintura, etc.	2.85	"Sólo voy a leer"

d) Bienes y servicios de información.

En cuanto a los bienes y servicios asociados a las funciones de información, surge en primera instancia el reconocimiento de que la naturaleza tiene un sentido estético. De aquí que el 71.42% de las personas entrevistadas aprecien el paisaje como fuente de alegría, placer y disfrute. Una segunda función, la de recreación, también es identificada por la gente. El 40% de las encuestas revelan que las personas ven en los sistemas naturales espacios que les brindan la oportunidad de practicar deportes al aire libre y turismo de naturaleza.

Realmente poco mencionado, pero no ignorado, es el reconocimiento de los ecosistemas como fuente de inspiración. En este caso, sólo el 2.85% de los entrevistados manifestó su gusto por leer en compañía de la naturaleza.

Por otro lado, ningún entrevistado le adjudicó un uso histórico o religioso al ecosistema en donde habita. Es importante recalcar que, a pesar de que el parque de San Nicolás es un espacio que alberga usos científicos y educativos, los entrevistados no los reconocen como bienes y servicios ambientales.

Por otro lado, con el objetivo de examinar y determinar con cuáles componentes del ecosistema asocian los entrevistados a las funciones ecosistémicas, se construyó otro diagrama que relaciona las categorías de funciones con los componentes agua, suelo, vegetación y fauna (Figura 3). A continuación se discuten estas vinculaciones y al final las relaciones identificadas entre compartimentos.

Como puede observarse en la figura, para los pobladores de la subcuenca del Río Eslava, la vegetación es el centro de atención del ecosistema, pues se le asocia con todos los tipos de funciones: regulación, producción, hábitat e información. Considerando el número de conexiones (15 de 26, esto es, 57.69%), la vegetación juega un papel clave en las percepciones de los pobladores, ya que es el componente que les ofrece oxígeno y aire limpio; un clima benigno y ayuda tanto a captar el agua como retener el suelo. También se identifica su actuación en el mantenimiento de la diversidad biológica y en la procuración de hábitat para especies animales. En este aspecto, resalta la identificación de la vegetación como el componente que proporciona refugio a la fauna. También se reconoce su papel en

la producción de alimento para el hombre y la fauna, como fuente de combustible, fertilizantes (a través de la descomposición), productos medicinales y de ornato. Amén de su valor como fuente de recreación y esparcimiento a través de los paisajes a los que da lugar y el ambiente que crea.

A este componente, le sigue en orden de importancia la fauna con 6 conexiones (23.07%) asociadas sólo con las funciones de regulación y producción. En el primer caso, se reconoce que la fauna es importante para mantener la productividad de los suelos naturales, a partir de su reincorporación como nutrientes cuando esta muere. También se identifica su papel como polinizadora y dispersora de semillas, y como medio para controlar las plagas y enfermedades que pueden afectar tanto a las especies de plantas silvestres como a los cultivos. En el segundo caso, es primordial la utilidad de la fauna como fuente de alimento tanto para el hombre como para otros animales, sin embargo, no pasa desapercibida la utilidad de las excretas de los animales como abono y, en algunos casos, como combustible. El ornato también se señala como un valor de las especies animales, particularmente en el caso de las aves. Cabe hacer notar la asociación de la fauna con la compañía y la recreación cuando se usan como mascotas.

El componente ecosistémico que ocupa el tercer puesto es el agua con 4 conexiones (15.38 %). Este componente comparte con la vegetación su influencia en el clima y en la producción de alimento, así como su rol estético y recreativo. Contrasta que, a pesar de ser considerada como fuente de alimento, no se le reconozca como un componente que forma hábitat. El agua, vista a través del río y los manantiales, es asociada como fuente de abastecimiento de agua para uso doméstico. En lo que respecta al componente suelo, con sus 2 conexiones (7.69%), se le asocia como sustrato para la producción de alimento tanto para el hombre como para la fauna, o para la edificación de espacios habitacionales. También como medio para conservar la humedad, la cual influye en el crecimiento de la vegetación y en la regulación del clima.

