

# GENERACIÓN PARTICIPATIVA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DE LOS RECURSOS FORESTALES EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN MÉXICO

Nathalia Santana<sup>2</sup>, Sergio Franco<sup>2</sup>, Ernesto<sup>2</sup> Sánchez, Gabino Nava<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grado: Dr. en Ciencias

Correo electrónico: [gnavab@uaemex.mx](mailto:gnavab@uaemex.mx)

Teléfono: (052) 722 1806 124 – 2965 552

Dirección: Instituto Literario No. 100 Col. Centro, Toluca, Estado de México, México. C.P. 50000

<sup>2</sup> Institución: Instituto de ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales – ICAR, Universidad Autónoma del Estado de México.

## Resumen

El uso de indicadores para la medición de la sustentabilidad fue propuesto en la Cumbre de Río y plasmado en la Agenda 21. Allí se establece la necesidad de elaborar indicadores que sirvan de base para adoptar decisiones en todos los niveles y que contribuyan a una sustentabilidad auto regulada. La agenda 21 además, planteó la necesidad de fortalecer la capacidad y los mecanismos locales en el proceso de toma de decisiones, en la ordenación del medio ambiente y en la planificación del desarrollo sustentable. El uso de herramientas de valoración de la sustentabilidad ha sido privilegio de las comunidades científicas y del orden político, y son pocas las experiencias en las que se integra a las comunidades locales. Este documento tiene por objetivo presentar los resultados obtenidos en el desarrollo de un marco de valoración de la sustentabilidad con un enfoque participativo. Este estudio fue realizado con los habitantes de la comunidad de Agua Blanca ubicada dentro de un área protegida, el Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en México. La identificación, selección y medición de indicadores se realizó por medio de un proceso sistemático y ordenado que permitió a la comunidad comprender su estado actual, trazar una perspectiva a futuro, definir indicadores para medir su progreso y diseñar un plan de acción para avanzar hacia sus objetivos. Como resultados se seleccionó un conjunto de 64 indicadores de sustentabilidad. Aun cuando no se identificó una relación ancestral y tradicional con este territorio, la población de esta área natural protegida percibe, conoce y maneja los elementos más importantes de su entorno. Esto se demuestra por el tipo y número de indicadores de sustentabilidad que se seleccionaron y por los elementos y criterios que se evaluaron. El conocimiento local que tiene la comunidad de Agua Blanca, no está dado por su interacción milenaria como en otros casos, sino que está dada por la interacción cotidiana y reciente con su territorio dada por estar habitando esta zona y por depender de sus recursos para su subsistencia: leña, agua, hongos, pasto para los animales, madera, empleo temporal, etc.

**Palabras clave:** indicadores de sustentabilidad, investigación participativa, comunidades locales, áreas protegidas.

## 1. Introducción

El desarrollo de indicadores para apoyar la adopción de decisiones, tomó fuerza a partir de 1992 cuando fue propuesto en la Agenda 21 (NU, 1992). Desde que se generó esta premisa, se han realizado numerosos ejercicios para la valoración de la sustentabilidad, predominando un enfoque de arriba hacia abajo (Reed *et al*, 2006). Este enfoque ha sido criticado por el reduccionismo con el que se han abordado sistemas cuya principal característica es su complejidad (Gasparatos et al., 2008; Bell y Morse, 2008). Por ello, para el abordaje de la valoración de la sustentabilidad, se ha promovido el empleo de enfoques participativos. Como se puede observar en números estudios, el enfoque participativo también se ha desarrollado en procesos de valoración de los sistemas forestales, en los cuales las comunidades locales se consideran actores importantes (p.e. Karjala et al., 2004; Lawrence et al., 2006; Fernandez-Gimenez et al., 2008; Gomontean et al., 2008).

El objetivo de este documento es mostrar los resultados de un proceso de generación de indicadores de sustentabilidad en un área protegida, integrando y posicionando a los actores locales como protagonistas por medio de un proceso participativo.

## 2. Materiales y métodos

### 2.1 Área de estudio

El Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) se localiza a 23 kilómetros al sureste de la ciudad de Toluca, en el estado de México, en México. Esta área se declaró como Parque Nacional por medio del decreto 25 de enero en 1936. Según la declaratoria, el parque nacional se destina a la conservación de la flora y de la fauna e incluye una proporción de terrenos destinada a constituir una reserva forestal. De acuerdo a Franco et al. (2006) el porcentaje de cobertura de los usos del suelo y vegetación del parque para el año 2000 es de bosque de pino (*Pinus sp.*) 34,51%, bosque de oyamel (*Abies religiosa* Kunth Schltl. et Cham) 30,69%, uso agrícola 15,23%, usos no forestales 14,8%, bosque latifoliado 5,83% y bosque de cedro (*Cupressus sp.*) 1,2%.

El estudio se realizó en la Localidad de Agua Blanca. Esta localidad pertenece al municipio de Zinacantepec y se encuentra ubicada dentro del Parque Nacional Nevado de Toluca. La localidad de Agua Blanca tiene una extensión de 2 880 ha. Este territorio es el resultado de la reforma agraria que en el año de 1936 concedió estos terrenos al ejido<sup>1</sup> de Santa María del Monte en forma de ampliación.

### 2.2 Medición de la sustentabilidad

Para la valoración de la sustentabilidad con participación de la comunidad, se tomó de referencia el marco propuesto por Reed et al. (2006), sin embargo, durante el proceso se realizaron varias modificaciones a sus fases. El marco que se desarrolló tiene las siguientes fases: 1- la definición del sistema a evaluar y de los actores llamados a participar, 2- la definición de objetivos de sustentabilidad, 3- la propuesta y selección de indicadores, 4- la definición de metas y de estrategias para alcanzar los objetivos propuestos, 5- la medición del progreso hacia la sustentabilidad. Este marco es cíclico, de tal forma que a partir de la evaluación de los indicadores se puede regresar a las fases 1 o 2 para continuar con el proceso.

---

<sup>1</sup> Los Ejidos son núcleos poblacionales con personalidad jurídica reconocida por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Los ejidos tienen derechos sobre la propiedad de la tierra que les fue otorgada tanto para el asentamiento humano como para actividades productivas y de conservación (Constitución Política de los Estados Unidos de México, 1917)

Las herramientas metodológicas utilizadas fueron diversas para cada fase. La definición del sistema se hizo a priori por el grupo investigador. Los actores que se invitaron a participar en el proceso fueron los habitantes y los líderes de la comunidad. La contextualización del sistema, de sus dinámicas y de sus problemas se realizó con información secundaria, estadísticas oficiales, información que arrojó una encuesta y por medio de dos reuniones grupales en las que se desarrollaron técnicas participativas como el mapa del uso actual del suelo, mapa histórico de los recursos naturales, mapa sistémico de la comunidad y censo y priorización de problemas (Geilfus, 1997).

En la segunda fase, se identificó las características del escenario a futuro deseado para la comunidad y para su territorio. Esta perspectiva a futuro, fue construida en una reunión comunitaria a partir de las opiniones y perspectivas de los participantes.

Los indicadores se seleccionaron a partir del análisis de los elementos prioritarios para la comunidad, de sus principales problemas y de sus perspectivas a futuro. La identificación y selección de indicadores se realizó por medio de una reunión comunitaria y de un grupo focal. Para generar un conjunto de indicadores idóneo y representativo, el primer grupo de indicadores que se obtuvo sufrió un proceso de selección, siendo los principales filtros el criterio técnico y la pertinencia del indicador para la comunidad. Las fuentes de información para la medición de los indicadores fue diversa dependiendo de tipo de indicador: estadísticas oficiales, resultados de la encuesta, información recopilada en los grupos focales y mediciones en campo.

Para la cuarta fase, se realizó una reunión participativa en la que se definió un plan de acción puntualizando metas, acciones, recursos requeridos, aliados, obstáculos y tiempos de ejecución.

### **3. Resultados**

Los habitantes de la localidad de Agua Blanca tienen un nivel de calidad de vida bajo, un bajo índice de escolaridad, condiciones de vivienda precarias y no cuentan con fuentes de empleo permanentes. En esta comunidad no hay producción agrícola debido a que no hubo distribución de tierras a sus habitantes para ser destinados a esta actividad, toda la localidad corresponde a área de uso común. La comunidad tiene una relación cercana con su territorio en términos de aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables. Las actividades que realizan en el área de uso común, les genera ingresos en algunos casos (producción ovina y bovina, recolección de hongos y empleo temporal<sup>2</sup>) y en otros casos, ayuda a mejorar sus condiciones de vida (disponibilidad de leña, de madera y de plantas alimenticias). El principal problema identificado en el ámbito económico fue la falta de empleo; en el ámbito social primaron la ausencia de servicio médico en la localidad y la falta de electricidad; finalmente, en el ámbito ambiental los problemas más importantes fueron la tala clandestina, los incendios forestales y la contaminación por basuras.

A partir del análisis del sistema se procedió a la selección del conjunto de indicadores de sustentabilidad. Se obtuvo un conjunto de 64 indicadores que representaban los aspectos prioritarios de la localidad de Agua Blanca desde la perspectiva de sus habitantes. Del conjunto final de indicadores, el 33% proporciona información de los aspectos

---

<sup>2</sup> El Programa de Empleo Temporal es un instrumento de la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). Este programa consiste en el pago de jornales de mano de obra no calificada a las comunidades que habitan en las áreas protegidas. Las actividades se desarrollan dentro de la misma área y son labores de mantenimiento y restauración de los servicios ambientales y el desarrollo de infraestructura permanente. (SEMARNAT y CONANP, 2007)

ambientales y el 30% de aspectos ambientales – sociales, de allí la importancia de resaltar el sector ambiental como un componente de gran interés para la comunidad local.

Dentro del componente ambiental, los recursos forestales maderables y el manejo del bosque, fueron los elementos que aportaron el mayor número de indicadores. Se identificaron 8 criterios de evaluación y 25 indicadores de sustentabilidad. Los criterios de evaluación identificados fueron: población de árboles, estructura vertical del bosque, incidencia y severidad de plagas en los árboles, tala clandestina, reforestación, prácticas de manejo forestal, amenazas a la conservación del bosque y prácticas de conservación y protección del bosque.

Los indicadores seleccionados fueron: densidad de árboles; porcentaje de árboles de pino afectados por muérdago (*Arceuthobium sp.*) y descortezador (*Dendroctonus sp.*); severidad con niveles de daño bajo, medio y alto; número de plántulas por hectárea; porcentaje de briznales, latizales y fustales respecto a las plántulas por hectárea; número de zonas taladas; número de árboles talados por especie; volumen talado; volumen talado por especie; número de árboles sembrados por especie; porcentaje de sobrevivencia de la reforestación; área con labores de poda; número de incendios; número de zonas afectadas por incendios; área afectada por incendios; longitud de brechas; número de personas voluntarias participando en diferentes tareas de protección y conservación; número y estado de herramientas comunitarias disponibles; y número de reportes, solicitudes o gestiones hechas en relación al bosque.

Para el conjunto final de indicadores, no se seleccionó ninguno que midiera el estado de los hongos y de la leña a pesar que estos recursos son indispensables para los habitantes de la localidad de Agua Blanca. Este fenómeno se explica, porque estos elementos son de difícil valoración ya que tanto la leña como los hongos<sup>3</sup> son consumidos de forma permanente, el área de donde se recolectan es muy amplia, su aprovechamiento se hace sin ninguna regulación y se realiza por personas de la localidad y por personas de otras zonas.

Finalmente, se generó un plan comunitario de trabajo a partir de los objetivos propuestos a futuro, de los elementos prioritarios para la comunidad, de los principales problemas identificados y de la valoración realizada a través de los indicadores. Los objetivos relacionados con el sector forestal son el establecimiento de un vivero para la propagación de plantas nativas, la reforestación de la localidad, reducir la tala clandestina, evitar los incendios forestales, cuidar los animales del bosque, crear un centro turístico y producir hongos fuera del bosque de forma controlada.

#### 4. **Discusión**

La generación de indicadores de sustentabilidad es una herramienta para la toma de decisiones en todos los niveles (nacional, regional, local) que generalmente queda limitada a los sectores académicos, técnicos y políticos. El presente estudio demostró que es posible generar indicadores de sustentabilidad con las comunidades locales, así no se cuente con elementos como el conocimiento ancestral o tradicional del territorio ni altos niveles de educación. Sin embargo, es importante aclarar que para que un conjunto de indicadores seleccionado sea idóneo en términos técnicos y que efectivamente sea representativo de una realidad dada, es necesario integrar el conocimiento científico con el conocimiento local.

---

<sup>3</sup> Los hongos se recolectan entre los meses de junio y septiembre.

A pesar del corto tiempo que la comunidad lleva habitando en esta zona (desde 1937), la comunidad ha acumulado conocimiento sobre su territorio gracias a la interacción cotidiana con su entorno y al aprovechamiento de los recursos naturales. Esto se demuestra por los elementos y criterios que se evaluaron y por el tipo y número de indicadores de sustentabilidad que se seleccionaron.

Los resultados del proceso demostraron que el enfoque participativo proporciona una visión integral del sistema. En este caso se identificaron indicadores de los diferentes pilares de la sustentabilidad, sin embargo, los más importantes hacen referencia al componente ambiental. Por lo tanto, este enfoque aunque maneja una visión holística del sistema, permite que se prioricen los elementos más importantes y que esto se vea reflejado en la distribución de los indicadores seleccionados, coincidiendo con Diedrich et al. (2010).

El desarrollo de un sistema de valoración participativo puede ser de gran utilidad a las instituciones encargadas del cuidado de las áreas protegidas. Primero, se crea un relacionamiento institución-comunidad que permite mejorar los lazos de confianza y promueve el trabajo conjunto. Segundo, porque se genera mayor nivel de conciencia y de compromiso tanto para el cuidado del área protegida, como para el reconocimiento de los derechos de las comunidades locales. Además, como se puede ver en los indicadores generados para el sector forestal, éstos indicadores son pertinentes, de gran utilidad para el monitoreo de las áreas protegidas y sirven para la toma de decisiones de las instituciones y para la definición de programas y proyectos.

## **5. Conclusiones**

Dado que la comunidad se encuentra asentada en esta zona desde 1937, el conocimiento local del territorio, no está dado por su interacción milenaria y ancestral, sino que está dada por la interacción cotidiana y reciente con su entorno. Este conocimiento se acumuló gracias a la dependencia que la comunidad tiene de los recursos naturales tales como la leña, el agua, los hongos, el pasto para los animales, la madera y el empleo temporal. Los indicadores seleccionados demuestran que los habitantes de Agua Blanca se encuentran interesados en conservar y proteger su recurso forestal, por lo que la comunidad podría jugar un papel importante en conjunto con las instituciones públicas, en términos de prevención, protección, manejo y monitoreo de los recursos forestales del territorio que habitan.

## **6. Agradecimientos**

Este trabajo se realizó como parte del proyecto “Caracterización de los recursos forestales del Parque Nacional Nevado de Toluca y estudio de las dinámicas sociales que inciden en su deterioro”, proyecto que fue financiado por el CONACyT, Clave: 61822.

## 7. Bibliografía

Bell, S., Morse, S., 2008. Sustainability indicators: Measuring the immeasurable? Segunda ed. London, Earthscan, 175 p.

Constitución Política de los Estados Unidos de México., 1917. Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 24-09-2009. Venustiano Carranza, Primer Jefe del Ejército Constitucionalista.

Diedrich, A., Tintoré, J., Navinés, F., 2010. Balancing science and society through establishing indicators for integrated coastal zone management in the Balearic Islands. *Marine Policy* 34, 772 – 781.

Fernandez-Gimenez, M., Ballard, H., Sturtevant, V., 2008. Adaptive management and social learning in collaborative and community-based monitoring: a study of five community-based forestry organizations in the western USA. *Ecology and Society* 13 (2): 4.

Franco, S., Regil, H., Ordóñez, J., 2006. Dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca. *Madera y Bosques* 12(1), 17-28.

Gasparatos, A., El-Haram, M., Horner, M., 2008. A critical review of reductionist approaches for assessing the progress toward sustainability. *Environmental Impact Assessment Review* 28, 286-311.

Geilfus, F., 1997. 80 herramientas para el desarrollo rural participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. México, IICA, SAGAR, 298 p.

Gomontean, B., Gajasen, J., Edwards-Jones, G., Gajasen, N., 2008. The development of appropriate ecological criteria and indicators for community forest conservation using participatory methods: A case study in northeastern Thailand. *Ecological Indicators* 8, 614-624.

Karjala, M., Sherry, E., Dewhurst, S., 2004. Criteria and indicators for sustainable forest planning: a framework for recording Aboriginal resources and social values. *Forest Policy and Economics* 6, 95-110.

Lawrence, A., Paudel, K., Barnes, R., Malla, Y., 2006. Adaptive value of participatory biodiversity monitoring in community forestry, Nepal. *Environmental Conservation* 33 (4), 325-334.

NU - Naciones Unidas, 1992. Programa 21. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo "Cumbre para la tierra". UN, Río de Janeiro, Brasil. Online, Octubre de 2009. [http://www.un.org/esa/dsd/agenda21\\_spanish/](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/) ó <http://www.un-documents.net/agenda21.htm>

Reed, M., Fraser, E., Dougill, A., 2006. An Adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. *Ecological Economics* 59, 406-418.

SEMARNAT- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, CONANP- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2007. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012. México, CONANP, 47 p.