

La Sustentabilidad se ha convertido en un paradigma tanto en los programas agroecológicos como en las políticas referidas al Desarrollo Rural. Diversas propuestas metodológicas han surgido para evaluar la sustentabilidad en diversas escalas, tanto a nivel nacional, como regional, local, incluso a nivel de parcela o recurso específico. La Metodología de Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos, MESILPA, evaluada en esta investigación, basada en marcos de análisis como el FESLM (Smyth and Dumanski, 1993); el Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad (Hünneimyer, De-Camino y Müller, 1997) y el MESMIS (Mase- ra, et al, 1999), permite la construcción de un concepto propio de sustentabili- dad, el diseño de indicadores para monitorearlo, así como la evaluación y proyec- ción de acciones tendientes a mejorar el estado de sustentabilidad a nivel de sus sistemas productivos.

Esta Publicación es el resultado del proyecto de investigación titulado "Construc- ción y uso de indicadores locales para evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina" trabajo de la línea de investigación: Metodologías para la investiga- ción en Agroecología del Semillero en Estudios Campesinos y soberanía Alimenta- ria, SIECSA, del programa de Ingeniería Agroecológica de la Corporación Universi- taria Minuto de Dios - UNIMINUTO, sede principal.



Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos - MESILPA

Álvaro Acevedo Osorio, Arlex Angarita-Leiton

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS

- MESILPA -



METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD, A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS - MESILPA



Álvaro Acevedo-Osorio, Arlex Angarita Leiton
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
Facultad de Ingeniería Sede Principal - Bogotá, Colombia
Ingeniería Agroecológica, 2013



Acevedo Osorio, Álvaro

Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos - MESILPA. / Álvaro Acevedo Osorio y Arlex Angarita Leiton. Bogotá : Corporación Universitaria Minuto de Dios. Facultad de Ingeniería, 2013.

280 p. : il.

ISBN 978-958-763-076-3

1. Agricultura Sostenible - Investigaciones 2. Desarrollo Agrícola - Aspectos sociales 3. Ecología Agrícola - Cundinamarca i. Angarita Leiton, Arlex.

CDD: 333.7616 A23m BRGH

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Presidente Consejo de Fundadores

Diego Jaramillo Cuartas, cjm

Rector General

Leonidas López Herrán

Vicerrector General Académico

Luis Hernando Rodríguez Rodríguez

Rector Sede Principal

Harold Castilla Devoz, cjm

Vicerectora Académico Sede Principal

Luz Alba Beltrán Agudelo

Decano Facultad Ingeniería

Manuel Dávila Sguerra

Director Programa Ingeniería Agroecológica

Jhon Monje Carvajal

Pares Evaluadores

Gloria Cárdenas

(UNISARC, Santa Rosa de Cabal - Risaralda)

José Vicente Revelo

(Asociación para el Desarrollo Campesino, ADC, Pasto - Nariño)

Álvaro Acevedo-Osorio
Arlex Angarita Leiton

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Título: Metodología para la evaluación de sustentabilidad, a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos - MESILPA

Autor: Álvaro Acevedo-Osorio

Coautor: Arlex Angarita Leiton

Editado por: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Facultad de Ingeniería - Programa Ingeniería Agroecológica

Calle 81 C # 72 B - 05 Bogotá, D.C.

Teléfono: (57-1) 2916520

Primera Edición, Bogotá, Colombia, 2013.

Fotografías: Arlex Angarita Leiton - Álvaro Acevedo-Osorio

Corrección de Estilo: Rocío del Pilar Montoya Chacón

Diseño y Diagramación: Oscar Javier Ayala Pulido

Impresión:

Primera edición: 2013 - 1000 ejemplares

Este documento y los contenidos que alberga se encuentran protegidos por las leyes de Propiedad Intelectual. No podrán ser objeto de explotación, reproducción, distribución, modificación, comunicación pública, cesión o transformación. El acceso a este documento no otorga al lector derecho ni titularidad alguna sobre los derechos de propiedad intelectual de los contenidos que alberga este. El lector de este documento no podrá explotar, reproducir, distribuir, modificar, comunicar públicamente, ceder, transformar o usar el contenido de este documento con fines públicos o comerciales. La Corporación Universitaria Minuto de Dios -UNIMINUTO- se reserva la posibilidad de ejercer las acciones judiciales que correspondan contra las personas que violen o infrinjan los derechos de propiedad intelectual.



Palabras clave: Evaluación de sustentabilidad, indicadores locales de sustentabilidad, agroecología, programas agroecológicos.

Esta publicación es resultado del proyecto de investigación titulado “Construcción y uso de indicadores locales para evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina”, trabajo de la línea de investigación: Metodologías para la Investigación en Agroecología del Semillero en Estudios Campesinos y Soberanía Alimentaria, SIECSA, del programa de Ingeniería Agroecológica.

Con la participación de los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroecológica: Karen Franco, George Edward Mendoza, Mónica León, Dubán Barrera y Jessica Quintero, y los agricultores de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque: Andrés Montes, Adelmo Ardila, Fernando Sánchez, Pedro González, Rosa Suárez, Ernesto Barón, Alberto Ángel, Alejandro Fernández, Maribel Cruz, Oliva Bonilla, Juan María Rojas, Honorio Ocampo, María Helena Luque, Jaime Rojas.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ingeniería de UNIMINUTO y a la Dirección General de Investigaciones por el apoyo recibido para el desarrollo de este trabajo. A la Red Agroecológica Campesina de Subachoque por creer en esta propuesta de trabajo y desarrollarla junto al equipo e investigadores académicos con la motivación y entrega con que lo hicieron. A Gloria Inés Cárdenas (UNISARC) y José Vicente Revelo (ADC) por su rigor al revisar académicamente el contenido de este texto y proponer ajustes que lo mejoraron sustancialmente.



CONTENIDO

Introducción	13
1. Enfoques conceptuales sobre agroecología.....	15
2. Sustentabilidad y agricultura sustentable	17
3. Agroecología y agricultura sustentable	21
4. Agroecología y agricultura campesina	23
5. Evaluación de sustentabilidad en la agricultura.....	25
5.1. Enfoques para evaluar la sustentabilidad	26
5.2. Algunos marcos de análisis para evaluar sustentabilidad de la agricultura.....	27
5.2.1. Marco para la evaluación del manejo sustentable de la tierra - FAO.....	27
5.2.2. Marco teórico para la definición de indicadores de sustentabilidad, IICA-GTZ	30
5.2.3. Marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA.....	31
5.3. Enfoque participativo para evaluar la sustentabilidad	33
6. Metodología para evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos	35
6.1. Presentación.....	35
6.2. Fases de la MESILPA	37
6.2.1. Fase 1: Caracterización de los sistemas productivos.....	38
6.2.1.1. Ubicación en el territorio	38
6.2.1.2. Reconstrucción histórica de la agricultura en la región	39
6.2.1.3. Identificación de las principales formas de agricultura.....	40
6.2.2. Fase 2: Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad	40
6.2.3. Fase 3: Priorización de aspectos para la sustentabilidad.....	43
6.2.4. Fase 4: Definición y estandarización de indicadores	43
6.2.5. Fase 5: Evaluación de sustentabilidad.....	46
6.2.6. Fase 6: Análisis de resultados - Diagramación	47
6.2.7. Fase 7: Planeación de acciones de mejora.....	50

7. Estudio de caso.....	51
7.1. Ubicación geográfica	51
7.2. La asociación red agroecológica campesina de subachoque, ARAC	52
7.3. La aplicación de la mesilpa	53
7.4. Fase 1. Caracterización de los sistemas productivos de subachoque.....	53
7.4.1. Diagnóstico rural rápido participativo	53
7.4.1.1. Ubicación en el territorio	54
7.4.1.2. Reconstrucción histórica de la agricultura en la región	56
7.4.1.3. Identificación de las principales formas de agricultura.....	56
7.4.2. Diagnóstico integral de sistemas productivos	58
7.4.2.1. Ubicación geográfica de las fincas, áreas y tenencia de la tierra	58
7.4.2.2. Composición familiar y grado de involucramiento en el sistema productivo.....	59
7.4.2.3. Distribución del área de la finca en actividades productivas y de conservación	61
7.4.2.4. Actividades generadoras de ingresos económicos	62
7.5. Fase 2: Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad de la agricultura para la ARAC	63
7.6. Fase 3: Priorización de aspectos para la sustentabilidad en la ARAC	65
7.7. Fase 4: Definición y estandarización de indicadores	67
7.8. Fase 5: Evaluación de sustentabilidad en campo.....	72
7.9. Fase 6: Análisis de resultados - diagramación. Red agroecológica	73
7.9.1. Análisis de indicadores	73
7.9.1.1. Siembra y conservación de aguas	78
7.9.1.2. Guardianes de semillas propias	79
7.9.1.3. Arborización	79
7.9.1.4. Estabilidad y fertilidad del suelo	79
7.9.1.5. Participación en red	80
7.9.1.6. Investigación campesina.....	80
7.9.1.7. Rentabilidad	80
7.9.1.8. Planeación de la finca	81
7.9.1.9. Mercadeo justo y consciente	81
7.9.2. Índice de sustentabilidad	81
7.10. Fase 7: Planeación de acciones de mejora para fincas de la ARAC	85
8. Conclusiones.....	87
Referencias bibliográficas	91
Anexo 1. Formato de diagnóstico integral de sistemas productivos.....	95
Anexo 2. Formatos para recolección de información sobre los indicadores, a nivel de campo. Red agroecológica de Subachoque	111



INDICE DE TABLAS

Tabla 6.1. Marco de Análisis para la Sustentabilidad de la Agricultura.....	41
Tabla 6.2. Escala de valoración para los indicadores	45
Tabla 7.1. Análisis de las formas de Agricultura presentes en Subachoque - Cundinamarca.....	57
Tabla 7.2. Ubicación geográfica de las fincas integradas en la MESILPA	59
Tabla 7.3. Composición familiar y grado de involucramiento en los sistemas productivos	60
Tabla 7.4. Distribución porcentual del área de cada finca	62
Tabla 7.5. Actividades generadoras de renta en las fincas pertenecientes a la red Agroecológica de Subachoque.....	63
Tabla 7.6. Marco de Análisis con aspiraciones para el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos de miembros de la Red Agroecológica Campesina Subachoque	65
Tabla 7.7. Aspiraciones para la sustentabilidad priorizadas por miembros de la Red Agroecológica Campesina Subachoque	66
Tabla 7.8. Aspiraciones para la sustentabilidad, priorizadas y ordenadas.....	67
Tabla 7.9. Indicadores construidos por la Red Agroecológica de Subachoque para la evaluar la sustentabilidad de sus sistemas productivos.....	68
Tabla 7.10. Indicadores establecidos según dimensión para la sustentabilidad ..	71
Tabla 7.11. Resultados de la primera evaluación realizada en la aplicación de la MESILPA	73
Tabla 7.12. Puntaje otorgado a cada aspiración-indicador en la fase 3 de la MESILPA	82
Tabla 7.13. Valores de indicadores y coeficientes de ponderación para obtener el I.S, correspondiente a la finca El Tablón.....	83
Tabla 7.14. Índice de Sustentabilidad (I.S) obtenido para cada finca y para la asociación de agricultores participantes de la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales	84
Tabla 7.15. Ejemplo de plan de acción para la finca El Tablón	85



INDICE DE FIGURAS

Figura 6.1. Metodología para Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPA)	37
Figura 6.2. Esquema radial o tipo “telaraña” para diagramar los resultados de la evaluación de sustentabilidad.....	48
Figura 6.3. Esquema de barras para diagramar el comportamiento de los indicadores en la Evaluación de Sustentabilidad.....	49
Figura 7.1. Ubicación geográfica de Subachoque, departamento de Cundinamarca.....	52
Figura 7.2. Taller de Cartografía Social	54
Figura 7.3. Elaboración de mapa del territorio.....	55
Figura 7.4. Mapa Ambiental de Subachoque	55
Figura 7.5. Reconstrucción histórica del territorio de La Pradera	56
Figura 7.6. Taller de análisis sobre las formas de agricultura del territorio de Subachoque.....	57
Figura 7.7. Conformación de las familias e involucramiento en los sistemas productivos	60
Figura 7.8. Distribución promedio del área de las fincas.....	61
Figura 7.9. Taller de elaboración del marco de análisis para la sustentabilidad	64
Figura 7.10. Evaluación de Indicadores de Sustentabilidad a nivel de campo .	72
Figura 7.11. Representación gráfica en barras de la primera evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores.....	74
Figura 7.12. Representación gráfica tipo “telaraña” de la primera evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores.....	75
figura 7.13. Diagrama comparativo en barras de dos evaluaciones de sustentabilidad a partir de indicadores.....	76
Figura 7.14. Diagrama comparativo tipo “telaraña” de dos evaluaciones de sustentabilidad a partir de indicadores. Finca El Tablón. Red Agroecológica de Subachoque.....	77
Figura 7.15. Representación gráfica de los resultados de la primera evaluación Indicadores para 13 fincas pertenecientes a la Red de Productores Agroecológicos de Subachoque. Datos en promedio de los indicadores. 2012	78
Figura 7.16. Taller de conservación de suelos.....	86

INTRODUCCIÓN

En los últimos 70 años la agricultura moderna -Revolución Verde y transgénesis- ha generado profundas crisis ambientales y sociales a nivel mundial. Aspectos como la pérdida de fertilidad de los suelos, la disminución en la provisión de agua dulce, la contaminación genética, la pérdida de la biodiversidad y agrobiodiversidad; el cambio climático, la extrema dependencia de fuentes de energía no renovables, la contaminación de acuíferos y suelos; la erosión del conocimiento sobre el manejo de los ecosistemas y sistemas tradicionales y locales de producción; los problemas de salud asociados a la alimentación, entre otros, representan el foco de la actual problemática relacionada con la agricultura y la alimentación en el mundo (IASSTAD, 2009; Von der WEID, 2009; World Resources Institute, 2003).

Los efectos del modelo de desarrollo rural sobre los bienes comunes, es decir sobre el medio ambiente y la sociedad, no son contemplados en los análisis convencionales. No se estima el costo ambiental de la aplicación de pesticidas y fertilizantes inorgánicos sobre la calidad del agua; ni el de la mecanización sobre la pérdida de suelos, ni el de los monocultivos en cuanto a pérdida de la agrobiodiversidad; tampoco se cuantifica el costo social en la pérdida de conocimientos tradicionales provocados por la imposición hegemónica del conocimiento científico sobre el tradicional, ni la ruptura de redes sociales ocasionada por las relaciones de competencia que generan nuevos esquemas productivistas en la agricultura.

A estos efectos sobre los bienes comunes, no analizados ni cuantificados, se les denomina externalidades (Rentig, *et al*, 2009; Andersen, *et al*, 2013) y pueden ser positivos cuando generan beneficios evidentes en el ambiente y la sociedad o negativos cuando generan daños ambientales o sociales, siendo responsables de buena parte de la crisis ambiental, social y alimentaria de la actualidad; lo que depende del tipo de agricultura que se practique.

El crecimiento de la población exige el aumento de la provisión de alimentos, el cual se estima deberá duplicarse para 2050, lo que representa un enorme desafío para los ecosistemas y la agricultura de hoy y del futuro (World Resources Institute, 2003; Kumaraswamy, 2012). Los sistemas agroalimentarios alrededor del mundo deberán ser cambiados de manera significativa para resolver estos problemas que afronta la humanidad hoy en día, y esto requiere, sin duda, nuevos enfoques para el desarrollo de las áreas rurales.

La agroecología nace como una respuesta a la crisis ambiental y social generada por la modernización de la agricultura, en procura de una producción de alimentos racional en el uso de los bienes naturales, conllevando a una justicia social viable tanto en el campo de la producción como en el mercado. En este sentido se entiende la agroecología como un enfoque que orienta la agricultura hacia modelos más sustentables de producción, que transforma los sistemas productivos actuales causantes de la degradación social y ambiental.

Al respecto y con el interés de evaluar una metodología que permita la rápida y eficaz difusión de la agroecología como enfoque para enfrentar los retos actuales de la agricultura con la cofinanciación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO – Rectoría General, Vicerrectoría General Académica y Dirección General de Investigaciones, se desarrolló un trabajo de investigación entre abril de 2012 y mayo de 2013 en el que participaron un equipo de profesores y estudiantes del programa de Ingeniería Agroecológica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios -UNIMINUTO, Sede Principal y agricultores pertenecientes a la Red Agroecológica de Subachoque (Cundinamarca - Colombia).

Como resultado de este trabajo de investigación se generó la propuesta de la **Metodología para la evaluación de sustentabilidad, a partir de indicadores locales para el diseño de programas agroecológicos** (MESILPA) que se presenta en este documento.

En él se pretende, primero relacionar conceptos como el de agricultura sustentable y agroecología, así como explicar, paso a paso, el procedimiento metodológico referido para la construcción de un concepto propio sobre agricultura sustentable, y luego, planificarlo y monitorearlo en su cumplimiento a través del tiempo.

Se espera que esta propuesta metodológica contribuya en la implementación de programas agroecológicos estructurados que permitan a los productores, conservacionistas de la biodiversidad, docentes, investigadores, promotores, estudiantes, grupos de productores, instituciones, entre otros actores, aplicar el enfoque agroecológico en su trabajo cotidiano para el mejoramiento de sus condiciones de vida como familias, comunidades y sociedad en general.



1. ENFOQUES CONCEPTUALES SOBRE AGROECOLOGÍA

En la definición de agroecología se pueden seguir dos grandes tendencias. La primera corriente, conocida como **ecologista** está derivada de la ecología que da origen etimológico a la palabra, como una ciencia dedicada al estudio de las interacciones entre el medio natural (ecosistema) y la producción agropecuaria (agroecosistema). La segunda corriente, basada en el enfoque de **sustentabilidad**, aborda la agroecología como un enfoque interdisciplinario para una agricultura sustentable; reconoce el aporte social y cultural de los agricultores campesinos, indígenas, afro-descendientes, raizales y palenques, y se sustenta en el aporte del conocimiento tradicional pre-industrial para la construcción de una agricultura que asegure tanto el cuidado ambiental como la justicia social y viabilidad económica.

Quienes proponen que la agroecología es una ciencia creada para comprender, desde el punto de vista ecológico, las relaciones que se establecen entre los componentes de un agroecosistema (Altieri, 1995; Gliessman, 2002) se dedican a explorar los mecanismos naturales que pueden influir positivamente en la producción agropecuaria para asegurar el equilibrio natural y la menor

dependencia de insumos externos; esta tendencia se ha mantenido durante más de dos décadas entre un buen grupo de académicos, pero se ha enriquecido con nuevos elementos de la cultura, para reconocer a la agroecología como “la ciencia que estudia la estructura y función de los agroecosistemas tanto desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas como culturales” (León, 2010, p. 57).

Teniendo como unidad de análisis el agroecosistema (Altieri 2010), la investigación agroecológica se orienta al desarrollo de sistemas productivos que potencian los flujos y ciclos naturales para que interactúen en favor del desempeño productivo de la finca (Embrapa, 2006).

Para algunos autores la agroecología corresponde al “estudio ecológico de los sistemas alimentarios integrando las dimensiones ecológica, económica y social” (Francis, *et al*, 2003), mientras que otros van más allá e integran adicionalmente a la dimensión ecológica de análisis, las perspectivas social y política (Sevilla-Guzmán, 2006; Guzmán-Casado, *et al*, 2000), o las perspectivas cultural y ética (Embrapa, 2006) y hasta espiritual (Mejía, 2006).

Estas aproximaciones permiten concluir que la agroecología corresponde a un enfoque teórico y metodológico multidisciplinario para la agricultura sustentable, que integra los conocimientos científicos y tradicionales de los agricultores en busca del mejoramiento de la productividad agropecuaria en agroecosistemas ambientalmente estables, da sustento económico a la familia rural, permite igualdad de acceso a recursos y oportunidades en el mercado, fortalece las formas locales de organización y participación campesina con el propósito de asegurar estilos de vida dignos para las familias, para las comunidades rurales y para la sociedad en general.

Los estudios sobre agroecología se han enfocado en el ámbito de parcela o finca (Lovell, *et al*, 2010) donde se pueden analizar, desde el punto de vista del enfoque de sistemas, las interacciones ambientales, sociales, culturales, productivas y económicas inherentes a la producción agropecuaria. Dichos estudios comprenden el análisis de la estructura y funcionamiento de sistemas tradicionales conocidos como huertos de *pan-coger* de los indígenas y campesinos, tales como la chagra (indígenas amazónicos), el conuco (indígenas-Campesinos Vaupés), el tull (indígenas Nasa del Cauca), la *jajañ* (indígenas Camëntsa), las barbacoas (afro-descendientes), etc.; sistemas que no sólo constituyen la base alimentaria de las familias rurales en estas comunidades, sino que generan productos para el mercado, al tiempo que cumplen funciones socio-culturales y que proveen servicios ecosistémicos (Kumar y Nair, 2006).



2.

SUSTENTABILIDAD Y AGRICULTURA SUSTENTABLE

La sustentabilidad ha estado en las agendas de discusión científica y de política de los gobiernos en las últimas dos décadas desde todas las dimensiones de la vida humana. Las primeras definiciones fueron dadas en el informe “Nuestro Futuro Común” por parte de la Comisión Brundtland (1987) al considerarla como el desarrollo que cubre las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones del futuro de cubrir sus propias necesidades, concepto que ha sido interpretado de muy diversas maneras y que ha suscitado muchas más discusiones que acuerdos (Klaas, *et al*, 2005).

Aunque se han hecho muchos intentos por una definición universal sobre sustentabilidad, ha sido prácticamente imposible lograrlo (Masera, *et al*, 1999), dada la heterogeneidad de intereses implicados en cada conceptualización. En general los enunciados dados hasta ahora al término pueden agruparse en dos corrientes principales: biocentristas (o ecocentristas) y antropocentristas (Klaas, *et al*, 2005).

Los biocentristas defienden la idea de que todos los organismos vivos cuentan con valores intrínsecos y que los humanos no representan una entidad superior

al resto; el antropocentrismo, por su parte, se enfoca en la búsqueda del bienestar humano, visión que comparte plenamente el concepto de la Comisión Brundtland (Shearman, 1990).

De otra parte, para Conway (1994), la sustentabilidad representa un atributo o propiedad de los sistemas, según el cual éstos pueden responder a algún disturbio drástico manteniendo un nivel aceptable de productividad; definición ésta que se acerca más al clásico concepto de resiliencia.

Un concepto general para la sustentabilidad fue propuesto por Masera *et al*, (1999) al considerarla como el “mantenimiento de una serie de objetivos (o propiedades) deseados a lo largo del tiempo” (p. 13), con la aclaración de que el concepto preciso que se dé a sustentabilidad debe ser analizado de acuerdo con el contexto social en que se lleva a cabo el análisis y la implementación de alternativas.

Diversas escalas espaciales pueden ser empleadas para analizar el término de sustentabilidad (por ejemplo: el nivel de parcela, finca, comunidad, ciudad, región, país, incluso el nivel global) (Klaas, *et al*, 2005); sin embargo, aunque el concepto es importante analizar desde diversas escalas, es particularmente relevante el de nivel de finca (Hansen y Jones, 1996 mencionado por Klaas, *et al*, 2005).

En tanto constructo social (Kumaraswamy, 2012) la sustentabilidad implica un proceso dinámico determinado por las expectativas humanas respecto a las oportunidades futuras en las dimensiones económica, social y ecológica (Klaas, *et al*, 2005).

Según Achkar, (2005 citado por Cárdenas, 2012) la sustentabilidad tiene por lo menos cuatro dimensiones que interactúan entre sí:

La dimensión físico - biológica: considera aquellos aspectos relacionados con preservar y potenciar la diversidad y la complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad.

La dimensión social: considera el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como intrageneracionales, entre géneros y culturas, entre grupos y clases sociales y también a escala del individuo.

La dimensión económica: incluye el conjunto de actividades humanas relacionadas con la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios.

La dimensión política: refiere a la participación directa de las personas en la toma de decisiones, en la definición del futuro colectivo y posible, las estructuras de gestión de los bienes públicos y el contenido de la democracia.

La discusión sobre agricultura sustentable es también diversa y se ha incrementado proporcionalmente a los impactos adversos de la agricultura convencional. Una de las primeras definiciones fue dada por la *American Society of Agronomy* en 1989 (citado por Masera, *et al*, 1999) entendiéndola como “aquella que, en el largo plazo, promueve la calidad del medio ambiente y los recursos base de los cuales depende la agricultura; provee las fibras y alimentos necesarios para el ser humano; es económicamente viable y mejora la calidad de vida de los agricultores y la sociedad en su conjunto” (p. 14).

La agricultura sustentable es regenerativa, hace un uso eficiente y eficaz de los recursos de la finca, emplea los conocimientos locales y las destrezas de los agricultores para mejorar su autosuficiencia y las capacidades para reducir la dependencia de recursos externos no renovables.

Los fundamentos de la agricultura sustentable según Pretty, *et al* (2008), son:

- a. La integración de procesos biológicos y ecológicos en la producción agropecuaria, tales como el ciclo de nutrientes, fijación de nitrógeno, regeneración del suelo, depredación, parasitismo, etc.
- b. Minimizar el uso de insumos provenientes de fuentes no renovables y otros que generan daño ambiental o a la salud de las personas.
- c. Hacer uso productivo del conocimiento y las destrezas de agricultores, trabajadores rurales y asesores, sustituyendo por capital humano intelectual los costosos insumos externos.
- d. Hacer uso productivo de las capacidades de la gente para trabajar en colectivo y resolver problemas comunes relativos a la agricultura y a los recursos naturales.
- e. Proporcionar bienestar y condiciones de vida digna a la familia rural.

La sustentabilidad es considerada en varias dimensiones de la vida humana; en general se agrupa en tres grandes dimensiones: la social, la ambiental y la económica; mas aún se suele plantear la sustentabilidad de cada dimensión por separado; es decir, la sustentabilidad económica (capacidad de mantener el negocio en alta productividad y rentabilidad), la sustentabilidad social (acep-

tación y bienestar social) y la sustentabilidad ambiental (uso de los bienes naturales manteniendo su capacidad de prestar servicios ambientales).

Para Klaas *et al* (2005) es necesario incluso hacer distinción entre la sustentabilidad social interna y la externa. La sustentabilidad social interna se refiere a las condiciones de trabajo de los operarios y empleados de la finca; mientras que la sustentabilidad social externa hace alusión al impacto de la agricultura sobre el bienestar de la sociedad.

En resumen, como lo plantea Kumaraswamy (2012), la sustentabilidad de las prácticas a nivel de finca debe ser conducida hacia la conservación de la biodiversidad, mejorar las funciones ecológicas de aceptación social, autosuficiencia, equidad, mejoramiento de la calidad de vida y productividad económica. A escala regional la sustentabilidad es analizada desde el punto de vista de la seguridad alimentaria y ambiental, entendida como la capacidad de la familia rural de producir la mayor cantidad de alimento posible en su predio, dependiendo lo menos posible del exterior, fundamentado en principios agroecológicos, incorporando la producción a la dieta alimentaria familiar y contribuyendo así a mejorar su nutrición (Revelo, 2007).





AGROECOLOGIA Y AGRICULTURA SUSTENTABLE

Muchas características de la agroecología y de la sustentabilidad les son comunes; especialmente en lo referente al carácter multidimensional desde el que se plantean. La agroecología constituye el enfoque de producción agropecuaria que mejor representa el concepto de sustentabilidad.

En muchos círculos científicos se asume que la agricultura sustentable está relacionada fundamentalmente con ciertas características ecológicas que la hacen ambientalmente segura a través del tiempo, es decir, se asume solo la sustentabilidad ambiental de la agricultura; sin embargo, en las investigaciones recientes se ha incrementado la atención sobre el “capital social” (Kumaraswamy, 2012) involucrando en el análisis aspectos como la aceptación social y la conveniencia cultural en las relaciones de reciprocidad co-evolutiva entre la humanidad y la naturaleza.

Otras agriculturas alternativas se enfocan esencialmente hacia la calidad del ambiente, descuidando aspectos de las dimensiones social, cultural, política e incluso la económica que hacen parte de la sustentabilidad; en tal sentido, el uso de insumos orgánicos para la producción agrícola no constituye por sí sola agricultura

sustentable. Para Kumaraswamy (2012) se requieren al menos tres condiciones para que una práctica sea efectiva desde este punto de vista: a) mantenimiento de la calidad ambiental; b) interacción sinérgica entre las plantas y los animales y c) aceptación social con beneficios económicos. Todas estas condiciones se encuentran en las bases conceptuales de la agroecología.



4. AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA CAMPESINA

Por su origen conceptual, la agroecología es el mejor enfoque para hacer frente a los retos que tiene la agricultura en la actualidad, convirtiendo a los agricultores campesinos en artífices de su transformación hacia una agricultura más sustentable a partir de la aplicación de los criterios agroecológicos. *“Sólo la agricultura campesina aporta soluciones para conseguir la disminución del consumo de agua y la contaminación del aire y de los suelos”* (Pérez-Vitoria, 2010, p.190).

En este sentido, comprender la lógica y las estrategias de la agricultura campesina es una prioridad en los estudios rurales actuales; analizar su racionalidad y potenciar su capacidad debe ser del mayor interés para la agroecología, a través de métodos de investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria que vinculen tanto a campesinos como a constructores de nuevos saberes y conocimientos.

La agroecología está reviviendo la fuerza y pertinencia de los conocimientos tradicionales en una sociedad donde son cada vez más evidentes los fracasos

de la agricultura industrial; “vemos resurgir antiguas prácticas de manejo a menudo articuladas con innovaciones tecnológicas. Esta dinámica está impulsada, en particular en España y Latinoamérica, por la corriente agroecológica para la que existe un nexo directo entre diversidad biológica y diversidad cultural” (Pérez-Vitoria, 2010, p.170).



5. EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN LA AGRICULTURA

La importancia de evaluar la sustentabilidad de los sistemas de producción tiene que ver no sólo con conocer su estado en un momento determinado, sino también con la posibilidad de mejorarlo, proyectándolo al futuro.

Una de las grandes dificultades para evaluar la sustentabilidad es la falta de acuerdo sobre la manera de compaginar evaluaciones económicas, a partir de criterios sociales y ambientales (Acevedo-Osorio, 2002); de hecho, varios estudios argumentan que la utilidad de las clásicas evaluaciones económicas, con herramientas como el análisis de costo-beneficio, es limitada (Renting *et al*, 2009); y al quedarse cortas frente a los problemas ambientales y sociales, se hace necesario un enfoque que permita un análisis agregado de la información (Gómez y González, 2007).

Al respecto hay un creciente consenso acerca de la efectividad de los enfoques multi-criterio para realizar análisis integrales; puesto que estos ofrecen herramientas metodológicas útiles para solventar los problemas generados en com-

paraciones de valores provenientes de diferentes dimensiones (Martínez-Alier, 1998, citado por Gómez y González, 2006). En este sentido, la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos son promisorios para evaluar de manera efectiva la sustentabilidad.

5.1. ENFOQUES PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD

Aunque el concepto sustentabilidad venía siendo debatido en los círculos políticos y académicos del mundo desde la famosa Comisión Brundtland (1987), fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río (1992) la que instó al desarrollo ambientalmente sano y sustentable a partir de estrategias integradas que permitieran visibilizar, detener y revertir los efectos de la degradación ambiental. De esta forma, la evaluación de sustentabilidad ganó importancia y, desde entonces, son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitan evaluar el grado de sustentabilidad que facilite la toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.

A nivel de finca se han utilizado distintas metodologías para evaluar la sustentabilidad, desde unas muy detalladas - sólo aplicables a condiciones experimentales -, a otras muy generales que pasan desde la simple toma de datos a nivel de campo, usando encuestas y entrevistas hasta llegar a la predicción mediante ecuaciones de regresión y modelos de simulación (Toro, *et al.* 2010).

Andersen *et al* (2013) clasifica estos enfoques entre los que emplean métodos económicos de valoración, los enfoques monetarios, los no monetarios y métodos que integran indicadores de diferentes tipos.

En general, se pueden agrupar todas las iniciativas desarrolladas hasta ahora para evaluar la sustentabilidad en tres grandes grupos afines (Galván-Miyoshi, *et al*, 2008), así:

1. Los que plantean listados de indicadores aislados para evaluar sustentabilidad en las dimensiones ambiental, social y económica de manera desarticulada.
2. Los que proponen índices que agrupan datos de diversos indicadores en uno solo. Estos (agregaciones de indicadores) son actualmente usados para analizar la sustentabilidad de diversas prácticas a nivel de finca. Por ejemplo, el índice de sustentabilidad energética de cultivos, el índice de manejo ambiental de la agricultura, el índice de vulnerabilidad ambiental, el índice de salud del agroecosistema, entre otros (Kumaraswamy, *et al*, 2012).

3. Por último está el grupo de métodos que crearon marcos de evaluación como referentes analíticos para la generación de los indicadores a partir de las propiedades de sustentabilidad de los sistemas de producción. Dada su relevancia para la sustentabilidad, algunos de estos marcos de análisis se revisarán a fondo en el siguiente capítulo.

Según Sarandón y Flores (2009) en los últimos años autores como Winograd, *et al*, (1998), Sepúlveda, *et al* (2002), Viglizzo, *et al*, (2003), y ellos mismos (2006) han trabajado sobre metodologías para evaluar la sustentabilidad en el ámbito regional mientras que Izac, *et al*, (1994), Gómez, *et al*, (1996), Bockstaller, *et al*, (1997), Lefroy, *et al*, (2000), Tellarini y Caporali (2000), Van der Werf y Petit (2002), Pacini, *et al*, (2003) y Sarandón, *et al*, (2006) lo han hecho a nivel de finca.

5.2. ALGUNOS MARCOS DE ANÁLISIS PARA EVALUAR SUSTENTABILIDAD DE LA AGRICULTURA

Aunque se ha desarrollado un gran número de análisis basados en indicadores e índices en varias escalas, estos presentan siempre algún tipo de limitación, lo que sugiere la conveniencia de construir marcos de análisis específicos para cada contexto socioeconómico específico (Kumaraswamy, 2012).

Los marcos de análisis como métodos para evaluar la sustentabilidad permiten: i) ofrecer un marco analítico de carácter multidimensional; ii) seleccionar conjuntos de indicadores; iii) guiar procesos de toma de decisiones y planificación (Galván-Miyoshi, 2008).

Aunque se reconocen más de 13 marcos de evaluación de sustentabilidad (Galván-Miyoshi, 2008), en el campo de la agricultura se destacan como pioneras las de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO, el Instituto Interamericano para la Cooperación y la Agricultura - IICA en cooperación con la Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo -GTZ y el Grupo Interdisciplinario de Tecnologías Rural Apropiable -GIRA, de las cuales se han derivado otras metodologías con enormes similitudes.

5.2.1. Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra - FAO

A comienzos de la década de los 90's, la FAO (Smyth y Dumanski, 1993) desarrolló un *Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra* (Framework for the Evaluation of Sustainable and Management, FESLM) que se ha convertido en un referente fundamental para el diseño de otras metodologías posteriores para abordar la sustentabilidad.

La sustentabilidad del uso de la tierra se asume bajo este procedimiento metodológico como aquel tipo de manejo que combina tecnologías, políticas y actividades dirigidas a la integración de principios socio-económicos y ambientales que cumpla con los siguientes criterios:

- Mantiene o incrementa la producción o servicios (productividad).
- Reduce los riesgos para la producción (seguridad).
- Protege el potencial de los recursos naturales y previene la degradación del suelo y la calidad del agua (protección).
- Es económicamente viable (viabilidad).
- Es socialmente aceptable (aceptabilidad).

Los criterios de la sustentabilidad considerados como fundamentales para el enfoque y el método del FESLM se pueden resumir así:

- a) Es evaluada para formas específicas de uso de la tierra.
- b) Está relacionada con localidades específicas.
- c) Corresponde a una actividad multidisciplinaria.
- d) La evaluación se realiza en términos del contexto físico, económico y social del área de estudio.
- e) Se realiza para un período de tiempo específico.
- f) Los procesos y prácticas del uso de la tierra deben ser plenamente conocidos.
- g) La evaluación se basa en procedimientos y datos científicamente válidos.
- h) La introducción de nuevas prácticas o modificación de las existentes se debe hacer inicialmente a escala experimental.

El FESLM fue diseñado como una guía para alcanzar la sustentabilidad del manejo de la tierra a partir de varios pasos secuenciales. Este marco busca conectar todos los aspectos que interactúan en el manejo de la tierra, bien sea de tipo ambiental, económico y/o social, las cuales determinan colectivamente si la forma de manejo es o no sustentable (Smyth y Dumanski, 1993).

La metodología se aplica en 5 pasos así:

Paso 1. Objetivo de la evaluación: provee información sobre el sitio de la evaluación, la escala y el período de tiempo de la misma. Incluye conocer el propósito del uso de la tierra (tipo de producción, infraestructura, tamaño del predio, tenencia, etc.) y los medios empleados para alcanzar dicho propósito (capital, recursos energéticos, tecnología empleada, etc.).

Paso 2. El manejo actualmente dado a la tierra: se centra en levantar información sobre aspectos como medidas para el control de la erosión, con-

trol de los nutrientes, estructura del suelo, medidas de manejo como riegos, cosecha de aguas, drenajes, control de plagas y enfermedades, entre otras.

Paso 3. Factores de evaluación: en este paso se genera un listado de los factores que, individualmente o en conjunto, ejercen influencia significativa sobre la sustentabilidad del manejo de la tierra. Incluye factores físicos, biológicos, económicos y sociales que difieren sustancialmente entre localidades.

Paso 4. Criterios del diagnóstico (causa/efecto y observaciones): se identifican los factores y atributos de los factores seleccionados en el paso anterior, los cuales muestran cambios en el pasado cercano hasta el momento de la evaluación.

Paso 5. Indicadores y umbrales: se seleccionan indicadores a partir de los factores identificados (paso 3) y sus componentes o atributos (paso 4), especialmente aquellos más directamente relacionados con la sustentabilidad a nivel local, identificando los umbrales de significado especial para esos mismos indicadores.

Según Smyth y Dumanski (1993), autores del procedimiento, se entiende por 'indicador' los atributos ambientales que miden o reflejan un estado del ambiente o condiciones de cambio. Así mismo, el término 'umbral' se reconoce como el nivel del indicador a partir del cual se percibe un cambio significativo en su estado.

Aunque el FESLM propone una serie ordenada de pasos para evaluar la sustentabilidad del uso de la tierra a una escala pequeña, es decir, a nivel de parcela o finca, es evidente la dificultad para la toma de decisiones en un contexto regional a partir de análisis realizados a nivel de finca; al respecto, el FESLM proporciona también las bases para la realización de investigaciones sobre la sustentabilidad en áreas mayores.

En síntesis, el FESLM provee un marco analítico que parte del reconocimiento de las características socio-productivas de la agricultura a nivel local; concibe que la sustentabilidad depende, así mismo, de las condiciones locales y propone la construcción de indicadores a partir del reconocimiento de los factores que contribuyen a la misma, teniendo como base cinco criterios: productividad, seguridad, protección, viabilidad y aceptabilidad.

Como resultado de su aplicación, a través de un exhaustivo proceso de investigación, se obtiene una larga lista de indicadores con información que permite una rápida construcción de marcos de acción, que pueden ser usados en eva-

luaciones precisas de formas de uso de la tierra en áreas específicas a escalas específicas o que permiten una acción de planeación y conservación ambiental.

5.2.2. Marco teórico para la definición de indicadores de sustentabilidad, IICA-GTZ

El IICA y la GTZ (Hünne Meyer, De-Camino y Müller, 1997) diseñaron un Marco Teórico para la *Definición de Indicadores de Sustentabilidad* partir de tres dimensiones básicas de la sustentabilidad, así:

Sustentabilidad ecológica: los ecosistemas mantienen a través del tiempo las características fundamentales para su sobrevivencia en cuanto a componentes e interacciones.

Sustentabilidad económica: el sistema bajo uso produce una rentabilidad razonable y estable a través del tiempo.

Sustentabilidad social: la forma de manejo y la organización social permiten un grado aceptable de satisfacción de las necesidades de la población involucrada (Hünne Meyer, De-Camino y Müller, 1997).

Este marco teórico propone un análisis de agroecosistemas desde el punto de vista sistémico reconociendo tanto los recursos del sistema (para cada dimensión) como su funcionamiento y los analiza desde el punto de vista de cuatro propiedades claves para caracterizar la sustentabilidad de un agroecosistema: productividad (relación entre insumos y producción), estabilidad (capacidad de mantenerse constante la productividad), resiliencia (capacidad del sistema para recuperarse ante distorsiones) y equidad (distribución equitativa de los beneficios y riesgos generados por el sistema).

En este análisis se generan descriptores de la sustentabilidad para los cuales, a su vez, se formulan indicadores que midan sus cambios. En este punto es importante establecer que como el indicador es de carácter cuantitativo puede servir al mismo tiempo para varios descriptores.

Finalmente, se establecen categorías (valores máximos y mínimos) que permitan analizar qué tan cerca o lejos está cada indicador de un ideal o meta, usando, por ejemplo, escalas numéricas hasta de 100, de manera que todos los indicadores pueden ser llevados a una misma escala cuantitativa.

Respecto al FELSM, esta propuesta del IICA/GTZ genera descriptores a partir de un análisis más complejo de los agroecosistemas que cruza elementos y funciones del sistema para cada dimensión (ecológica, económica y social)

con las cuatro propiedades necesarias para la sustentabilidad (productividad, estabilidad, resiliencia y equidad). No obstante, el concepto de agroecosistema sobre el cual realiza el análisis tiene una dimensión a gran escala, sin abordar la dimensión más pequeña, es decir, a nivel de parcela o finca; “el mundo puede entenderse como un gran agroecosistema dentro del cual pueden delimitarse agroecosistemas a nivel, regional, nacional y local” (Hünne Meyer, De-Camino y Müller, 1997, p. 21).

En este sentido algunos de los indicadores que proponen los autores son:

Dimensión ecológica: índice de área forestal, recursos anuales de agua por habitante, uso de fertilizantes por hectárea, porcentaje del área nacional protegida, etc.

Dimensión social: habitantes por km², población rural por km² de tierra agropecuaria, disponibilidad de calorías diarias per cápita, porcentaje de familias que viven en condiciones de pobreza, etc.

Dimensión económica: porcentaje de la deuda externa en relación con el Producto Interno Bruto, consumo de energía por unidad del PIB, tasa de crecimiento anual del PIB en el sector agropecuario, coeficiente Gini del ingreso, etc.

Este marco propone llevar los indicadores a una misma escala de análisis y generar valores límite o ideales de sustentabilidad para ser alcanzados por cada indicador, para lo cual el análisis y la representación de los indicadores se realiza mediante diagramas de líneas o barras, sin algún nivel de agregación.

5.2.3. Marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA

El *Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS)* es un trabajo de investigación adelantado por el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA), en México.

Toma como referencia teórica el concepto de agricultura sustentable dado por varios autores, especialmente Conway (1994) y la Sociedad Americana de Agronomía (1989), resaltando elementos comunes como el mejoramiento y conservación de la fertilidad y la productividad del suelo, la satisfacción de las necesidades humanas, la viabilidad económica, la aceptabilidad social (equidad y mejora de la calidad de vida de la sociedad), la adecuación ecológica (minimización de impactos y mejoramiento del ambiente) y la durabilidad del sistema en el largo plazo (en lugar de la rentabilidad en el corto plazo) (Mäser, *et al*, 1999).

Propone a su vez cinco atributos o conjuntos de atributos para la sustentabilidad, que brindan el marco coherente sobre el cual hacer operativo el concepto; a) productividad (capacidad del agroecosistema para brindar los bienes y servicios); b) Estabilidad (capacidad de mantener estable un estado de equilibrio-dinámico); resiliencia (capacidad de retornar al estado de equilibrio después de sufrir perturbaciones); confiabilidad (capacidad de mantener su productividad cercana al equilibrio); c) Adaptabilidad (capacidad de encontrar nuevos estados de equilibrio ante cambios en el largo plazo); d) Equidad (capacidad de distribuir de manera justa los beneficios y costos a través del tiempo); y, e) Autodependencia (capacidad del sistema de regular sus interacciones con el exterior). (Masera, *et al*, 1999.)

El MESMIS, constituye una herramienta innovadora para encarar varios de los interrogantes planteados en el área de las evaluaciones de sustentabilidad. Sus aportaciones principales se han dado tanto en el ámbito teórico-metodológico como en la estructura del programa de investigación (Astier, et al. 2008, p. 17).

El procedimiento del MESMIS se desarrolla en seis pasos secuenciales así:

Paso 1. Determinación del objeto de estudio: incluye la identificación de los sistemas de manejo en su contexto socio-ambiental, es decir, tanto en el que se va a analizar como el que se tiene de referencia en la región, incluso el sistema alternativo.

Paso 2. Identificación de los puntos críticos del sistema: se refiere a los aspectos que alteran positiva o negativamente los atributos para la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Paso 3. Selección de los indicadores: tiene como punto de inicio la identificación de los criterios del diagnóstico (es decir aquellos que describen los atributos de la sustentabilidad) y a partir de ellos, hace la selección de indicadores.

Paso 4. Medición de los indicadores: se define el procedimiento que se empleará para la medición de los indicadores, ya sean mediciones directas, revisión bibliográfica, establecimiento de experimentos, modelos de simulación u otros.

Paso 5. Integración de resultados: se realiza determinando umbrales para cada indicador, construyendo índices que agreguen información de los indicadores evaluados y diagramando los resultados para facilitar su análisis.

Paso 6. Conclusiones y recomendaciones sobre los sistemas de manejo: a partir de los resultados expresados, numérica y gráficamente se

determinan juicios de calificación sobre los indicadores que más o menos están aportando al ideal de sustentabilidad, se hacen comparaciones entre los distintos indicadores y se emplean técnicas participativas que involucren los criterios tanto de los técnicos como de los agricultores.

A partir de un riguroso estudio para dar solidez a la selección de los indicadores, los creadores del MESMIS desarrollaron un procedimiento metodológico bastante estructurado, flexible y cíclico, basado en la participación de actores locales.

El MESMIS constituye un marco de análisis que supera algunas de las dificultades relacionadas con los marcos anteriormente presentados; tiene la ventaja de su gran aplicabilidad práctica, dirigida a analizar junto con los agricultores los sistemas agrícolas y forestales; supera el tradicional esquema de evaluación externa realizada por expertos, transformándolo en uno nuevo, transdisciplinario, con amplia participación de los agricultores, lo que facilita la retroalimentación. En cuanto a los datos que genera, tiene un alto grado de agregación y fácil representación, lo que permite su comprensión tanto por facilitadores como por agricultores.

5.3. ENFOQUE PARTICIPATIVO PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD

Desde los años 80, los métodos de investigación en el campo de la agricultura han venido experimentando nuevos abordajes metodológicos.

Los enfoques participativo (Fals-Borda, 1991; Demo, 2009) y praxeológico (Juliao, 2011) han emergido de las ciencias sociales para involucrar a los actores locales en los procesos de investigación y de educación, en aspectos como el análisis y la transformación de su propia realidad. El enfoque participativo ofrece una manera distinta de conocer y actuar sobre la realidad. Se basa en una interacción dialógica que significa establecer una relación humana de igual a igual con la población.

Permite intercambiar no sólo información sino sentimientos y valores. Se trata de encontrar maneras de compartir posibilidades intelectuales y afectivas para programar acciones conjuntas de desarrollo humano.

Las ventajas de dichos enfoques se pueden resumir en:

- Generan conocimiento para la gente que ayuda a transformar la realidad.
- Fomentan la organización democrática, la autogestión y descentralización.
- Mejoran el control que la gente puede tener sobre sus propias vidas.

- Crean conciencia crítica entre los pobladores y los agentes externos.
- La gente rural toma nuevos papeles en el proceso de desarrollo: analistas, planificadores u organizadores activos.
- Valora el conocimiento popular y el saber campesino.

La Investigación Acción Participativa (IAP) (Fals-Borda, 1991) constituye pieza clave en procesos de investigación de sustentabilidad, por su capacidad de acoger la sabiduría intuitiva de los agricultores para determinar los requerimientos de sustentabilidad a nivel de finca.

La Investigación Acción Participativa es una propuesta metodológica que forma parte de una estrategia que involucra a la comunidad en el conocimiento y en la solución de sus problemas; en este sentido, se inscribe dentro del campo de las acciones de capacitación que no buscan solamente describir los problemas sino que generan conjuntamente con la comunidad los conocimientos necesarios para definir las acciones adecuadas, que estén en la línea del cambio y de la transformación. En su expresión más amplia, pueden comprender todas las estrategias en las que la población involucrada participa activamente en la toma de decisiones y en la ejecución de algunas o de todas las fases de un proceso de investigación (Cendales, 1998; citada por Cárdenas, 2012), a partir de la observación, el pensamiento crítico, las acciones de experimentación y la co-evolución a través de redes de cooperación existentes (Kumaraswamy, 2012).

En el mismo sentido va el enfoque de la Investigación Praxeológica (Juliao, 2011), involucrando a los actores locales en la totalidad del proceso: desde la identificación de una problemática dada, su análisis e interpretación, hasta la toma de decisiones para transformarla.

Ahora bien, teniendo en cuenta que los programas de extensión agrícola han constituido la principal estrategia para la socialización de los conocimientos del laboratorio a la finca; aunque dicha estrategia falla al no considerar las innovaciones realizadas por los agricultores tradicionales a nivel de finca, la IAP es la mejor alternativa para operar en ambas direcciones, tanto en los programas de extensión como en los procesos sociales de aprendizaje desarrollados por experimentadores tradicionales.

La investigación con agricultores proporciona al menos tres ventajas que la justifican: a) facilita el mutuo aprendizaje a través del intercambio de conocimientos e información; b) crea sinergia por medio de la integración de intereses y la formulación de metas compartidas; c) estimula los mutuos acuerdos y el compromiso de los participantes (Hollander, *et al*, 2008; citado por Gómez-Sal y González, 2006).



6

METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS

6.1. PRESENTACIÓN

Se presenta una propuesta para desarrollar la **Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos**, (MESILPA), su monitoreo y evaluación con comunidades rurales.

Esta metodología está basada principalmente en las propuestas Framework for the Evaluation of Sustainable and Management, FESLM de la FAO (Smyth y Dumanski, 1993); Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad del IICA y la GTZ (Hünne Meyer, De-Camino y Müller, 1997) y la postulación del Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada de México, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS (Maser, *et al*, 1999).

De la propuesta de la FAO se toma esencialmente la idea de considerar como punto de partida la identificación de las formas específicas del uso de la tierra,

predominantes en la región, y el conocimiento previo que tienen los agricultores vinculado a su uso. Del IICA y GTZ se adopta la estrategia del marco de análisis empleado y la posibilidad de poner todos los indicadores de sustentabilidad en una misma escala cuantitativa. Finalmente, del Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada se toma la idea de agregar los indicadores y, esencialmente, el carácter participativo del ejercicio, lo cual asegura el desarrollo de un ciclo de programación constante de la sustentabilidad a nivel local.

El objetivo de la propuesta de MESILPA es proponer un procedimiento ordenado y participativo para programas agroecológicos, que conduzca a la definición de un concepto y a unas aspiraciones comunitarias para la agricultura sustentable a nivel local, la construcción de indicadores propios para monitorearlos, su evaluación y su ajuste permanente a través del tiempo. Este abordaje local de la sustentabilidad sugiere, por ende, que otros factores externos al sistema y que no están bajo el control de la familia puedan interferir en el alcance del objetivo de una agricultura sustentable.

Se espera que la MESILPA sea una herramienta útil para programas rurales, técnicos, promotores rurales y agricultores, en tanto facilita y ordena el ciclo de proyectos agroecológicos desarrollados con gente campesina a partir de un fuerte componente de análisis, participación y compromiso de los actores locales en su propio desarrollo.

Es fundamental mencionar aquí las cuatro premisas que fundamentan la MESILPA:

- En tanto la **agroecología constituye el enfoque de producción agropecuaria que mejor representa el concepto de sustentabilidad**, los programas agroecológicos pueden ser planificados, desarrollados y retroalimentados a partir de la construcción de indicadores de sustentabilidad.
- Un **marco de análisis** para evaluar sustentabilidad constituye la forma más precisa y adecuada de construir indicadores que evalúen la sustentabilidad de sistemas agroalimentarios.
- Los **indicadores locales de sustentabilidad**, particulares a las condiciones y aspiraciones propias de una comunidad, se contraponen a la idea de indicadores generales o universales no pertinentes para evaluar la sustentabilidad de sistemas productivos particulares.
- La **participación de los actores locales** en la construcción de sus propios programas de desarrollo, genera fortalecimiento y apropiación, características necesarias para romper con la dependencia institucional.

6.2. FASES DE LA MESILPA

La metodología se estructura en siete fases secuenciales (Figura 6.1) que se enuncian a continuación y cuya aplicación genera ciclos continuos de mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas agroalimentarios a partir de indicadores locales.

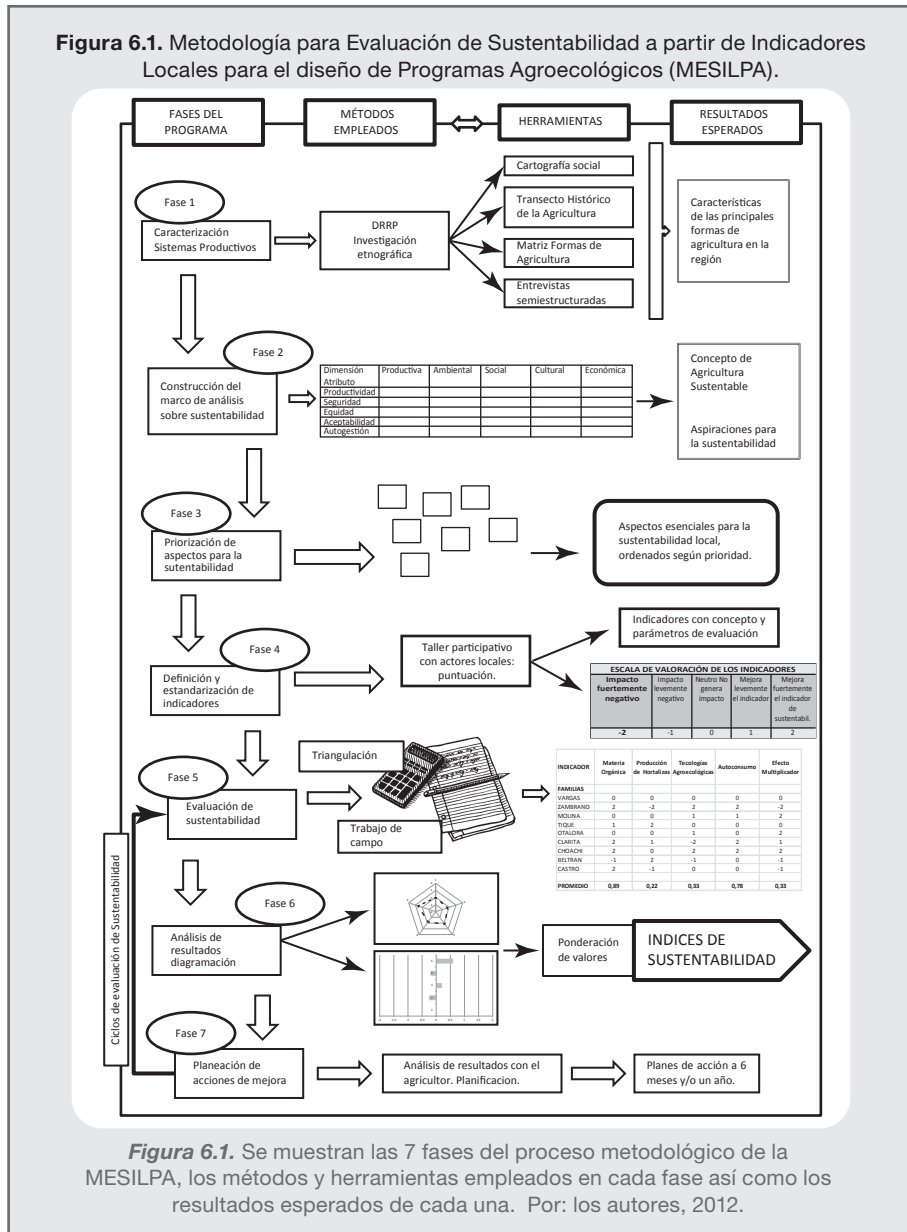


Figura 6.1. Se muestran las 7 fases del proceso metodológico de la MESILPA, los métodos y herramientas empleados en cada fase así como los resultados esperados de cada una. Por: los autores, 2012.

FASE 1: Caracterización de los sistemas productivos.

FASE 2: Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad.

FASE 3: Priorización de aspectos para la sustentabilidad.

FASE 4: Definición y estandarización de indicadores.

FASE 5: Evaluación de sustentabilidad.

FASE 6: Análisis de resultados - diagramación.

FASE 7: Planeación de acciones de mejora.

6.2.1. FASE 1: Caracterización de los sistemas productivos

El proceso metodológico comienza con una descripción completa de los sistemas productivos de las fincas involucradas en el programa agroecológico.

Esta fase corresponde a un levantamiento de información básica de la agricultura en la región y en cada sistema productivo, el entorno y la familia. La importancia de este ejercicio radica no sólo en el reconocimiento de las características de la agricultura de la región sino en que constituye un momento importante de recolección de datos relevantes acerca de las fincas, los cuales servirán posteriormente para el análisis de sustentabilidad.

Aunque puede tomar algún tiempo su realización, dependiendo del número de agricultores que participarán del diagnóstico, es importante hacerlo correctamente en este ejercicio de caracterización, involucrando a los propios participantes del programa.

Se recomienda desarrollar esta fase en dos momentos vitales, un primero de diagnóstico rural rápido participativo y otro de levantamiento de información detallada a nivel de cada finca.

Para el primer momento se realiza un taller comunitario buscando la mayor participación posible de los agricultores de la zona. Este servirá para introducir la idea del trabajo en agroecología, el proceso metodológico de construcción y el uso de indicadores de sustentabilidad, motivando a los agricultores a ser parte del equipo de trabajo.

Durante el taller se proponen tres actividades:

1. Ubicación en el territorio.
2. Reconstrucción histórica de la agricultura en la región.
3. Identificación de las principales formas de agricultura.

6.2.1.1. Ubicación en el territorio

La ubicación en el territorio se realiza mediante un ejercicio de cartografía social, para lo que se emplea un mapa real de la zona o un dibujo a mano alzada,

a partir de los puntos de referencia conocidos. El objetivo de este paso es hacer un reconocimiento de la región desde el punto de vista ambiental, económico-productivo y socio-cultural, para lo cual se puede diseñar un solo mapa con información de las tres dimensiones o elaborar un mapa por cada dimensión.

Este mapa se constituye en punto de partida para ubicarse en la realidad de la comunidad y da pautas para ejercicios de análisis posteriores, más precisos (Geilfus, 1997).

Para el desarrollo de este ejercicio se recomiendan algunas preguntas suscitadoras de reflexión para el equipo de trabajo, que pueden orientar la realización del mapa, son:

a) Mapa socio-cultural:

¿Cuáles son los sitios de mayor concentración poblacional? ¿Existen grupos minoritarios presentes en la región? ¿Dónde se ubican? ¿Cuáles son y dónde se ubican los principales centros de interés comunitarios? ¿Existen actores generadores de conflicto social en la región? ¿Existen zonas de carácter especial como sitios sagrados, paleontológicos, u otros? Así mismo es importante señalar el área geográfica de incidencia.

b) Mapa ambiental:

¿Cuáles son las zonas especiales de recursos naturales que existen en la región? ¿Qué ríos, lagunas, montañas, humedales, bosques nativos o secundarios existen? ¿Dónde se ubican? ¿Qué áreas con degradación ambiental se reconocen en la región? ¿Qué tipo de daño ambiental presentan? ¿Qué áreas de recuperación ambiental existen?

c) Mapa económico-productivo:

¿Cuáles son las áreas dedicadas a la producción agrícola, ganadera o forestal? ¿Cómo se da el flujo de la producción hacia el mercado? ¿Cuáles son las vías de distribución que se emplean? ¿Dónde están ubicados los predios de mayor tamaño y los de menor tamaño? ¿Existen áreas especiales como resguardos indígenas, reservas campesinas o cooperativas?

6.2.1.2. Reconstrucción histórica de la agricultura en la región

El objetivo de esta actividad es hacer un análisis de los principales hechos de la historia reciente, los cuales hayan incidido en la agricultura y el desarrollo rural de la región.

Para esta actividad se recomienda emplear un plano cartesiano así:

Eje X: 7 - 8 décadas de tiempo

Eje Y: ejes temáticos (paisaje, clima, formas locales de organización, institucionalidad relacionada al desarrollo rural, mercados, tecnología, agricultura, ganadería (incluye especies menores y pesca), producción forestal, otras actividades como artesanías, minería, etc.).

Se conforman cuatro grupos de trabajo, cada uno encargado de determinar los hitos (hechos históricos que marcan grandes cambios) y las tendencias o comportamientos del eje temático a través del tiempo desde hace siete a ocho décadas atrás.

Grupo 1: Eje temático 1: paisaje y clima.

Grupo 2: Eje temático 2: formas locales de organización, institucionalidad relacionada con el desarrollo rural.

Grupo 3: Eje temático 3: mercados, tecnología (insumos, semillas).

Grupo 4: Eje temático 4: agricultura, ganadería (incluye especies menores y pesca), producción forestal, otras actividades como artesanías, minería, etc.

6.2.1.3. Identificación de las principales formas de agricultura

Con base en el análisis de la situación actual de la agricultura, según información del transecto histórico anterior, se determina participativamente una agrupación genérica sobre la forma como se ha desarrollado la agricultura en la región. Puede estar basada en criterios como tamaño de las unidades de producción, sistemas productivos o tecnología empleada, entre otros.

Se elabora una matriz de caracterización, ubicando en la primera columna algunos criterios de análisis (por ejemplo: tamaño de las unidades de producción, descripción de los sistemas productivos, tecnología empleada, mano de obra, Financiación, vinculación con mercados) y en las filas cada una de las formas de agricultura que ha sido determinadas por el grupo.

6.2.2. FASE 2: Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad

La segunda fase tiene como objetivo la construcción de los criterios que determinarán el ideal de sustentabilidad, el cual debe ser abordado y acordado con la comunidad y el programa agroecológico. A partir de los criterios de los sistemas de producción se definirán posteriormente los indicadores. Quiere decir esto que el resultado de esta fase será no sólo la construcción de un concepto propio sobre sustentabilidad de la agricultura, sino también las aspiraciones de los actores locales para alcanzar ese ideal.

La elaboración del marco de análisis sobre sustentabilidad, para el caso de esta metodología, se basa en la relación entre atributos de la sustentabilidad y dimensiones de la agricultura sustentable.

Tabla 6.1. Marco de análisis para la sustentabilidad de la agricultura

Dimensión	Productiva	Ambiental	Social	Cultural	Económica
Atributo					
Productividad					
Seguridad					
Equidad					
Aceptabilidad					
Autogestión					

El Marco para el análisis de sustentabilidad consiste en una disgregación del sistema productivo a partir del análisis de las dimensiones y atributos para la sustentabilidad. Por: los autores, 2012; adaptada de Hünneimyer, De-Camino y Müller (1997).

Los atributos seleccionados están cimentados en las propuestas MESMIS (Maser, *et al*, 1999) y FESLM (Smyth y Dumanski, 1993), priorizando las dimensiones y atributos que se muestran en la Tabla 6.1.

Los atributos seleccionados para esta metodología, son entendidos así:

Productividad: capacidad del agroecosistema para producir bienes y servicios para el autoconsumo, intercambio o mercado.

Seguridad: capacidad del agroecosistema para actuar frente los riesgos, adaptándose y disminuyendo la vulnerabilidad.

Equidad: posibilidad de decidir, de manera equitativa, sobre el manejo de los beneficios generados por el agroecosistema y cómo disfrutarlos de manera justa a través del tiempo.

Aceptabilidad: expectativas sociales y culturales coherentes con la estructura y funcionamiento del agroecosistema.

Autogestión: capacidad del agroecosistema para establecer y regular interacciones con el medio exterior.

Respecto a las dimensiones, se han integrado cinco para el análisis de esta metodología, aumentando el número, ya que habitualmente se trabaja con tres fundamentales.

Productiva: relacionada con la producción de alimentos, materias primas y servicios usados dentro el propio sistema productivo como eslabones de una cadena productiva interna, que son usados para el autoconsumo fami-

liar, el intercambio o trueque y el mercado. No toda la producción de una finca se vincula con el mercado, razón por la cual se determina separar esta dimensión de la económica.

Económica: se refiere exclusivamente al segmento de la producción o los servicios que están relacionados con el mercado, con el propósito de generar ingresos económicos.

Ambiental: continuando el concepto de co-evolución (Guzmán-Casado *et al*, 2000), la agricultura se da por la interacción y transformación mutua y constante entre la sociedad y la naturaleza viva. La dimensión ambiental tiene que ver con todos los factores ambientales configurados y re-configurados por los agricultores (Van der Ploeg, 2008) a través del proceso de aprovechamiento, lo cual determina la calidad y la capacidad del sistema ambiental de seguir proveyendo los servicios de los cuales depende la agricultura y la sociedad.

Social: conjunto de aspiraciones y beneficios sociales generadores de bienestar para las familias y la comunidad.

Cultural: conformada por el conjunto de representaciones sociales o formas comunes de actuar que identifica a un grupo social, los juicios y creencias que se expresan en comportamientos interiorizados (Aguirre, 1998) o los elementos simbólicos que hacen parte de su identidad y que determinan su forma particular de relacionamiento, aprovechamiento, cuidado o protección de la naturaleza; lo que a su vez recrea y fortalece la identidad cultural del grupo social.

Con base en este marco de análisis se construyen los ideales de sustentabilidad para la agricultura local. En cada celda resultante de una dimensión y un atributo se determina la aspiración de los actores locales.

Se recomienda elaborar una matriz en gran formato, que pueda ser diligenciada con tarjetas en las que se consigne, en cada celda, las aspiraciones de los agricultores, cruzando dimensiones y atributos. El ejercicio debe ser lo más participativo posible y conviene alcanzar un buen número de información obtenida gracias al consenso entre los participantes.

Según el criterio del facilitador del taller de construcción Marco de Análisis y con el objeto de posibilitar la reflexión con los agricultores, se puede proponer la definición de aspiraciones de las cinco dimensiones propuestas; en tal caso, el facilitador estudiará que las aspiraciones propuestas por el grupo estén re-

lacionadas con cada uno de los atributos de la sustentabilidad, sin que quede alguno no relacionado.

A la luz de las aspiraciones sugeridas por el grupo de trabajo, se propone la construcción de un concepto para la agricultura sustentable en la zona, tratando de incluir en la definición, los aspectos generales de las cinco dimensiones abordadas en el análisis.

6.2.3. FASE 3: Priorización de aspectos para la sustentabilidad

En esta fase se priorizan las aspiraciones del grupo de trabajo para el logro de la sustentabilidad, a partir de la percepción que tienen de ellas los agricultores y que en su criterio constituyen las más urgentes en aras de mejorar el grado de sustentabilidad.

Para lograrlo se parte de la matriz construida en la fase anterior; a cada participante se puede dar un número determinado de puntos de calificación (o votos) (entre 5 y 10) para que sean distribuidos entre las aspiraciones recogidas en la matriz. Cada participante puede distribuir los puntos de calificación de que dispone entre todas las aspiraciones sugeridas por el grupo según su propio criterio, ubicando varios puntos de calificación en una misma aspiración, si así lo considera.

Una vez distribuidas las valoraciones, se obtienen los puntajes totales para cada aspiración, los cuales variarán de acuerdo con el número de participantes, la priorización y la cantidad de puntos de calificación entregados a cada uno por el facilitador. Una vez se tengan los puntajes totales de cada aspiración se deben organizar en cada dimensión de acuerdo con las aspiraciones con mayores puntajes, de manera descendente.

Estas aspiraciones priorizadas se convierten en los factores clave para determinar la sustentabilidad según el criterio de los mismos actores locales; este es un fundamento para la construcción de los indicadores en la fase siguiente.

6.2.4. FASE 4: Definición y estandarización de indicadores

Los indicadores constituyen la representación operativa de cada uno de los elementos que configuran la sustentabilidad de los sistemas de producción. Según Sarandón y Flores (2009) un indicador corresponde a una variable seleccionada que permite ver una tendencia a través del tiempo.

En particular, los indicadores de sustentabilidad son variables que reducen la complejidad de la descripción de un sistema; que brindan las bases para evaluar tendencias ambientales, sociales y económicas; y que llevan implícitos

el conjunto de valores evocados en el concepto de sustentabilidad (Astier y González, 2008).

Los indicadores pueden ser cualitativos, cuantitativos, cuali-cuantitativos. Pueden ser índices, es decir, un valor agregado de otros indicadores individuales; en tanto describen procesos específicos. Deben ser particulares dentro de los procesos en los que hacen parte y, por ende, pueden ser inapropiados para describir otros sistemas. No existen indicadores universales (Masera *et al*, 1999).

Algunas características esenciales (Avila, 1989; Torquebiau, 1989; Weber, 1990; Ferreira y Kaas 1991; mencionados por Hünne Meyer, De-Camino y Müller, 1997) que deben ser tenidas en cuenta al momento de formular indicadores para un sistema específico son:

- Ser medibles.
- Ser tangibles.
- No ser difícil ni costosa la recolección de la información..
- Ser adecuados al nivel de agregación del sistema en análisis.
- Permitir que la población local pueda involucrarse en la medición.
- Centrarse en aspectos prácticos y ser claros.
- Posibilitar que las mediciones se repitan a través del tiempo.
- Ser significantes a la sustentabilidad de los sistemas analizados.
- Ser sensibles a los cambios del sistema.
- Analizarse las relaciones con otros indicadores.

Para obtener el listado de indicadores se retoman las aspiraciones priorizadas en la fase anterior. Dado que el número de aspiraciones iniciales puede ser demasiado elevado, se recomienda tomar como base un número 'x' de aspiraciones, preferiblemente que oscile entre 15 y 20 para construir indicadores. Se debe tener en cuenta que un número mayor de aspiraciones (para generar indicadores) puede convertir la evaluación en un ejercicio bastante tedioso y complicado de realizar en la práctica.

La construcción de indicadores se facilita intentando responder a la pregunta de ¿qué unidad de medida puedo establecer para conocer las variaciones en esta aspiración priorizada?; ¿qué me indica que está más o menos desarrollado ese aspecto de la sustentabilidad?

Cada indicador debe incluir: nombre del indicador, descripción del mismo y la escala de medición.

Los indicadores son de tipo cuali-cuantitativo. Se debe cuidar que el nombre y descripción sean concretos y claros, de modo que al leerlo se entienda qué es lo que pretende medir y cuál es el alcance de la medición.

La escala de medición tiene por objetivo estandarizar los indicadores, dado que estos pertenecen a diferentes dimensiones y pueden ser medidos con unidades completamente distintas; ya que mientras algunos pueden ser medidos en unidades de peso, longitud, área, unidades monetarias, etc., otros pueden ser de carácter exclusivamente cualitativo.

Para obviar esta dificultad de diversidad de unidades de medida y asegurar el carácter cuali-cuantitativo, se propone una escala de valoración basada en Lovell *et al* (2010) (Tabla 6.2) que tiene la particularidad de estandarizar los indicadores asignando a cada uno una valoración oscilante entre +2 y -2, para determinar si la contribución del indicador al sistema de uso de la tierra es positiva o negativa para la característica que está describiendo.

Usando esta escala de valoración, se debe describir cada uno de los niveles; es decir, que para cada indicador particular se construye una escala que evalúa su aporte a la sustentabilidad, siendo +2 el mayor aporte posible y -2 el de menos contribución. Se considera que en esta escala se pueden estimar valores intermedios, es decir, con decimales, si así lo define el grupo de investigación al plantear los parámetros de los indicadores.

Tabla 6.2. Escala de valoración de los indicadores de sustentabilidad

Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
-2	-1	0	1	2

Esta escala permite determinar si las intervenciones en los agroecosistemas generan efectos positivos o negativos para la sustentabilidad de la agricultura.

Fuente: los autores, 2012, Basada en Lovell, et al (2010).

La escala propuesta logra estandarizar los indicadores, facilitando la interpretación y la comparación entre ellos.

Al construir los indicadores a partir de las aspiraciones inicialmente propuestas, se encontrará que algunos están relacionados al tiempo con varias aspiraciones priorizadas, de tal forma que para facilitar el ejercicio de evaluación en campo se dejan sólo los más representativos, lo que arroja que al final, el número puede variar entre 10 y 15, dependiendo del resultado de este proceso.

Una vez determinado el conjunto inicial de indicadores, éstos serán sometidos por lo menos a dos revisiones antes de su aplicación en campo, lo que permitirá realizar ajustes y asegurar un conjunto de indicadores acertado para las condiciones regionales y que su forma de evaluación es suficientemente clara y coherente.

6.2.5. FASE 5: Evaluación de sustentabilidad

Hasta este punto se plantea una etapa de planeación de la evaluación que cuenta con la participación de la comunidad, involucrando al equipo local de investigación; a partir de la fase 5 se inicia la medición de los indicadores o la evaluación propiamente dicha de sustentabilidad en cada finca integrante del programa agroecológico.

Uno de los criterios importantes para ganar objetividad en la evaluación es la triangulación de la información, para lo cual se sugiere conformar equipos de trabajo para cada finca. El equipo de investigación lo pueden conformar miembros de la familia rural, el promotor rural o técnico del programa agroecológico que les asesora y otro agricultor del programa; los resultados de su evaluación, serán el acuerdo entre las partes, lo que asegura mayor objetividad. Es de precisar que no se trata de una valoración realizada por un externo sobre el sistema productivo sino que, por el contrario, se trata de empoderar a los agricultores en una autoevaluación justa de las condiciones de sustentabilidad de su propio sistema productivo (Acevedo-Osorio, 2012).

Para iniciar el trabajo de valoración, previamente se debe elaborar un instrumento de toma de datos que contenga la información clave de la familia, la finca y el listado de todos los indicadores seleccionados con sus respectivas escalas de medición, de modo que se asegure recolectar todos los datos relevantes para esta evaluación.

La evaluación se realiza en cada una de las fincas vinculadas al programa agroecológico haciendo coincidir la primera evaluación con el inicio del programa (a modo de línea de base), y posteriormente cada seis meses o cada año, dependiendo del grado de variación que puedan tener los indicadores a lo largo del tiempo. Al finalizar el programa agroecológico debe existir un registro de los diferentes ejercicios de medición, en los que se visibilice el cambio logrado en cada indicador de sustentabilidad.

Para esta fase es fundamental que los participantes del ejercicio cuenten con un adecuado nivel de comprensión de los indicadores y su respectiva escala de medición; de allí que la decisión final del nivel en el cual cada indicador se evalúa, debe ser decisión consensuada por el equipo.

6.2.6. FASE 6: Análisis de Resultados - Diagramación

El sentido principal de la evaluación es permitir un análisis comparativo; es decir, confrontar el nivel de sustentabilidad de una finca en varios momentos, partiendo desde el inicio del programa hasta cuantas veces se aplique posteriormente la evaluación; además, pretende cotejar unas fincas con otras dentro del mismo programa.

Luego de una revisión de diferentes métodos posibles, se estableció que la mejor forma de interpretar la información recolectada en la evaluación es mediante recursos gráficos que permitan, tanto a técnicos, promotores como agricultores, visualizar el logro en cada uno de los indicadores, para determinar aquellos de menor valoración, los de mayor cumplimiento y, con base en ello, programar nuevas actividades para posteriores períodos determinados, es decir, planificar mayores niveles de sustentabilidad del sistema productivo.

Propuestas como el MESMIS emplean un método mixto de diagramación basado en las escalas de valoración establecidas para cada indicador. Esto quiere decir que los valores recopilados en la evaluación son diagramados en una matriz tipo “ameba”, “cometa”, “telaraña” o gráfico radial (Astier/Masera, 1997; Gómez, *et al*, 1996).

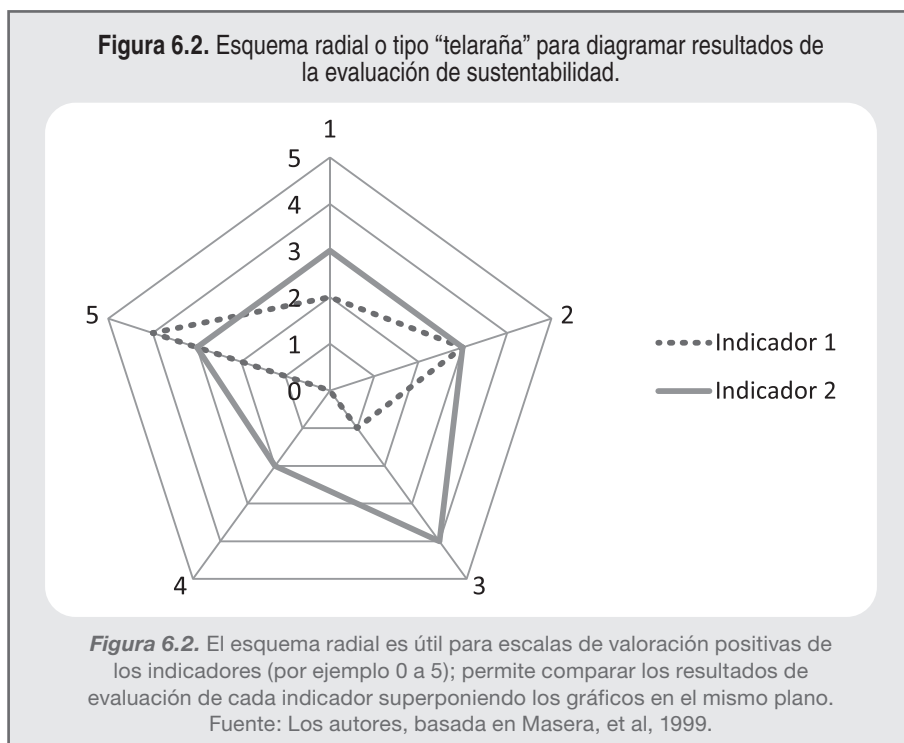
Esta es una buena herramienta para visualizar e identificar los componentes que contribuyen o reducen la sostenibilidad, ya que ayuda a los mismos agricultores a comprender las diferencias que se presentan en su predio; igualmente esta diagramación permite la planeación de acciones futuras (Gómez, *et al*, 1996).

El esquema consiste en una serie de ejes (tantos como indicadores se seleccionan para la evaluación) que parten de un origen común correspondiente al valor mínimo de la escala generada para estandarizar los indicadores (-2) y que tienen como límite superior el valor determinado como ideal al construir el indicador (+2). Sobre cada eje se señalan los valores encontrados y corregidos en la evaluación y la convergencia de todos estos puntos conforma lo que se llama diagrama de sustentabilidad (Figura 6.2).

Sobre este esquema se indica el valor alcanzado por cada uno de los indicadores y se unen dichos puntos, obteniéndose una figura amorfa que muestra el alcance de cada indicador respecto al valor ideal de 2; de esta forma se observa en un solo esquema el desempeño del conjunto de los indicadores, apreciando aquellos que tienen el mayor avance y los de menor desempeño.

La primera gráfica, obtenida de la evaluación inicial, permite conocer el punto de partida o línea de base de los indicadores; una segunda evaluación permite

dibujar, sobre el mismo esquema su respectivo resultado lo que permite comparar el avance o retroceso logrado entre ambas valoraciones.



Otra alternativa para diagramar es con barras, donde el eje vertical sobre la posición cero horizontal, permite visibilizar los indicadores que se comportan de manera positiva o de manera negativa para la sustentabilidad; así mismo es posible analizar qué tan alejado o cercano se encuentra el indicador evaluado de los puntos extremos; es decir -2 ó $+2$ (Figura 6.3).

Para completar el análisis de la información hallada con la evaluación se recomienda obtener el INDICE DE SUSTENTABILIDAD como el promedio ponderado de los valores iniciales de la evaluación, es decir, los valores no corregidos.

Con los datos de la evaluación de los indicadores en campo podría interpretarse de manera inmediata cuáles aportan más y cuáles menos a la sustentabilidad del sistema productivo; sin embargo, es necesario analizar que no todos los indicadores tienen el mismo peso para la sustentabilidad (Sarandón y Flores, 2009); de tal forma que conviene hacer una corrección de los valores obtenidos a partir de la importancia relativa que cada uno tiene para la sustentabilidad local.

Figura 6.3. Esquema de barras para diagramar el comportamiento de los indicadores en la evaluación de sustentabilidad.

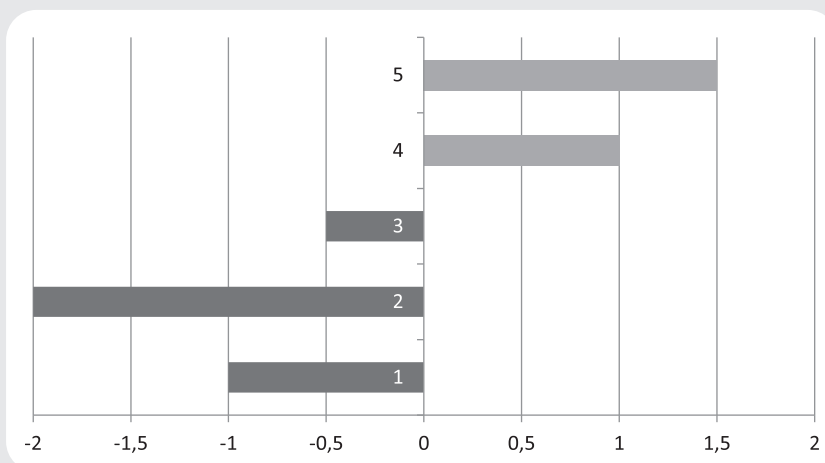


Figura 6.3. El diagrama en barras es más útil cuando la escala de valoración de los indicadores contiene valores positivos y negativos. Se puede analizar el comportamiento de cada indicador no solo por la orientación de la barra (derecha o izquierda) sino también por el color (usando el color rojo para valoraciones negativas. Por: Los autores, 2012.

Para hacer esta corrección o ponderar se usa un coeficiente que multiplique el valor alcanzado por cada indicador. En esta metodología se propone encontrar dicho coeficiente a partir de la priorización de las aspiraciones determinadas en la Fase 3, así:

1. Se toma la calificación otorgada a las aspiraciones en el ejercicio de priorización que dieron origen a los indicadores. Por cada indicador evaluado se realiza la siguiente operación:

$$\frac{(\text{valor obtenido en la evaluación}) \times (\text{número de puntos otorgado al indicador})}{\text{valor total de puntos}}$$

De esta manera el valor inicialmente obtenido aumenta o disminuye levemente, de acuerdo con la importancia relativa que le fue dada al indicador sobre la sustentabilidad total del sistema productivo.

2. El algoritmo para obtener el índice de sustentabilidad como promedio ponderado, se puede representar de la siguiente manera:

$$IS = (I1 \cdot Coef.1 + I2 \cdot Coef.2 + \dots + In \cdot Coef.n) / \sum Coef.$$

IS: Índice de sustentabilidad.

I: *Indicador*

Coef.: *Coficiente del Indicador*

Se puede obtener tanto el Índice de Sustentabilidad (IS) a nivel de finca o del conjunto de fincas del programa, como el promedio de los IS de cada una de las fincas vinculadas al mismo. También se puede establecer un IS por dimensión, lo cual permite analizar en cuál se avanza más o cuál requiere un seguimiento más cercano dentro del programa.

6.2.7. FASE 7: Planeación de acciones de mejora

A partir de los resultados de la evaluación y de su respectivo análisis en las fincas, se inicia un proceso interactivo de evaluación -reflexión - acción, en el que el análisis de sustentabilidad entra como un componente intrínseco del desarrollo de los sistemas de manejo (Astier, Masera; 1997).

El análisis de la evaluación lleva a encontrar dónde están las mayores debilidades y avances, a la vez que permite hacer nuevos planes de trabajo en el proceso de conversión de la finca, conducentes al mejoramiento del estado general de sustentabilidad. El plan debe incluir acciones precisas para mejorar el nivel de expresión de cada uno de los indicadores en general y de los de más bajo nivel en particular. Así mismo, el programa agroecológico plantea o replantea sus prioridades de apoyo poniendo mayor atención en el desarrollo de aspectos de la sustentabilidad que evidencien baja expresión como resultado de la evaluación realizada en las fincas.

La evaluación establece prioridades a nivel de cada predio, pero al mismo tiempo permite al equipo líder del programa definir prioridades de seguimiento e incluso detectar nuevos indicadores que sean sensibles para el logro de la sustentabilidad, no contemplados aún en el esquema general de los indicadores.

Las evaluaciones realizadas periódicamente (entre seis meses y un año) y los planes de ajuste que cada evaluación suscita pueden llevar al sistema productivo a un alto nivel de sustentabilidad.

En periodos en que se aplica el ciclo de evaluación de sustentabilidad y que oscilan entre 3 y 5 años, conviene hacer una revisión general de los indicadores para proponer la inclusión de algunos nuevos indicadores o, si es el caso, la eliminación de otros. Esto es consecuente con la idea de que la sustentabilidad no es un punto estático sino un estado de permanente cambio.



7 ■ ESTUDIO DE CASO

Para ejemplificar la aplicación de la *Metodología para evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales en el diseño y desarrollo de un programa agroecológico (MESILPA)* se presenta un estudio de caso adelantado en la comunidad de agricultores Red Agroecológica Campesina de Subachoque, del municipio de Subachoque, ubicado en el departamento de Cundinamarca, región de la Sabana de Bogotá.

7.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El estudio fue desarrollado con pequeños agricultores productores de hortalizas, papa y leche principalmente, en la inspección de La Pradera, municipio de Subachoque perteneciente a la provincia Sabana Occidente de Cundinamarca (Colombia), a una distancia de 45 kilómetros de la ciudad de Bogotá (Figura 7.1).

Figura 7.1. Ubicación geográfica de Subachoque, departamento de Cundinamarca.

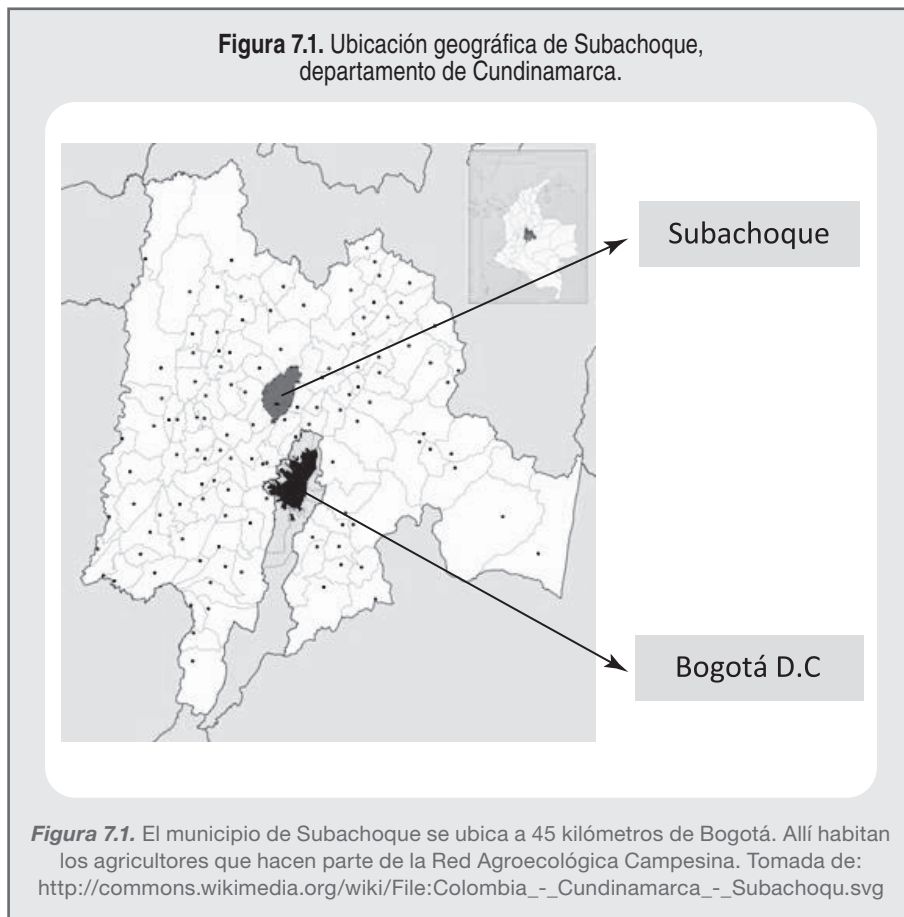


Figura 7.1. El municipio de Subachoque se ubica a 45 kilómetros de Bogotá. Allí habitan los agricultores que hacen parte de la Red Agroecológica Campesina. Tomada de: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colombia_-_Cundinamarca_-_Subachoque.svg

7.2. LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA CAMPESINA DE SUBACHOQUE, ARAC

Constituida como organización de productores en 2010, la Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque (ARAC) busca *contribuir al buen vivir de sus integrantes, la comunidad campesina y urbana, a través de la práctica y difusión de la agroecología concebida como herramienta de transformación social en armonía con el medio ambiente* (Asociación Red Agroecológica Campesina, 2013).

Para lograrlo, la Red desarrolla entre otras las siguientes actividades (RAC, 2013):

- a) Producir alimentos que generen un impacto positivo sobre el medio ambiente y que al mismo tiempo contribuyan a la buena salud de los consumidores.

- b) Facilitar la comercialización de los alimentos producidos por los integrantes de la ARAC, teniendo como base el comercio justo y responsable.
- c) Proteger el medio ambiente y promover su conservación y recuperación.
- d) Construir un proceso organizativo que fomente el trabajo colectivo, la participación, el liderazgo y la forma de vida campesina.

Alrededor de 25 socios de la Red son productores agroecológicos de alimentos, especialmente hortalizas y plantas aromáticas. En producción pecuaria se destaca la producción de huevos, leche y derivados lácteos.

Buena parte de la producción es vendida a consumidores de la ciudad de Bogotá, a través de un programa de comercio justo que articula de manera permanente a los productores con consumidores fijos, quienes semanalmente reciben los productos agroecológicos acordados previamente a partir de la oferta que la ARAC realiza.

7.3. LA APLICACIÓN DE LA MESILPA

Siguiendo el procedimiento descrito en las siete fases, se realizó entre abril de 2012 y mayo de 2013 la implementación de la metodología en una primera etapa o ciclo de evaluación, para lo cual se conformó un equipo de trabajo integrado por siete académicos (dos profesores y cinco estudiantes del programa Ingeniería Agroecológica de UNIMINUTO, Sede Principal) y 13 agricultores pertenecientes a la Red Agroecológica Campesina de Subachoque.

Se detallan a continuación los resultados logrados en el desarrollo de cada una de las fases de la MESILPA:

7.4. FASE 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE SUBACHOQUE

Para caracterizar la actual agricultura en el territorio de la inspección de La Pradera (Subachoque), donde se localizan los miembros de la ARAC, se desarrollaron dos ejercicios con participación de los agricultores; el primero consistió en un diagnóstico rural rápido participativo y el segundo, un diagnóstico integral más detallado de las fincas de los participantes.

7.4.1. Diagnóstico Rural Rápido Participativo

Para el primer ejercicio se realizaron dos sesiones de trabajo participativo con la facilitación de los investigadores de UNIMINUTO. El objetivo fue realizar

el análisis del territorio y la agricultura local a nivel del municipio y la zona de influencia de la Red de Productores Agroecológicos, como punto de partida para la construcción de indicadores y de la sustentabilidad en predios de los agricultores integrantes de la Asociación.

Se desarrollaron las siguientes etapas de investigación participativa:

7.4.1.1. Ubicación en el territorio

Grupos de trabajo conformados por agricultores, con el apoyo de los facilitadores, realizaron tres tipos diferentes de mapas, en los que, a mano alzada, representaron tanto aspectos sociales, como ambientales y productivos del territorio, como se observa en las figuras 7.2 y 7.3.

Figura 7.2. Taller de Cartografía Social



Figura 7.2. Participante del taller de Cartografía Social representando aspectos productivos del territorio de La Pradera (Subachoque Cundinamarca).

Por: Angarita, 2012.

El territorio de La Pradera, y en general de Subachoque, se identifica socialmente por su heterogeneidad, la ausencia de grupos étnicos o minorías como tal y el fenómeno creciente de población urbana que ocupa el espacio rural para la construcción de casas de recreo.

Figura 7.3. Elaboración de mapa del territorio.



Figura 7.3. Grupo de trabajo elaborando mapas del territorio de Subachoque.
Por: Angarita, 2012.

En lo ambiental, el territorio es reconocido como municipio verde, por sus áreas de reserva forestal y la gran capacidad de producir agua, esto a pesar del creciente deterioro generado por la ampliación de la frontera agrícola y el fenómeno creciente de la construcción de casas de recreo. (Véase Figura 7.4.)

Figura 7.4. Mapa ambiental de Subachoque

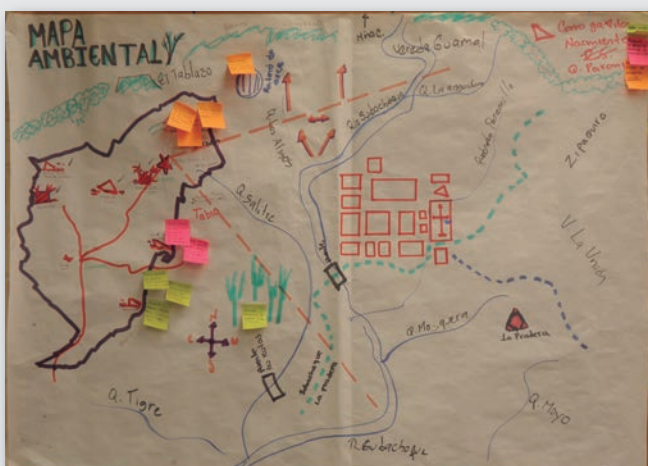
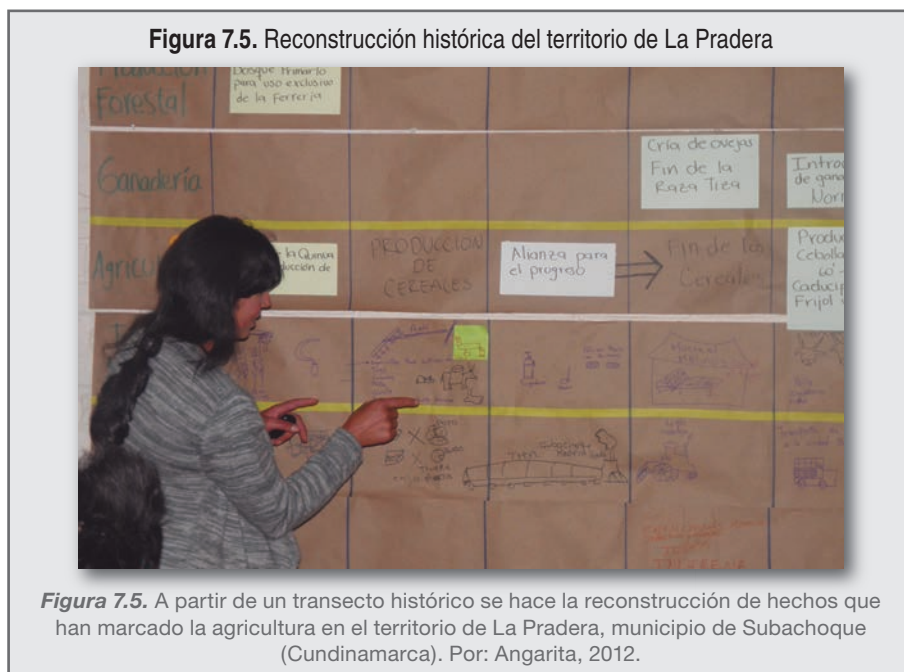


Figura 7.4. Mapa realizado con miembros de la Red Agroecológica Campesina como parte del diagnóstico rural rápido del municipio de Subachoque. Por: Angarita, 2012.

En lo productivo se destacan los monocultivos de papa, la ganadería de leche y la producción de hortalizas y frutas.

7.4.1.2. Reconstrucción histórica de la agricultura en la región

Con el objetivo de hacer un análisis de los principales hechos que han marcado la historia reciente de La Pradera y que han incidido en la agricultura y el desarrollo rural en la región, se realizó un segundo ejercicio de reconstrucción histórica del territorio mediante un transecto histórico, lo que se evidencia en la Figura 7.5.



Este ejercicio permitió concluir que los cambios en el paisaje de la zona han estado históricamente determinados por el impulso a la agricultura y a la ganadería a gran escala, que han transformado la agricultura diversificada de pequeñas parcelas en áreas considerables de monocultivos, uso de maquinarias y agroquímicos; adicionalmente, se da un fuerte cambio de vocación de las tierras agrícolas debido a la urbanización y a la adquisición de fincas para la construcción de zonas de recreo, dada la cercanía con Bogotá, capital colombiana.

El clima, que en el pasado fue relativamente estable y predecible, sufre ahora un alto grado de variabilidad e inestabilidad que afecta enormemente la producción agropecuaria de la zona.

7.4.1.3. Identificación de las principales formas de agricultura

Para completar el ejercicio del **Diagnóstico Rural Rápido Participativo**, se analizaron las principales formas de agricultura de la región, tomando como referencia el tamaño de los predios y la tecnología empleada. (Véase Figura 7.6).

Figura 7.6. Taller de análisis sobre las formas de agricultura en Subachoque



Figura 7.6. A partir de talleres como el que ilustra en la fotografía, y en donde participan miembros de la Red de Productores Agroecológicos, agricultores del territorio La Pradera e investigadores de UNIMINUTO, se lograron determinar las formas de agricultura de la región. Por: Angarita, 2012.

El resumen de las principales diferencias entre tres formas de agricultura presentes en el territorio de Subachoque - Cundinamarca se observa en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Análisis de las formas de agricultura presentes en Subachoque – Cundinamarca

Formas de Agricultura presentes en el territorio	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra	Descripción de la tecnología empleada y mano de obra empleada.
Agricultura Empresarial	Propietarios o Arrendatarios de extensas áreas (más de 10 hectáreas)	Monocultivos de pastos para ganadería, papa, arveja y zana-horía especialmente. Preparación de terrenos con herbicidas y maquinarias pesadas; uso de semillas mejoradas y agroquímicos para manejo de malezas, plagas y enfermedades. Mano de obra asalariada.
Agricultura Campesina de carácter empresarial	Propietarios de pequeñas a medianas áreas (entre 0,5 y 10 hectáreas).	Monocultivos o asociados de hortalizas y frutales de clima frío. Uso de maquinarias y agroquímicos. Mano de obra especialmente familiar con contratación esporádica de mano de obra para labores específicas.
Producción Agroecológica	Propietarios de pequeñas a medianas áreas (entre 0,5 y 10 hectáreas).	Sistemas de producción en reconversión agroecológica con prácticas como: Cultivos asociados y en rotación, abonos orgánicos y conservación de suelos y agua. Mano de obra familiar.

La tabla resume las principales diferencias entre tres formas de agricultura, las cuales fueron establecidas en los talleres de análisis realizados con miembros de la Red de Productores Agroecológicos, del territorio La Pradera e investigadores de UNIMINUTO. Por: Los autores, 2012.

7.4.2. Diagnóstico integral de sistemas productivos

Para complementar la información general obtenida del **Diagnóstico rural rápido participativo**, se realizó posteriormente un estudio más detallado de cada sistema productivo involucrado en la Red Agroecológica Campesina. El ejercicio en cada finca fue desarrollado por el agricultor con el acompañamiento de un investigador; la información recopilada incluye (Véase Anexo 1):

En lo socio-cultural: composición familiar, forma de tenencia de la tierra, participación de la familia en redes de tipo comunitario y relaciones de género.

En lo ambiental: área destinada a la conservación, principales especies de biodiversidad y agrobiodiversidad, servicios ambientales a nivel de finca y estado de los suelos.

En lo económico-productivo: sistemas de producción agrícola, pecuaria y forestal; tecnología empleada, autosuficiencia alimentaria, otras actividades productivas tales como: artesanías, minería, venta de fuerza laboral, etc. Costos e ingresos, balance económico y articulación de mercados.

La información de cada sistema productivo fue consignada en un formato como parte de la documentación que queda como propiedad del agricultor. Una vez consolidados todos los datos de las 13 fincas de la Red Agroecológica que participaron, se analizó toda la información con los agricultores y se ajustaron algunos datos inconsistentes.

Este ejercicio de diagnóstico, con sus componentes de **diagnóstico rural rápido participativo y diagnóstico integral de los sistemas productivos**, permite tener un panorama de la agricultura en la región y detectar, mediante su análisis, oportunidades de mejoramiento hacia una mejor sustentabilidad de la producción. Estos elementos son tomados en cuenta para el marco de análisis de la Fase 2 de la MESILPA.

Parte de la información recopilada y consolidada en esta actividad de **diagnóstico integral de los sistemas productivos**, incluye:

7.4.2.1. Ubicación geográfica de las fincas, áreas y tenencia de la tierra

Las 13 fincas integradas en la MESILPA pertenecen al municipio de Subachoque, Cundinamarca - Colombia. La zona de vida es Bosque seco montano, bajo a una altitud comprendida entre 2.640 y 2.958 metros sobre el nivel del mar; exceptuando la finca Serranías que tiene un área considerable para la re-

gión, los demás predios corresponden a minifundios con un promedio de 0,65 hectáreas; las especificaciones de cada uno de los territorios materia de este estudio de caso se detallan en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2. Ubicación geográfica de las fincas integradas en la MESILPA

Nº	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	ÁREA (Ha)	ALTURA SOBRE NIVEL DEL MAR	TENENCIA DE LA TIERRA
1	Serranías	Tibagota	52	2642	Propietario
2	El porvenir	Pradera	1,4	2740	Propietario
3	Santa Otilia	Pradera	0,32	2701	Propietario
4	San Francisco del Pinal	El Tobar	0,64	2750	Arrendatario
5	Campo Hermoso	El Tobar	0,08	2814	Propietario
6	La Luz	Cascajal	0,54	2750	Propietario
7	El tablón	El tobar	0,32	2700	Propietario
8	Alcare	Cascajal	0,32	2750	Propietario
9	Buena Vista	Paramillo	0,43	2751	Propietario
10	San Luis	Canica Baja	0,61	2850	Arrendatario
11	La acacia	La Unión	1,92	2958	Propietario
12	Almaguer		0,13	2700	Arrendatario
13	El pescador	El pescador	0,6	2640	Arrendatario

Especificaciones en ubicación, área y tenencia de la tierra del grupo de fincas participantes de la aplicación de la MESILPA. Municipio de Subachoque - Cundinamarca - Colombia.

Por: Los autores, 2012

7.4.2.2. Composición familiar y grado de involucramiento en el sistema productivo

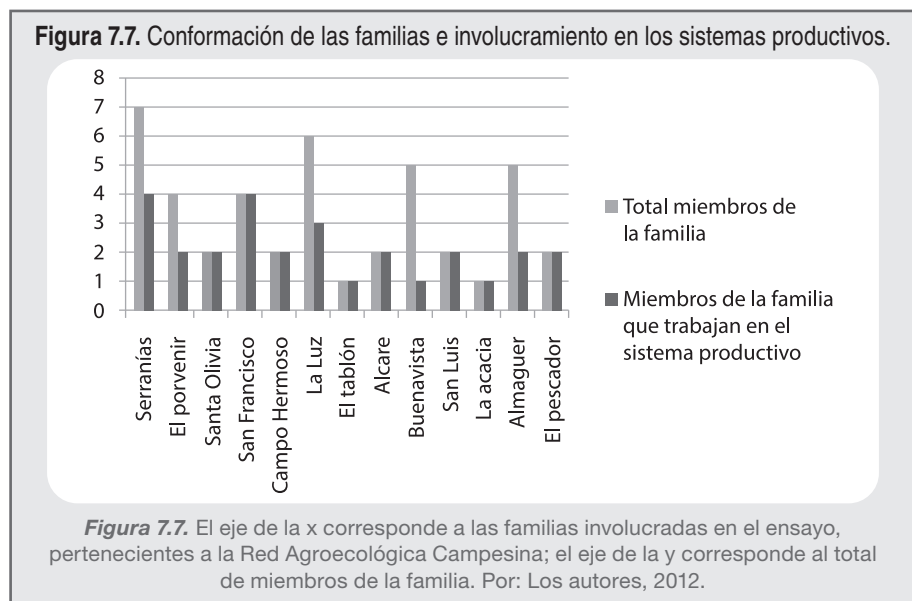
La conformación de las familias por finca muestra que dos de ellas son manejadas por una sola persona; mientras que cinco fincas son dirigidas por núcleos familiares de dos personas; las seis restantes, tienen más de dos integrantes por núcleo familiar. (Véase Tabla 7.3.)

Respecto al involucramiento de las familias en las actividades que demandan los sistemas productivos (Figura 7.7), se observa que hay ocho casos en los que la totalidad de los miembros de la familia están involucrados en el sistema; mientras que en una sola finca (San Francisco) una o dos personas conforman el núcleo familiar; en tanto que en los casos restantes, cuatro miembros de la familia están totalmente involucrados en la finca, incluido un menor de 18 años.

Tabla 7.3. Composición familiar y grado de involucramiento en los sistemas productivos

Nº	NOMBRE DE LA FINCA	TOTAL MIEMBROS DE LA FAMILIA	MIEMBROS DE LA FAMILIA MAYORES DE 18 AÑOS	% FAMILIA MAYORES DE 18 AÑOS	Nº MIEMBROS FAMILIA DEDICADOS A LA FINCA	%TRABAJO FAMILIAR
1	Serranías	7	5	71%	4	57%
2	El porvenir	4	3	75%	2	50%
3	Santa Otilia	2	2	100%	2	100%
4	San Francisco del Pinal	4	3	75%	4	100%
5	Campo Hermoso	2	2	100%	2	100%
6	La Luz	6	4	67%	3	50%
7	El tablón	1	1	100%	1	100%
8	Alcare	2	2	100%	2	100%
9	Buena Vista	5	3	60%	1	20%
10	San Luis	2	1	50%	2	100%
11	La acacia	1	1	100%	1	100%
12	Almaguer	5	2	40%	2	40%
13	El pescador	2	2	100%	2	100%

Las fincas del estudio son manejadas por familias rurales con diversos grados de involucramiento de sus miembros en los sistemas productivos. Por: Los autores, 2012.



7.4.2.3. Distribución del área de la finca en actividades productivas y de conservación

La mayor proporción de área en las fincas de la Red está dedicada a la producción agrícola, seguida por la producción pecuaria (representada en unas pocas fincas) y la conservación. Una mínima parte del área es dedicada a la producción forestal (Tabla 7.4, Figura 7.8).

Los suelos en general presentan topografías que van desde planas a levemente inclinadas; con altos contenidos de materia orgánica, profundos y de textura franca a arcillosa.

Dentro de los sistemas agrícolas, mediante arreglos de asociación y rotación de cultivos, predominan las siguientes especies agrícolas:

Hortalizas: lechugas (*Lactuca sativa*), coliflor (*Brassicaoleracea*), acelga (*Beta vulgarisvar cicla*), espinaca (*Spinaciaoleracea*), remolacha (*Beta vulgaris*) y zanahoria (*Daucus carota*)

Plantas aromáticas: yerbabuena (*Melissa officinalis*), manzanilla (*Chamaemelumnobile*) y ruda (*Ruta chalepensis*).

Frutales: curuba (*Passiflora tripartita*), fresa (*Fragaria spp*), tomate de árbol (*Solanumbetaceum*), durazno (*Prunuspersica*) y tubérculos (*papa - Solanumtuberosum*, yacón - *Smallanthussonchifolius* y cubios - *Tropaeolumtuberosum*).

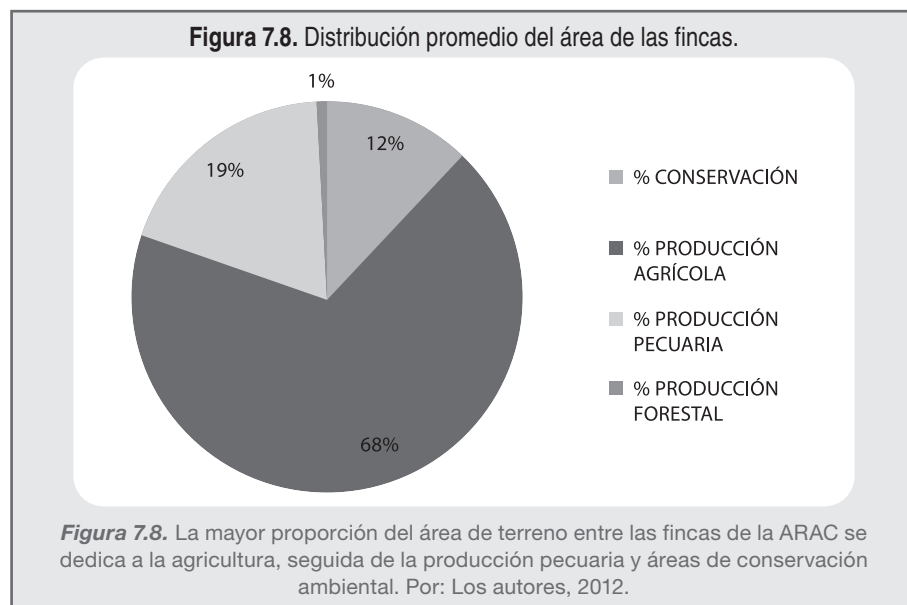


Tabla 7.4. Distribución porcentual del área de cada finca

Nombre de la Finca	% Conservación	% Producción Agrícola	% Producción Pecuaria	% Producción Forestal	Tenencia de la Tierra
Serranías	10,8%	09%	88,3%	0,0%	Propietario
El porvenir	3,0%	80,9%	14,3%	0,0%	Propietario
Santa Oliva	0,3%	96,9%	1,1%	0,0%	Propietario
San Francisco	13,0%	41,6%	32,8%	10,9%	Arrendatario
Campo Hermoso	5,0%	93,8%	0,0%	0,0%	Propietario
La Luz	3,0%	14,1%	82,3%	0,0%	Propietario
El tablón	15,6%	82,4%	0,0%	0,0%	Propietario
Alcare	3,1%	95,3%	0,0%	0,0%	Propietario
Buenvista	11,6%	83,7%	3,5%	0,0%	Propietario
San Luis	31,1%	46,6%	20,7%	0,0%	Arrendatario
La acacia	51,0%	47,9%	0,0%	0,0%	Propietario
Almaguer	0,0%	92,3%	0,0%	0,0%	Arrendatario
El pescador	7,5%	90,5%	0,0%	0,0%	Arrendatario
Promedio	11,9%	66,7%	18,7%	0,8%	

Distribución porcentual del área de cada finca entre labores de conservación, producción agrícola, pecuaria y forestal. Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque. Por: Los autores, 2012.

7.4.2.4. Actividades generadoras de ingresos económicos

Las principales actividades que generan renta para los agricultores de la Red son en su orden, la horticultura, fruticultura, aromáticas, ganadería y agroindustria. (Véase Tabla 7.5)

En consonancia con el hecho de que la mayor parte del área de las fincas se dedica a la producción agrícola, estos son sus principales renglones generadores de ingresos. La producción se vende a través del programa de comercio justo denominado “La Canasta”, además cuentan con clientes locales y otros mercados a los que se vincula cada agricultor según sus propias posibilidades.

La ganadería se presenta casi de manera exclusiva en la finca que mayor área posee (Serranías), cuya dedicación mayoritariamente es al cultivo de pastos y ganadería de leche. Adicional a esto, la finca Serranías genera ingresos por arriendo de tierras, situación prácticamente imposible para los demás socios de la Red.

La agroindustria láctea, representada en producción de quesos, yogurt y arequipe, se da entre algunas familias poseedoras de pequeñas áreas de tierras,

que compran la leche a productores de la región y se dedican a su transformación como medio de generación de ingresos.

Tabla 7.5. Actividades generadoras de renta en las fincas pertenecientes a la red Agroecológica de Subachoque.

Nº	Nombre de la Finca	Area (Ha)	Principales Actividades o Productos Que Generan Ingresos
1	Serranías	52	Hortalizas. Ganadería: leche y crías. Arriendo de tierras.
2	El porvenir	1,4	Hortalizas. Miel de abejas. huevos.
3	Santa Oliva	0,32	Hortalizas. Producción Láctea (yogurt).
4	San Francisco	0,64	Horticultura.
5	Campo Hermoso	0,08	Horticultura. Fruticultura.
6	La Luz	0,54	Hortalizas. Frutas (duraznos). Agroindustria casera de licores.
7	El tablón	0,32	Hortalizas. Frutas.
8	Alcare	0,32	Agroindustria Láctea (Yogurt, arequipe, quesos).
9	Buena Vista	0,43	Horticultura.
10	San Luis	0,61	Hortalizas. Agroindustria Láctea (Yogurt, quesos).
11	La acacia	1,92	Hortalizas, Frutas (curuba) Papa.
12	Almaguer	0.13	Hortalizas
13	El pescador	0,6	Hortalizas

La horticultura, fruticultura, aromáticas, ganadería y agroindustria son las principales actividades de producción de las 13 fincas de la ARAC sometidas a la metodología MESILPA. Por: Los autores, 2012.

7.5. FASE 2: CONSTRUCCIÓN DEL MARCO DE ANÁLISIS SOBRE SUSTENTABILIDAD DE LA AGRICULTURA PARA LA ARAC

A partir del análisis de la información generada con las distintas actividades de diagnóstico, se realiza un nuevo ejercicio participativo en el que los agricultores consideran cuáles son sus aspiraciones para alcanzar la sustentabilidad de sus sistemas productivos.

Para esto se parte de reconocer que la sustentabilidad tiene una serie de atributos, y que integra distintas dimensiones. A continuación se les presenta la matriz marco de análisis para la sustentabilidad y se procede a hacer una lluvia de ideas respecto a cómo alcanzar las aspiraciones propias de los actores locales, cumpliendo con los atributos e integrando todas las dimensiones propuestas (Figura 7.9).

Las ideas expuestas de manera individual se van ubicando en la matriz a través de las tarjetas en dónde se evidencia el análisis respecto a qué dimensión pertenece cada aspiración y con cual atributo se relaciona, esto va permitiendo encontrar que una misma aspiración tiene relación con varios atributos a la vez.

Figura 7.9. Taller de construcción del marco de análisis para la sustentabilidad.



Figura 7.9. Los miembros de la ARAC construyen el marco de análisis para la sustentabilidad de su agricultura a partir de sus aspiraciones por una agricultura sustentable. Por: Los autores, 2012.

Es importante asegurar que la totalidad de dimensiones y atributos de la sustentabilidad, representada en la matriz, quedan relacionadas en una o varias de las aspiraciones; si esto no ocurriera, el facilitador debe proponer al grupo completar las aspiraciones para una total representación, tanto en dimensiones como atributos de la sustentabilidad.

Para el caso específico del estudio de caso, el ejercicio arrojó la información consignada en la Tabla 7.6.

A partir de la matriz se propone la construcción de un concepto propio de agricultura sustentable; que se convierte en un referente permanente para la organización de agricultores y que para el caso de los miembros de la Red fue definido como aquella que *en lo ambiental mejore el estado de los recursos naturales, especialmente suelo y aguas, disminuyendo los riesgos frente a problemas como el cambio climático; en lo social y cultural fortalece los lazos de cooperación entre los socios de la Red y*

amplía la capacidad de incidir a nivel local y entre los consumidores sobre la importancia del cultivo y el consumo de alimentos sanos; en lo productivo mejora el auto-consumo y la producción para el mercado, y en lo económico mejora la rentabilidad de la producción, ampliando el mercado en el marco del comercio justo y solidario¹.

Tabla 7.6. Marco de análisis con aspiraciones para el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos de miembros de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque

Dimensión	Productiva	Ambiental	Social	Cultural	Económica
Atributo					
Productividad	Mejoramiento de la ganadería con criterios ambientales. Implementación de mejores técnicas agroecológicas	Recuperación de semillas propias. Arborización con especies nativas Mejoramiento de suelos	Producción para el auto-consumo.		Planeación de siembras para el mercado. Incremento en la rentabilidad.
Seguridad	Reducción del uso de agroquímicos	Aumento de los contenidos de Materia Orgánica Estrategias de uso y conservación de aguas.			
Equidad			Intercambio de conocimientos		
Aceptabilidad			Mayor participación y sentido de pertenencia a la Red. Investigación campesina.		Ampliación del mercado a consumidores conscientes.
Autogestión	Planeación de fincas		Capacitación, profundización de los conceptos. Motivación a miembros de la comunidad. Vinculación e incidencia hacia consumidores.		
Evidencia de los resultados obtenidos al realizar el marco de análisis con aspiraciones para el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos realizado por los representantes de las 13 fincas miembros de la Red Agroecológica Campesina, en Subachoque. Por: Los autores, 2012.					

7.6. FASE 3: PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS PARA LA SUSTENTABILIDAD EN LA ARAC

Construida la matriz de análisis para la sustentabilidad, se procede a priorizar las aspiraciones que darán origen a los indicadores, lo que es necesario para

¹ Taller de construcción del marco de análisis con aspiraciones para la agricultura sustentable a nivel de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque. