



METODOLOGÍAS E INDICADORES DE EVALUACIÓN DE SISTEMAS AGRÍCOLAS HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

(METHODOLOGIES AND SYSTEMS FOR EVALUATING INDICATORS TOWARDS SUSTAINABLE AGRICULTURAL DEVELOPMENT)

Bolívar, Haydee

Universidad Central de Venezuela

haycobolivar@yahoo.com

Recepción: 12-11-2010 **Revisión:** 07-01-2011 **Aceptación:** 20-01-2011

RESUMEN

El presente artículo aborda el tema del desarrollo sostenible desde la evolución histórica del concepto y de la agricultura sostenible, como base del desarrollo regional y local. Se enfatiza la participación del Estado en el cambio del modelo productivo. Como aspecto central se indican los pasos metodológicos para la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola; con el fin de medir el nivel de desarrollo comparando su desempeño actual con el desempeño deseable, con atención en las áreas o dimensiones siguientes: social, económica, medioambiental e institucional, utilizando los principios básicos del desarrollo sostenible, criterios de diagnóstico, indicadores y medios de verificación, aspectos que permiten comparar resultados a lo largo del tiempo. La integración de los indicadores de sostenibilidad conduce a la supervisión de planes y programas sociales, económicos e institucionales, contribuyendo a orientar sobre políticas, estrategias, acciones, y la toma de decisiones en procura del desarrollo sostenible.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, Indicadores, Evaluación, Sostenibilidad, Sistema agrícola.

ABSTRACT

This article addresses the issue of sustainable development from the historical evolution of the concept and sustainable agriculture as the foundation for regional and local development. The participation of the State in exchange for the production model. As a central point indicates the methodological steps for assessing the sustainability of agricultural production systems in order to measure the level of development by comparing their performance with the desired performance, focusing on the areas or dimensions: social, economic, environmental and institutional, using the basic principles of sustainable development, diagnostic criteria, indicators and means of verification, which compare results over time. The integration of sustainability indicators leads to plans and monitoring of social, economic and institutional, helping to guide policies, strategies, actions and decisions in pursuit of sustainable development.

Keywords: Sustainable development indicators, Assessment, Sustainability, Farming system.



INTRODUCCIÓN

La investigación que fundamenta este artículo se enmarca en la evaluación de sostenibilidad, utilizando criterios de diagnóstico, principios e indicadores de evaluación e indicadores dentro los sistemas de producción agrícola, asumiendo su implicancia estratégica en la construcción de un desarrollo sostenible.

Estos sistemas se consideran como unidades críticas de análisis, por lo que un enfoque en esa dirección, contempla las pautas comunes metodológicas para construir indicadores de las empresas agropecuarias, integrando todas sus componentes (Scoptoni, 2004).

En los últimos años ha surgido un gran interés en buscar mecanismos que permitan evaluar la sostenibilidad de los sistemas productivos. Sin embargo, en la práctica esto ha quedado relegado a la declarativa y no se ha hecho operativo el término, además, existen muy pocos intentos serios para medirla (Harold y otros, 2006).

La evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícolas mediante el uso de una metodología y uso de indicadores, permite observar claras tendencias en el desarrollo de los sistemas productivos. La utilidad y uso de este procedimiento metodológico se basa en la detección de puntos críticos de la sostenibilidad, establecer sus causas y proponer soluciones a mediano plazo.

El artículo ha sido estructurado de la siguiente manera: en primer lugar, se aborda la definición y alcance del desarrollo sostenible; un segundo aspecto trata sobre la sostenibilidad de la agricultura, como base del desarrollo regional y local; posteriormente, el punto 3, explica en forma breve las características de los sistemas de producción agrícolas; en el aparte 4 se hace referencia al papel que desempeña el Estado en las políticas agrícolas de tenencia de tierras y desarrollo de la actividad agraria.

Finalmente, el punto 5 describe en forma didáctica los pasos metodológicos para la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas productivos, mediante el uso de principios, criterios de diagnóstico, indicadores y medios de verificación; con el fin de medir las acciones estratégicas, y cuyo valor cualitativo o cuantitativo permite comparar resultados a lo largo del tiempo, orientando a la vez sobre las políticas, estrategias, acciones y en la toma de decisiones en esta área. Además, se presentan algunas consideraciones finales a manera de conclusiones.

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

El informe presentado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo a Naciones Unidas de la Comisión Brundtland definió el desarrollo sostenible como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades" (Organización de Naciones Unidas, 1987).

La FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) define el desarrollo sustentable como:



“El manejo y conservación de la base de recursos naturales, y la orientación de los cambios tecnológicos e institucionales, de manera que garantice la satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras, ahora y en el futuro. Este desarrollo sustentable, en los sectores de la agricultura, la silvicultura y la pesca, conserva los recursos de la tierra, el agua, plantas y animales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable”¹ (Organización de Naciones Unidas, 1991).

De esta definición pueden derivar al menos dos conclusiones centrales para el tratamiento de la cuestión, (a) el desarrollo sustentable tiene sentido en la medida que satisface las necesidades de las personas; (b) si las necesidades de las generaciones presentes no son satisfechas, no habrá legado ni generaciones futuras, o será para muy pocos.

La Declaración de Río de 1992 asumió la citada definición e incorporó un conjunto de principios asociando la sostenibilidad a un nuevo modelo de desarrollo y, por lo tanto, centro de las políticas² (Organización de Naciones Unidas, 1992).