Analizando ahora la relación percibida entre componentes del ecosistema, se puede decir que algunas personas reconocen bien la relación entre la fauna y el suelo, en términos de ser el almacén de los nutrientes que la descomposición provee. Extiende la relación del suelo con la vegetación, reconociendo que esos nutrientes sirven como abono a las plantas.

Es unánime la percepción de que la vegetación está ligada al agua. Esta vinculación la describen en tres perspectivas: que la vegetación interviene en la evapotranspiración, en la retención y limpieza del agua, y en el mantenimiento de la humedad. Todavía más, reconocen la interdependencia mutua para su existencia como lo ilustra la siguiente frase testimonio:

“si no hay agua no hay vegetación, como en el desierto, pero sino hay vegetación tampoco hay agua”

Asimismo, los entrevistados reconocen que todo organismo vivo sobre el planeta requiere del agua en alguna forma. Por ello, identifican al agua como “...el elemento que propicia la vida de animales y plantas...”. Luego, especifican que las plantas sirven de alimento a los animales y que éstos, a su vez, sirven de soporte a las plantas al abonarlas con su excremento o cuando se descomponen al morir. También que los animales son útiles para la vegetación, ya que polinizan a las plantas e intervienen en el control de las plagas. Dicho en sus propias palabras: “las abejas y las mariposas sirven para polinizar las plantas. Ambas cumplen una función”, “supongo que por ejemplo las aves se comen a los insectos nocivos y sirven de compañía”.

Por otro lado, la gran mayoría de los respondientes intuyen que sí hay una relación entre la vegetación y el clima. Ven a la vegetación como el medio que aporta humedad, lluvia y control de la temperatura. Al respecto, manifiestan por ejemplo que los “cambios de estaciones antes cuando había más plantas eran más marcadas y su cambio”, o que “indudablemente sin vegetación, el clima es extremo”.

Perciben asimismo la noción de red trófica al manifestar que los animales muertos sirven de alimento a otros animales como los carroñeros. O que “los animales son comidos por otros animales y son abono para la tierra”.

Percepción de las transformaciones ocurridas en el entorno y sus agentes de cambio

Los resultados de las entrevistas aplicadas dejan ver que se perciben un total de 14 cambios ocurridos en el entorno (Cuadro 3). De ellos, la pérdida de bosque es el más reconocido por los entrevistados (55%) y la que más llama su atención, ya que identifican por arriba de cinco agentes de cambio que lo han producido. Le sigue en importancia el aumento de la población (14.7%), y después, en la misma jerarquía, el crecimiento de la mancha urbana (11.7%) y el aumento de transporte y otros servicios (11.7%).

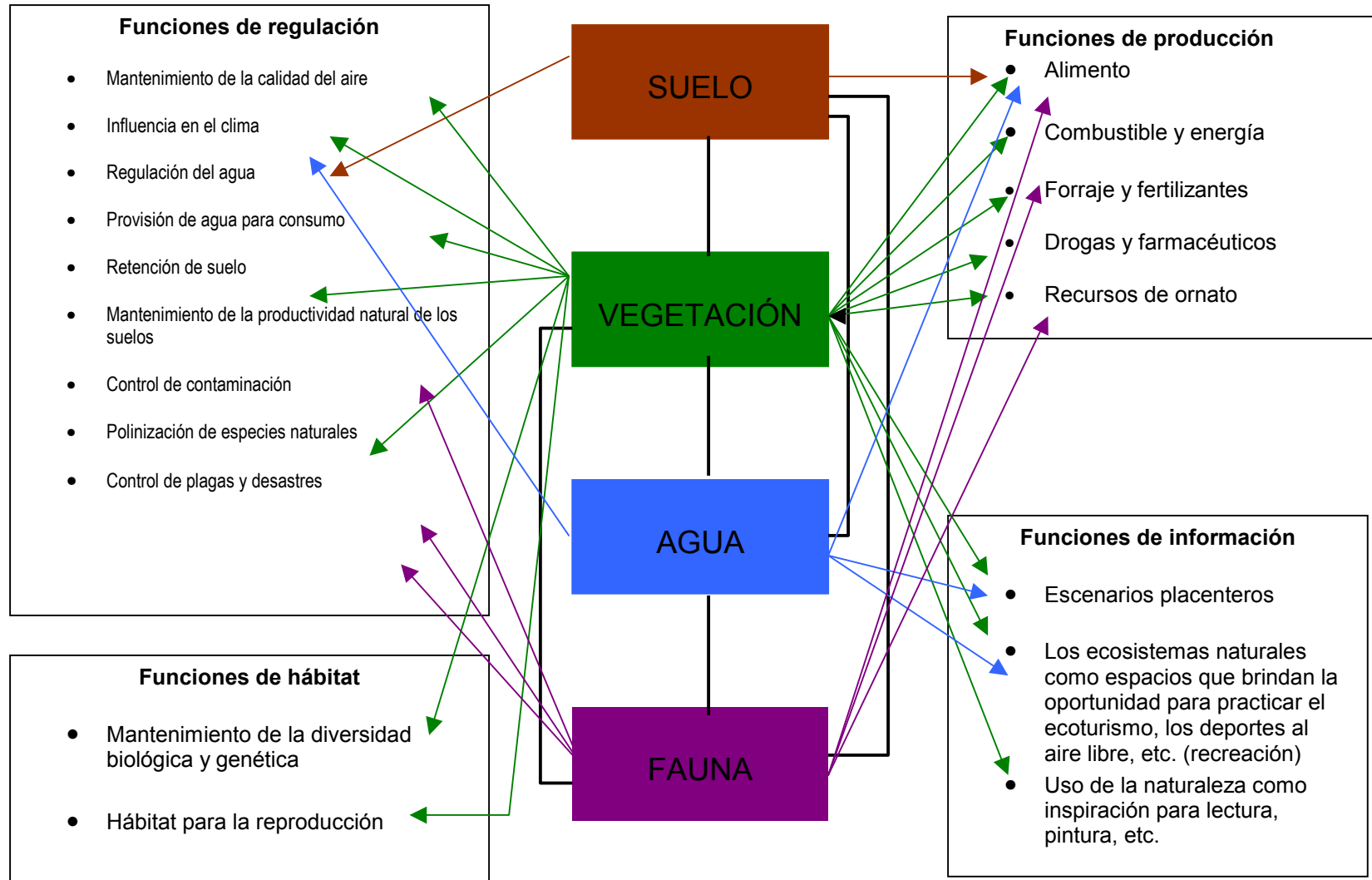


Figura 2. Vinculaciones y relaciones identificadas entre compartimentos.

La mayor seguridad en el parque es una percepción compartida por el 8.82% de los entrevistados. Asimismo, la percepción de la disminución de la calidad de agua, de la invasión de predios y de la pérdida de especies registran la misma incidencia (5.8%). De significado muy puntual (para una que otra persona) resultan ser el cambio de especies arbóreas, el aumento del parque vehicular, la disminución del ancho del río, la variación de la temperatura y la contaminación por desechos sólidos (2.94%).

Analizando a más detalle la percepción de la pérdida de bosque, en opinión de los entrevistados, esta obedece fundamentalmente a la tala y sobreexplotación, seguida por la contaminación y la sequía. Otros opinan que se debe a la urbanización y a los incendios, pero también la asocian con la presencia de contaminación del agua, con el aumento de suelo agrícola, con enfermedades de los árboles, con la falta de mantenimiento, e inclusive se da el caso de detectar una disminución de la masa forestal pero sin darle explicación. Ejemplos de esta forma de pensar son las siguientes frases testimonio:

“Sí, el fraccionamiento del bosque en tierras para cultivo y asentamientos urbanos”

“En el bosque ha habido cambios por la tala y no hay mantenimiento”

Cuadro 3. Relación de cambios percibidos en el entorno y porcentajes de incidencia.

Cambio percibido	Incidencias
Deforestación	55%
Disminución en la calidad y cantidad de agua	5.8%
Crecimiento de la mancha urbana	11.7%
Disminución de las zonas de cultivo	5.8%
Cambio de especies arbóreas	2.94%
Aumento de la población	14.7%
Aumento del parque vehicular	2.94%
Invasión de predios	5.8%
Disminución del ancho del río	2.94%
Pérdida de especies animales	5.8%
Variación en la temperatura	2.94%
Contaminación por desechos sólidos	2.94%
Más transporte y servicios	11.7%
Mayor seguridad en el parque	8.82%

Por otro lado, mientras que al crecimiento de la mancha urbana, junto con el cambio de especies arbóreas y el aumento de la población, no se le confieren una razón aparente, los entrevistados expresan que tanto la disminución de las zonas de cultivo, la calidad y cantidad de agua, así como la disminución del ancho del río, se deben fundamentalmente al crecimiento urbano. Pero acotan que en el caso de la disminución de la calidad de agua, esta se explica también por contaminación por basura y por aguas residuales. A su vez, la contaminación es vista por los pobladores como la consecuencia del crecimiento urbano asociado a malas prácticas de disposición de residuos. Las siguientes expresiones ilustran estos casos:

“Sí había más terrenos para siembra y ahora todo son casas, hay más tráfico”

“Se llena el cerro de casas antes bajaba y había más agua”.

“En el Río Eslava, en la zona de la subestación había un ancho de 20m y los parajes estaban vírgenes, no había construcciones”

“Sí, los ríos se han convertido en basureros y drenajes”

Con testimonios como el de: “hay asentamientos irregulares debido a migraciones y también hay aumento de vehículos”, nos damos cuenta de que los pobladores registran como cambio en su entorno la invasión de predios, la cual explican por el aumento de la migración hacia la subcuenca.

En el caso del cambio en las especies animales, con respecto a otros tiempos, la gente opina que es la caza la que ha dado lugar a su disminución o desaparición. También perciben un cambio en la temperatura pero no se explican porqué, como lo demuestra la siguiente opinión:

“No tuve escuela, no entiendo bien, perro ahora hace más frío y más calor, el agua se llega a acabar, en el Saúco (que es un nacimiento de agua) ya no sale mucha agua, ya no hay coyote ni hay venado, había gallina de monte, ahora ya no hay”

Otro de los cambios percibidos por la comunidad es el del aumento de servicios tales como el transporte y la pavimentación. Esto lo consideran un cambio positivo en términos de calidad de vida, pero no dejan de reconocer que estos se han desarrollado en detrimento de las áreas verdes de la zona y que han tenido sus efectos sobre la disponibilidad de agua. Las siguientes frases testimonio ilustran este punto:

“Ha habido cambios. Para bien, la pavimentación y el transporte, para mal escasez de agua y no hay milpas en la casa”

“Creo que tenemos más servicios por eso mismo hacen que nos acorten las áreas verdes y desaparecen”.

Por último, como puede apreciarse en esta aseveración “el parque ha mejorado, poco, pero ha mejorado, algunas cosas como la seguridad dentro del propio parque han mejorado”, se reconoce que han cambiado las condiciones de seguridad en el Parque de San Nicolás debido probablemente a una mejora en la vigilancia.

Conclusiones

Los cinco bienes y servicios ambientales más reconocidos son la provisión de alimento, la provisión de agua, el aire limpio, los escenarios placenteros y la regulación del clima. Y los menos significativos parecen ser el control biológico, el mantenimiento de la diversidad biológica y genética, y la información cultural y artística. La protección contra tormentas o inundaciones, el uso de la naturaleza con propósitos religiosos, históricos, educativos y científicos, son bienes y servicios ecosistémicos ausentes en el imaginario de los entrevistados.

Las funciones de regulación son clave para los ejidatarios y visitantes; las de producción para los empleados y ejidatarios; las de hábitat no son significativas para ninguno; y las de información cobran sentido para todos.

El bosque es el compartimento del ecosistema clave para los respondientes. No así el suelo, ya que es el componente percibido de manera más limitada. No obstante, existe una noción correcta de la sinergia entre todos los componentes del ecosistema: agua, suelo, vegetación y fauna.

Los datos sugieren que hay un reconocimiento de que la presión más fuerte que sufre la subcuenca es la urbanización, asociada al aumento de la población. También que la percepción de los habitantes es que uno de los recursos que más se ha impactado por este agente de cambio es el bosque. A pesar de que algunas personas asocian la disminución de la cantidad de agua al crecimiento urbano, y la calidad de agua a la contaminación por basura y aguas residuales, el hecho de que esa identificación no se de manera más amplia en la población podría explicarse de la siguiente manera:

- Aún no se ha dado el caso de que un viejo asentamiento se quede sin servicio de agua potable por el hecho de que haya otro nuevo.
- Porque la disposición final de desechos sólidos y de las aguas servidas es oculta o inadvertida para la mayoría de los hogares. Cosa que no sucede con los bosques, pues su pérdida es percibida directamente en forma visual, además, una vez deforestada el área donde se edifica una casa, no se puede disponer nuevamente de la vegetación.

Es importante entonces trabajar con la población en la revaloración del agua como recurso escaso con el fin de promover las mejores prácticas para su uso. En este sentido será importante asignarle un valor real al agua y cobrar justamente tanto su consumo como su tratamiento.

Hay espacios en la subcuenca, identificados por los habitantes, que podrían tener potencial ecoturístico.

Referencias

Alliance for Nonprofit Management (2003) What do I need to know before I start the planning process? http://allianceonline.org/FAQ/strategic_planning/what_do_i_need_to_know.faq

Arksey, H. y P. Knight (1999): Interviewing for social scientists, SAGE:Great Britain 1999, ISBN

Blaxter Loraine, Christina Hughes y Malcolm Tight (1998): How to research, Open University Press: Philadelphia, United States of America 1998, ISBN 0 335 19452 4

Cochran, William (1977): Sampling Techniques, John Wiley & Sons:Canada 1997, ISBN 0-471-16240X

Collados Cecilia y Duane T.P. (1999): Natural Capital and Quality of Life: a Model for Evaluating the Sustainability of Alternative Regional Development Paths, en *Ecological Economics (Journal of the International Society of Ecological Economics, ISEE)*, Vol/Issue 30/3, pp 441-460

Daily, G.C. (1999): Developing a Scientific Basis for Managing Earth's Life Support Systems, en *Conservation Ecology*, Vol. 3 (2), pp 14-29

De Groot R.S, M.A. Wilson M.A., R.M. Boumans (2002): A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, en *Ecological Economics*, Vol. 41, pp 393-408.

Goulder L.H. y D. Kennedy (1997): Valuing Ecosystem Services: Philosophical Bases and Empirical Methods, en Daily C. Gretchen (ed): *Nature's Services; Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press: Washington 1997

Jennings, M.M. (2003): Stakeholder Theory: Letting anyone who's interested run the business-no investments required, en Arizona State University. http://www.stthom.edu.cbes/conferences/marianne_jennings.html

Keeney, Ralph L. (1992): *Value-focus thinking: a path to creative decision-making*, Harvard University Press: Cambridge, MA,. United States of America. ISBN

Keeney, Ralph L. (1998): Structuring objectives for problems of public interest, en *Operation Research*, Vol. 36(3), pp 396-405.

Martínez H. Lucía (2003): Percepciones sociales sobre los servicios ecosistémicos en dos comunidades aledañas a la reserve de la biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco, Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Toledo Victor M. (1997): Biodiversity and Ecosystem Functioning, en Daily, Gretchen C. (ed) *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press: Washington1997

van den Bergh Jeroen C.J.M. (1996): *Ecological Economics and Sustainable development*, Edward Elgar: Cheltenham, UK. ISBN 1 85898 316 9