El desarrollo sostenible implica dos ideas principales sobre las que existe un amplio consenso:

- El desarrollo tiene una dimensión económica, social y ambiental y sólo será sostenible si se logra el equilibrio entre los distintos factores que influyen en la calidad de vida.
- La generación actual tiene la obligación frente a las generaciones futuras "de dejar suficientes recursos para que puedan disfrutar, al menos del mismo grado de bienestar que ellos".

Las definiciones anteriores permiten afirmar que el desarrollo sostenible es la combinación de tres factores: el bienestar y cohesión social, desarrollo económico, y el respeto al medio ambiente.

Por lo tanto, el desarrollo sostenible está relacionado con el mejoramiento de la calidad de vida, el acceso a los servicios básicos, el aumento de los niveles educativos, seguridad alimentaria, la posibilidad de tener empleo, vivienda y trabajo, la disponibilidad de recursos naturales por parte de la actual y futuras generaciones y fundamentalmente la participación política.

2. AGRICULTURA SOSTENIBLE COMO BASE DEL DESARROLLO LOCAL Y REGIONAL

La agricultura sostenible generalmente se refiere a un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías

¹ Definición adoptada por el Consejo de la FAO en 1988 que se ha convertido en la definición oficial de Agricultura Sustentable y Desarrollo Rural (SARD, por sus siglas en inglés).

² Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas).



ecológicas de manejo. Esto requiere que el sistema agrícola sea considerado como un ecosistema debido a que la agricultura, bajo un razonamiento lógico, no está orientada hacia la búsqueda de altos rendimientos de un producto en particular, sino a la optimización del sistema como un todo (Thrupp, 1996).

La adopción de una agricultura sostenible por parte de los productores envuelve el uso de técnicas de mejoramiento genético, niveles apropiados de fertilizantes y químicos, un buen entendimiento de la naturaleza, de la interacción entre fertilizantes, pesticidas, y rotaciones de cultivo, y cómo estas interacciones influyen en los rendimientos y en el ingreso del productor (Lowrance y Groffman, 1988).

Estos modernos métodos de producción han reducido costos y han aumentado la variedad de alimentos disponibles. Sin embargo, es necesario aplicar un enfoque sistemático para identificar en cada punto del proceso productivo, los principales problemas que se puedan presentar y establecer los correctivos y soluciones.

La agricultura venezolana se caracteriza por su heterogeneidad en cuanto a clima y suelo se refiere (componente agroecológico) y por el bajo nivel socioeconómico y cultural de la mayoría de los productores, de manera que el proceso de intervención para el mejoramiento de los sistemas de producción requiere un conocimiento integral de los aspectos técnicos, económicos y sociales.

Estos son necesarios para buscar las alternativas de producción que hagan al sistema lo más eficiente y estable en el tiempo; con el fin de disminuir los efectos negativos del entorno y extraentorno a los cuales está expuesto.

El aspecto anterior conduce al estudio de los sistemas de producción agrícola en forma integral para conocer, comprender, explicar e intervenir los complejos fenómenos agrícolas hacia un mejoramiento adecuado en función de la introducción y adaptación de cambios tecnológicos con base a su racionalidad económica (Castillo, 1991; Hart, 1979; Paulette, 1977).

La estrategia de desarrollo se basa en un reconocimiento de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos y la tipificación viene a ser la agrupación de unidades de producción con características comunes e igual capacidad de desarrollo, evolución y adaptación (Barrios, 1987; Cobos y Góngora, 1977; Gómez, 1991; Saravia, 1983).

En los artículos 128, 310 y 326 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela se compromete a propiciar un desarrollo sustentable (Asamblea Nacional Constituyente, 1999); y en la Ley Orgánica del Ambiente se define el desarrollo sustentable como:

“Un proceso de cambio continuo y equitativo para lograr el máximo bienestar social, mediante el cual se procura el desarrollo integral, con fundamento en medidas apropiadas para la conservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico, satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes sin



comprometer las generaciones futuras” (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2006).

Han existido algunas iniciativas que en la búsqueda por promover un desarrollo más sostenible han logrado buenos e interesantes resultados, tanto a nivel de políticas públicas como de proyectos, participando en el diseño y ejecución de dichas acciones instituciones de gobierno (regional, nacional y local) organizaciones no gubernamentales, universidades y empresas privadas de varios sectores de la economía.

Sin embargo, esto no ha sido suficiente para avanzar de manera decisiva hacia el desarrollo sostenible en Venezuela. De allí la necesidad de impulsar un intercambio que ayude a promover el mejor y más armónico desarrollo para el país en las dimensiones: social, ambiental y económico.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

Los sistemas agrícolas son ecosistemas que presentan recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas. Para modificar estos ecosistemas el hombre utiliza los factores de producción, constituidos por: la fuerza de trabajo, la tierra, el capital. Pero el clima, los suelos, la tenencia de la tierra, la tecnología existente, evidentemente tienen su influencia en la forma como el hombre organiza la producción agrícola (Gavilán, 2006).

De acuerdo con Fernández (2002), un sistema productivo “es el conjunto de características estructurales que configuran el proceso de transformación de una organización. Es la consecuencia de las decisiones relativas al área de fabricación que se han tomado como consecuencia de explotar ciertas actividades”.

Existen diversos sistemas productivos y la elección del mismo depende de múltiples aspectos, tales como: el tamaño de mercado, las estrategias de la empresa, el dinamismo tecnológico del sector, las condiciones agroecológicas, las etapas del ciclo de vida del producto y del proceso, entre otros.

Una de las características fundamentales de los sistemas de producción es el efecto de estos en el mejoramiento o mantenimiento de las propiedades beneficiosas del suelo y ambiente, y de la producción o productividad de los sistemas. Este aspecto es de particular importancia a considerar en el desarrollo de mecanismos de evaluación de sustentabilidad de sistemas de producción ya que garantizaría la evaluación integral del sistema suelo-ambiente-sistema de producción (Sánchez, 1982).

En Venezuela, actualmente coexisten dos sistemas de producción agrícola, que son radicalmente opuestos en cuanto a sus características y niveles de producción: un sistema tradicional que hace uso extensivo de la tierra y, otro moderno cuyo uso de la tierra es intensivo, además de hallarse altamente tecnificado. A continuación se señalan sus características:



1) Sistema "Tradicional" o de "Agricultura Extensiva": (a) tiene como unidad fundamental de producción el conuco; (b) se practica sobre grandes extensiones de tierras; (c) presenta bajos índices de producción y de productividad, por lo que representa una economía de subsistencia, sin gran valor comercial; (d) aprovecha directamente las condiciones naturales; (e) hace uso de técnicas y herramientas rudimentarias; y (f) la familia se incorpora al trabajo agrícola, cumpliendo cada uno de sus miembros una función específica en cada una de las etapas de la producción.

2) El sistema "Moderno" o de "Agricultura Intensiva": (a) responde a las necesidades de materia prima exigidas por el desarrollo industrial de la Nación; (b) busca constantemente un aumento de la productividad mediante la aplicación de las innovaciones tecnológicas más recientes; (c) se da en él la especialización en la producción de determinados rubros, de acuerdo a la demanda de los mercados nacionales e internacionales, (d) utiliza mano de obra asalariada, que vende su fuerza de trabajo al propietario; y (e) aprovecha de manera más racional los recursos naturales, mediante el empleo de tecnologías más avanzadas, tales como los sistemas de riego y de almacenamiento del agua.

4. PARTICIPACIÓN DEL ESTADO EN EL CAMBIO DEL NUEVO MODELO PRODUCTIVO

El papel del Estado es garantizar al productor agropecuario una estructura de tenencia de la tierra que permita dotar de servicios básicos a los asentamientos y un plan integral de desarrollo que genere expectativas de progreso para el pequeño y mediano productor. Su rol es irremplazable para impulsar programas de reforma agraria.

De allí que la política estatal esté dirigida, en una primera etapa, a disminuir los desequilibrios territoriales, modificando el patrón de poblamiento tradicional, con el fin de consolidar una actividad productiva y económica armónica y diversificada a lo largo y ancho del país. El nuevo ordenamiento jurídico que se desarrolló a partir de la Constitución de 1999, planteó como mandato una "justa distribución de la riqueza y una planificación estratégica, democrática y participativa en cuanto a la tenencia de tierras y desarrollo de toda actividad agraria".

Por lo tanto se entiende que, el Estado debe prestar mayor apoyo político y financiero a las instituciones públicas o privadas, que producen y difunden conocimientos (facultades y escuelas agrotécnicas, organismos de investigación, servicios de asistencia técnica extensión rural), dado a su importancia estratégica en la generación y difusión de innovaciones y en la formación y capacitación de recursos humanos que permitan integrar las actividades de transferencia de tecnología con las de investigación.

Induciendo con esto la comunicación activa entre técnicos y productores, mediante la dinámica de grupos, reuniones de motivación, charlas, jornadas de reflexión, talleres de trabajo, días de campo, entre otras.

Sin embargo, estas instituciones deben someterse a una profunda reingeniería de eficiencia, para que se vuelvan mucho más funcionales y demuestren su real capacidad



de ofrecer soluciones concretas a los problemas de los agricultores, con mayor efectividad, logrando los cambios de actitud y de conducta para acelerar la adopción y uso continuado de las prácticas tecnológicas.

5. BASES METODOLÓGICAS DE EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

El procedimiento metodológico se basa en la construcción de un modelo de evaluación que integre el proceso de planeación estratégica en tres etapas: formulación, implementación y evaluación. Cada etapa interactúa con las otras dos en forma dinámica y cada una representa una parte importante del proceso.

Para la planeación estratégica del diseño teórico metodológico se procede a generar una matriz de sostenibilidad por áreas o dimensiones de evaluación con criterios de diagnóstico y el diseño de un conjunto amplio de indicadores de sostenibilidad, que resulta esencial para evaluar el nivel de desarrollo sostenible de los sistemas productivos agrícolas.

Estos indicadores permiten conocer de manera particularizada, las necesidades de manejo de cada sistema, con miras a mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbre, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema (Altieri, 1997).

Los indicadores se pueden definir como medidas en el tiempo de las variables de un sistema que nos dan información sobre las tendencias de éste, sobre aspectos concretos que requiere analizar, y sirven para la identificación de aquellas fuerzas que contribuyen hacia el mejoramiento o la degradación de las condiciones económicas, sociales y ambientales, permitiendo establecer metas precisas para acciones futuras, para que, a su vez, los gobiernos y la sociedad civil evalúen avances en sus acciones (Antequera y González, 2005).

Un indicador es un signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, y que es importante para hacer juicios sobre condiciones del sistema actual, pasado o hacia el futuro. La formación de un juicio o decisión se facilita comparando las condiciones existentes con un estándar o meta (Quiroga, 2001)³.

La determinación y construcción de estos indicadores debe partir del supuesto de que se realice un concienzudo esfuerzo de recopilación de información confiable, mediante fuentes primarias y secundarias de información.

Para la recolección de información primaria se emplea la técnica de la encuesta. Se determina el tamaño de una muestra del sistema productivo a evaluar, con base en el modelo de muestreo seleccionado (Scheaffer y otros, 1987).

³ Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. CEPAL, Santiago de Chile.



De acuerdo a Claverias (2000), en la construcción de indicadores se debe partir de las necesidades y problemas de los productores, así como de los proyectos y acciones que proponen las instituciones interesadas en la promoción del desarrollo. Sobre esta base se elabora un marco conceptual, luego los conceptos o las definiciones más importantes de ese marco conceptual que recogen los intereses y las perspectivas de los actores sociales se descomponen en variables y éstas en indicadores observables, medibles o calificables.

El desarrollo agrícola involucra la administración de varios recursos adicionales al sistema productivo, y afecta aspectos de la vida social humana que van mucho más allá del mero aumento de la producción (Gliessman, 1998; Toledo, 2007).

Es por esta razón que la generación de propuestas de desarrollo agrícola sostenible no debe omitir la interrelación que existe en las cuatro áreas fundamentales que afectan tal desarrollo (social, medioambiental, económico y político-institucional).

De este modo, el manejo agroecológico de un sistema agrícola aspira, entre otros, lograr la diversificación espacial y temporal del cultivo, la integración entre la producción animal y vegetal, y el mantenimiento de los recursos naturales optimizando el uso agrícola de los mismos (Altieri y Nicholls, 2000).

Para lograr estos objetivos es necesaria la diagnosis sistémica del agroecosistema. Luego, para describir y evaluar el grado de sustentabilidad de un sistema agrícola, se requiere identificar las limitaciones que afectan su funcionamiento y las causas que generan estas limitaciones, también es indispensable identificar las potencialidades.

Con ello se logran determinar áreas prioritarias de investigación y se pueden hacer propuestas de solución acordes con las necesidades reales de los productores de cada localidad (Masera y otros, 1999).

Al tratar el desarrollo sostenible con un enfoque integrado, se utiliza un marco conceptual integrado de indicadores que considere las cuatro dimensiones básicas de la sostenibilidad: socio-cultural, económico, medioambiental, político-institucional.

Sin embargo, cabe resaltar que las interacciones entre componentes de diferentes dimensiones pueden, en determinado momento y circunstancia, ser tan importantes como los componentes principales de una dimensión señalada.

1. Dimensión social: considera el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como intrageneracionales entre géneros y entre culturas, educación, productores y su grupo familiar.

También a escala del individuo, para atender a las necesidades básicas, que potencie la ocupación del campo y el desarrollo rural, que sea compatible con la preservación de la diversidad cultural, fomentando la equidad social del sistema (Sarandón, 2002). En efecto, son precisamente estas relaciones las que determinan, en buena medida, el grado de acceso a las diversas formas del poder político, regional y local.



2. Dimensión medioambiental: considera aquellos aspectos que tienen que ver con preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad (Riechmann, 1995).

3. Dimensión económica: incluye a todo el conjunto de actividades humanas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios, es decir, qué tan eficiente es la combinación de los recursos tierra, trabajo y capital. Incluye por lo tanto, todas las actividades relacionadas a la producción, costos, ingresos, beneficios, entre otros, de las empresas agrícolas a medio y largo plazo.

Cada vez más las empresas asumen que para mantener la rentabilidad económica de sus actividades productivas es necesario contemplar nuevos conceptos de riesgo y de oportunidad, asociados a los aspectos medioambientales y al impacto social de la producción o a la calidad de las relaciones laborales, entre otras cuestiones (Valentín, 2002).

4. Dimensión político-institucional: cobra particular interés en el proceso de democratización y participación ciudadana. En efecto, el principio que la sustenta es que la democracia viabiliza la reorientación del camino del desarrollo y, por lo tanto, la reasignación de recursos hacia diferentes actividades y grupos sociales.

En esta dimensión se considera la estructura y el funcionamiento del sistema político, sea nacional, regional o local; asimismo, es el nicho donde se negocian posiciones y se toman decisiones sobre el rumbo que se desea impartir al proceso de desarrollo. Por otro lado, se cimenta en un sistema institucional público que debe responder a las características del sendero de desarrollo escogido (Sepúlveda y otros, 2002).

Las evaluaciones en estas dimensiones se realizan a través de criterios diagnósticos que permiten construir indicadores del estado del sistema (Masera y otros, 1999). Se han propuesto diversos métodos de diagnóstico que se utilizan en la actualidad en varios países latinoamericanos, siendo uno de los más exitosos el método MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de Sustentabilidad) (Masera y otros, 1999).

De forma esquemática, MESMIS demanda seguir los siguientes pasos de manera recursiva (Astier, 2007):

1. Caracterización del sistema de manejo. Caracterizar el sistema, definir los sistemas de manejo a evaluar, sus límites, subsistemas y flujos internos y externos de materia y energía.

2. Determinación de los puntos críticos. Fortalezas y debilidades del sistema.

3. Selección de indicadores. La evaluación de la sostenibilidad del sistema productivo agrícola requiere innovar aspectos que resultan complicados por otros más claros que permitan detectar tendencias en el sistema productivo en particular. Se



relaciona con la determinación de los criterios de diagnóstico y selección de indicadores estratégicos.

4. Medición y monitoreo de los indicadores. Diseño de herramientas o instrumentos de análisis y obtención de la información deseada.

5. Presentación e integración de resultados. Comparar la sostenibilidad de los sistemas de manejo analizados indicando sus principales obstáculos y aspectos que los fortalecen.

6. Conclusiones y recomendaciones. Síntesis del análisis y elaboración de sugerencias para fortalecer la sostenibilidad de los sistemas de manejo y el proceso de evaluación.

5.1. CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

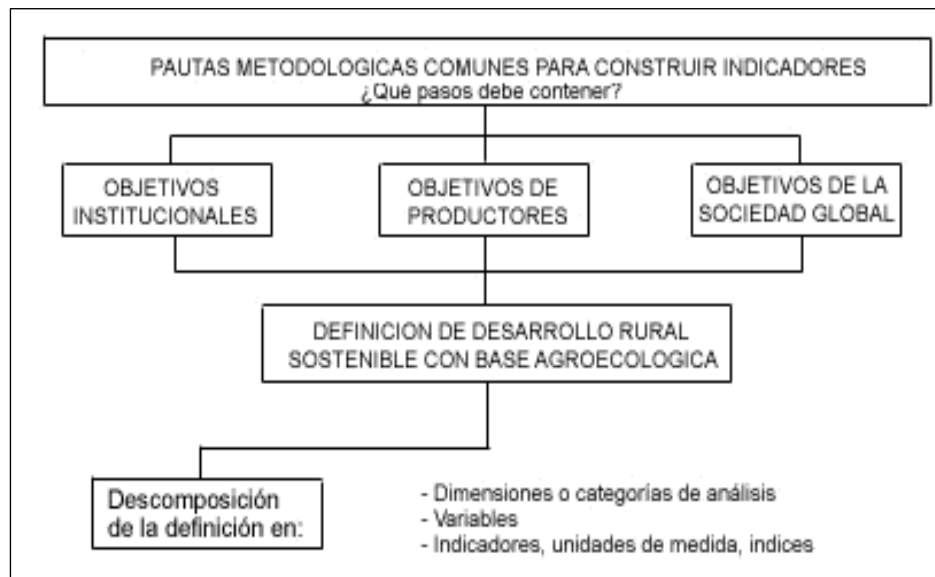
La formulación y construcción de los indicadores es parte de un proceso de planificación basado en un marco teórico de desarrollo que empieza por priorizar las necesidades y problemas de forma participativa con los productores, para luego definir los objetivos, proyectos y actividades de intervención institucional y continuar con el monitoreo y evaluación de los cambios producidos por la experiencia.

Los indicadores no son únicamente útiles para la valoración de situaciones o decisiones, pueden desempeñar también una función activa en el mejoramiento de los procesos de formulación, más comúnmente en lo que se refiere a la elaboración de políticas y la planificación por parte de las autoridades, pero también en el diseño de proyectos y estrategias por parte de los productores.

A tal efecto, se debe partir primero de las necesidades y problemas de los agricultores, así como de los proyectos y acciones que proponen las instituciones interesadas en la promoción del desarrollo, teniendo en cuenta los objetivos de la institución, de los productores y de la sociedad global (Ver figura 1).

Sobre esta base se elabora un marco conceptual, las hipótesis, supuestos o preguntas. Luego, los conceptos o las definiciones más importantes de ese marco conceptual que recogen los intereses y las perspectivas de los actores sociales, se descomponen en dimensiones o categorías de análisis, en variables y éstas en indicadores observables, medibles o calificables.

Figura 1. Objetivos de la Institución y de los productores en la construcción de indicadores



Fuente: Luján y Magaña (1999).

Los objetivos deben estar enmarcados dentro de la definición y los conceptos que propone la sociedad (los productores, la institución y la sociedad global) y expresan lo que se quiere acerca del desarrollo rural sostenible. Es decir, se vuelve a la teoría, pero con una intencionalidad práctica porque se han recogido los intereses y la voluntad de los actores sociales, los cuales son ahora explicados conceptualmente, en forma de hipótesis (que implica también uso de la teoría).

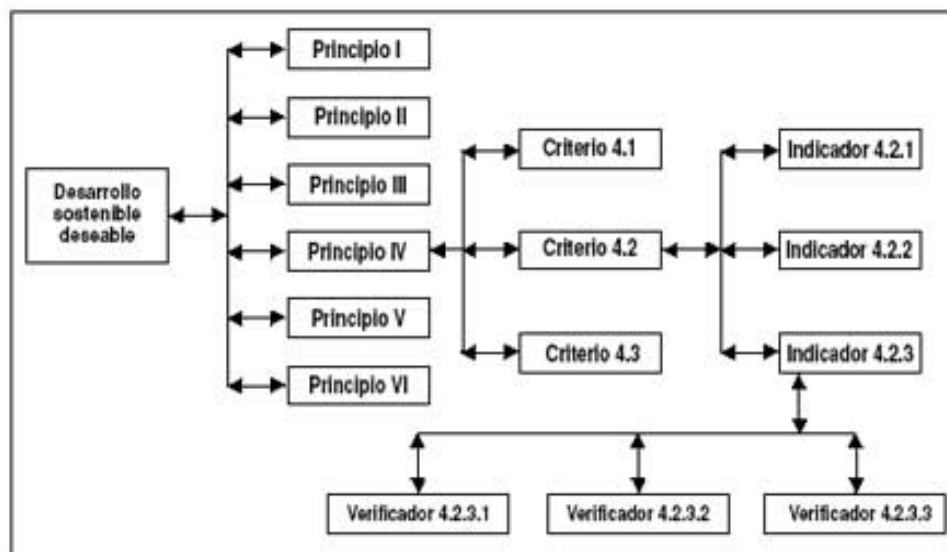
La evaluación debe basarse en una matriz de indicadores, así como en los responsables y en el presupuesto adecuado para levantar la información correspondiente, crear la base de datos, analizarlos y sistematizar los resultados que son producto de las metas de las actividades de un proyecto determinado.

Adicionalmente, otro de los componentes importantes contenidos en el modelo es el sistema jerárquico para evaluar el desarrollo sostenible, el cual comprende cuatro niveles, a saber: (a) principios del desarrollo sostenible; (b) criterios del desarrollo sostenible; (c) indicadores derivados de los criterios; y, (d) verificadores para medir las acciones estratégicas y cuyo valor cualitativo o cuantitativo permite comparar resultados a lo largo del tiempo.

El siguiente paso consiste en identificar los principios, criterios, indicadores y verificadores que abarcan las áreas temáticas de evaluación: sociocultural, medioambiental, socioeconómico y político-institucional. Cada una de esas áreas tiene sus propios principios de sostenibilidad, al igual que cada principio posee sus propios criterios, cada uno de ellos con sus indicadores y, por último, sus verificadores correspondientes.

Para cada principio se definen una serie de criterios, indicadores y verificadores, que permiten realizar mediciones confiables para valorar el desarrollo sostenible (Ver figura 2).

Figura 2. Sistema jerárquico para la evaluación estratégica del desarrollo sostenible



Fuente: Luján y Magaña (1999).

Un principio constituye el marco del desarrollo sostenible. Es una verdad o ley fundamental como base del razonamiento o la acción y sustenta los criterios, indicadores y verificadores establecidos (Prabhu y otros, 1999). El sistema jerárquico del modelo de evaluación comprende los siguientes principios básicos de sostenibilidad:

Principio 1: el respeto y cuidado de la vida de la comunidad favorece el desarrollo sostenible. Es un principio ético. Significa que el desarrollo no debe estar a expensas de otros grupos externos que no tienen relación con la vida de la comunidad.

Principio 2: la calidad de vida humana se sustenta en el desarrollo armónico de las personas, los recursos naturales y el medio ambiente. Para lo que realmente debe servir el desarrollo es para mejorar la calidad de vida humana. El crecimiento económico es un componente importante del desarrollo, pero no puede ser una meta en sí mismo.

Principio 3: la conservación y protección de la biodiversidad y el medio ambiente favorecen el desarrollo sostenible. El desarrollo basado en la conservación debe incluir una acción deliberada para proteger la estructura, funciones y diversidad de los ecosistemas, así como el medio ambiente.

Principio 4: el manejo del ecosistema forestal debe hacerse dentro de los límites de su capacidad. Los límites varían de uno a otro ecosistema. Las políticas deben buscar un equilibrio entre el volumen de población y su modo de vida, y la capacidad del



ecosistema. Se ha de desarrollar esa capacidad mediante una gestión cuidadosa para conseguir bienes y servicios de calidad de forma sostenible.

Principio 5: la cultura de la comunidad debe estar acorde con el desarrollo sostenible. La comunidad debe promover valores que apoyen la nueva ética y eliminar aquellos que son incompatibles con una forma de vida sostenible.

Principio 6: la autogestión y pertinencia comunitaria es fundamental para el desarrollo sostenible. Las comunidades adecuadamente motivadas, comprometidas, responsabilizadas e informadas pueden y deben contribuir a las decisiones que les afectan y cumplen una función esencial en el logro del desarrollo sostenible.

Para la construcción y determinación de los indicadores de sostenibilidad es necesario establecer una escala de evaluación con el objeto de medir el valor real de sostenibilidad, con arreglo a una escala de valores previamente establecida, definiendo condiciones máximas y mínimas y teniendo en cuenta las características y particularidades de la zona, la definición de cada indicador y el lenguaje de fácil comprensión para los actores involucrados, que permita definir prioridades en los niveles de decisión.

5.2. APLICACIÓN DEL SISTEMA JERÁRQUICO PARA LA EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

Utilizando la estructura que se ha descrito, se mide el nivel de desarrollo alcanzado del sistema productivo, comparando su desempeño con el desempeño deseable. Para evaluar el nivel de desarrollo sostenible se utilizan fuentes primarias y secundarias de información. En todo el proceso de adopción de decisiones del estudio se sigue una estrategia participativa.

El sistema se elabora en un proceso de colaboración entre los productores y un equipo multidisciplinario de investigadores y expertos en el área. Para la recolección de información primaria se emplea la técnica de la encuesta con el fin de caracterizar los aspectos socioeconómicos, culturales y de autogestión de los diferentes sectores relacionados con el desarrollo en la zona del programa en estudio.

Se determina el tamaño de una muestra, se diseña el cuestionario para recoger datos sobre cada uno de los verificadores de los principios y dimensiones socioeconómicos mediante entrevistas personales. Se analizan los aspectos medioambientales a través de las estaciones meteorológicas, así como de los aspectos político-institucionales mediante un referencial histórico y actual en la zona a nivel local y regional y se elabora un cuestionario que comprenda cada uno de los verificadores de los principios bajo estudio.

Una vez realizadas las encuestas y revisadas las fuentes secundarias, se diseña en Excel una base de datos donde se ordena, tabula, procesa y analiza la información de las variables cualitativas y cuantitativas bajo estudio, utilizando los valores promedios, rangos de variación, porcentajes, entre otros.

Posteriormente, se procede a calificar la contribución real de cada verificador, indicador, criterio y principio en función de su contribución al desarrollo sostenible. Para la



escala de evaluación se recomienda utilizar los datos en términos porcentuales (0 – 100%) o en cantidades y valores monetarios constantes, ya que ello es de suma importancia para que los indicadores sean comparables entre sí.

Se establecen las categorías, como por ejemplo, para un sistema productivo de una región bajo estudio, una contribución del 85% al 100% se puede considerar como óptima; del 75% al 85%, puede ser buena; del 60% al 75% regular; del 45% al 60% escasa; y una contribución inferior al 45% se puede catalogar como indicación de que no ha existido desarrollo.

Una vez obtenidos los valores para cada indicador por cada criterio de diagnóstico y dimensión de evaluación, se calculan los valores por categoría y el índice integrado de sostenibilidad. Se hace necesario establecer una comparación entre el desarrollo deseable y el real para determinar el nivel de desarrollo en cada una de las categorías antes mencionadas.

Para este aspecto, se utilizan técnicas gráficas, como por ejemplo: el diagrama tipo ameba o estrella, el cual permite observar de manera rápida en conjunto los indicadores escogidos para evaluar la sostenibilidad del sistema productivo agrícola bajo estudio.

Finalmente, se define el nivel de desarrollo sostenible, apoyándose en la escala de evaluación y se establece un perfil de desarrollo sostenible sobre la base de la comparación de la situación real y la situación ideal en cada una de las áreas temáticas sustantivas: sociocultural, medio ambiente y socioeconomía, y sus correspondientes principios de sostenibilidad.

5.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La metodología de indicadores de sostenibilidad basada en un sistema jerárquico de evaluación de sistemas productivos constituye una base muy importante para la evaluación estratégica del desarrollo sostenible, por cuanto se analiza la situación socioeconómica, ecológica e institucional.

Esto, mediante el diseño del modelo de evaluación y el sistema de evaluación estratégica, con la aplicación de ponderaciones ideales y reales de indicadores a los principios, criterios y verificadores de la sostenibilidad, definidos mediante encuestas y amplio proceso participativo de la comunidad y de instituciones relacionadas con el desarrollo de las comunidades.

La metodología descrita permite variaciones según sea el interés del análisis pudiendo ser adaptada al análisis de diversos procesos o unidades de análisis. Es posible modificar los indicadores (por dimensión) y las propiedades.

La implementación y uso de esta metodología permite establecer compromisos por parte de la población local, hacia el logro de un mayor nivel de responsabilidad y participación en la ejecución de proyectos de desarrollo sostenible; siendo de mucha utilidad, ya que ofrece una amplia gama de posibilidades que van desde rangos nacionales, pasando por regionales o sectoriales, hasta análisis municipales o de finca.



Los resultados que se pueden alcanzar en los indicadores de sostenibilidad, ponen de manifiesto el grado o nivel de progreso hacia el desarrollo sostenible, y partiendo de estos, hacia otros momentos o períodos de la evaluación, se podrán establecer comparaciones y determinar nuevas actuaciones estratégicas con miras a conseguir el desarrollo sostenible en el futuro.

A continuación se señalan algunas acciones que permiten orientar hacia el desarrollo sostenible: (a) producción y desarrollo: asistencia compartida a los procesos productivos conjuntamente con aquellos agricultores que han avanzado en el desarrollo y aplicación de prácticas agroecológicas, (b) socialización de Saberes: corresponde al dictado de cursos y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, colectiva e individualmente, por las propias comunidades locales, estimulando la autogestión y el vínculo directo entre los productores y consumidores. (c) investigación: el esfuerzo en esta área se orienta a sistematizar las iniciativas, experiencias y, en general, las tecnologías alternativas que emprenden los productores.

Los agricultores, al adquirir esta capacidad y ser autogestionarios, podrán adoptar en forma eficiente, correcta e integral las medidas que los liberarán de la excesiva y muchas veces innecesaria dependencia del Estado, como es el caso de priorizar la introducción de insumos intelectuales en las fincas y comunidades, con el fin de que todos los miembros de cada familia rural incrementen su productividad y desarrollen su capacidad y voluntad de solucionar ellos mismos sus problemas tecnológicos, económicos y sociales.

CONSIDERACIONES FINALES

La realización de esta investigación permitió concluir que el proceso metodológico de construcción de indicadores, es un método adecuado para detectar puntos críticos de la sostenibilidad, así como establecer sus causas y proponer soluciones a mediano y largo plazo. Es conveniente propiciar experiencias nacionales, regionales y locales que contribuyan a la consolidación de un sistema de indicadores para el desarrollo sostenible.

Los indicadores de sostenibilidad juegan un papel crucial en el desarrollo sostenible, ya que permiten la supervisión de la sostenibilidad y el desarrollo de políticas; con el fin de apreciar los distintos elementos que la componen: el ambiente, los recursos, los aspectos sociales y económicos, en una manera integrada.

Además, constituyen importantes herramientas en la comunicación de la información científica y técnica y pueden facilitar el acceso a dicha información a los diferentes grupos de usuarios, y así transformar la información en acción, y en la formulación de estrategias para la planificación y la formulación de políticas públicas, dando seguimiento a los planes y programas de gobierno de las diferentes dependencias y a los diversos compromisos internacionales.

Finalmente, se puede afirmar que la estrategia clave para fomentar el desarrollo sostenible reside en mejorar los procesos de decisión y de gestión, necesarios para lograr el equilibrio entre los aspectos sociales, medioambientales, económicos e institucionales,



los cuales deben incluir el llevar a la práctica las acciones que fomenten el crecimiento económico con equidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altieri, M. (1997). Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Chile. Publicado por el Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo.

Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. PNUMA.

Antequera, J. y González, E. (2005). ¿Medir la sostenibilidad?: una aproximación al tema de los indicadores de sostenibilidad. Cátedra UNESCO en Tecnología, Desarrollo Sostenible, Desequilibrios y Cambio Global., N° 7. (Ejemplar dedicado a: Sostenibilidad), págs. 133-160.

Asamblea Nacional Constituyente (1999). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 36.860 del 30 de diciembre de 1999, reimpressa en Gaceta Oficial extraordinaria N.º 5.453 del 24 de marzo de 2000. Venezuela.

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (2006). Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial extraordinaria N° 5.833. 22 de diciembre de 2006. Venezuela.

Astier, M. (2007). Curso Internacional de Agroecología. Evento efectuado en la Facultad de Agricultura de la Universidad de Antioquia. Colombia.

Barrios, E. (1987). Caracterización de un sistema de producción agropecuaria en la zona El Laberinto del estado Zulia. Tesis de Grado para optar al título de Magister Scientiarum en Producción Animal. L.U.Z. Facultad de Agronomía. Venezuela.

Castillo, J. (1991). El enfoque de sistema y el marco metodológico de la Investigación/Desarrollo (I/D). Seminario-Taller. Bases conceptuales y metodológicas de la Investigación/Desarrollo (I/D). Memorias. FONAIAP. Venezuela.

Claverias, R. (2000). Metodología para construir indicadores de impacto. Boletín Agroecológico, N° 67.

Cobos, A. y Góngora, S. (1977). Una metodología para la identificación y análisis de sistemas de producción agropecuaria en áreas de pequeños productores. Colombia. FONAIAP-CENIAP.

Fernández, X. (2002). Crecimiento económico y límites ambientales. En Agroecología: el Camino hacia una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas (E.C.A), p. 99-115.



- Gavilán, J. (2006). Sistemas de producción agrícola y transferencia de tecnologías. Documento en línea. Disponible en: <http://bananasite.galeon.com/transferencia.html>
Consulta: 13/08/2008.
- Gliessman, S. (1998). Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture. USA. Sleeping Bear/ Ann Arbor Press.
- Gómez, A. (1991). Metodología para la identificación y caracterización de sistemas de producción agropecuarias. Seminario: el enfoque de sistemas en la programación de investigación agropecuaria. Revista de difusión de tecnología agrícola y pesquera del FONAIAP-CIARZU. Serie C N° 12-21.
- Harold, A.; Moreno, G.; Pedraza, X.; Solarte, A. (2006). Construcción y Uso de Indicadores de Sustentabilidad para la Planeación Participativa de Predios. Documento en línea, Disponible en: http://www.ecoportel.net/Temas_Especiales/Desarrollo_Sustentable/Construccion_y_Uso_de_Indicadores_de_Sust._para_la_Planeacion_Participativa_de_Predios
Consulta: 05/12/2008.
- Hart, R. (1979). Agrosistemas, conceptos básicos. Costa Rica. CATIE.
- Lowrance, R. y Groffman, P. (1988). Impact of low and high input agriculture on landscape structure and function. American Journal of Alternative Agriculture. (4): 175-183.
- Luján, L. y Magaña, J. (1999). Concepto de desarrollo sustentable. México. Publicado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.
- Masera, O.; Astier, M.; López, R. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación mesmis. México. Mundi Prensa, gira e Instituto de Ecología.
- Organización de Naciones Unidas (1987). Comisión Mundial para el Desarrollo y el Medio Ambiente. Our common future. USA. Oxford University Press.
- Organización de Naciones Unidas (1991). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Declaración sobre el Desarrollo Sostenible. USA. Actas de Conferencia de la FAO.
- Organización de Naciones Unidas (1992). Programa 21: Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (Cumbre mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, PNUMA, Oficina de publicaciones de Naciones Unidas). Documento en línea. Disponible en <http://www.pnuma.org/deramb/montevideo.php> Consulta: 10/12/2008.
- Paulette, M. (1977). Sistemas de producción agrícola. IICA-OEA, Mesa Redonda del Consejo Técnico Consultivo. Vigésima segunda reunión. República Dominicana.
- Prabhu, R.; Colfer, C.; y Dudley, R. (1999). Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable management. USA. Criteria and Indicators Toolbox, series No 1. CIFOR.



- Quiroga, R. (2001). Indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Documento en línea. Disponible en: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/8/9708/P9708.xml&xsl=/tpl/p9f.xsl&base=/tpl/top-bottom.xsl> Consulta: 05/11/2008.
- Riechmann, J. (1995). Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación, Diversos Autores de la economía a la ecología. España. Editorial Trotta y Fundación 1º de Mayo.
- Sánchez, A. (1982). Diagnóstico agroecológico preliminar de las áreas del país al Norte del río Orinoco. Venezuela. CENIAP-FONAIAP.
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología: El Camino hacia una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas (E.CA), p. 393-414.
- Saravia, A. (1983). Un enfoque de sistema para el desarrollo agrícola. Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Scheaffer, R.; Mendenhall, W. y Ott, L. (1987). Elementos de muestreo. México. Primera edición en español, Grupo editorial Iberoamérica.
- Scoconi, L. (2004). Matriz de desempeño sustentable: una metodología alternativa para medir y valorar la sustentabilidad de la empresa agropecuaria.- Ponencia presentada en el VII Congreso Nacional e Internacional de Administración por CONAMERCO C.A. Argentina.
- Sepúlveda, S.; Chavarría, H. y Rojas, P. (2002). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales. Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Thrupp, L. (1996). New Partnership for Sustainable Agriculture. USA. World Resources Institute.
- Toledo, V. (2007). Curso Internacional de Agroecología. Evento efectuado en la Facultad de Agricultura de la Universidad de Antioquia. Colombia.
- Valentín, A. (2002). Responsabilidad Social Empresarial (Rse). La empresa sostenible. Universidad de Salamanca. Documento en línea. Disponible en: http://campus.usal.es/~econapli/docma/Alfaya_RSE.pdf Consulta: 14/01/2009.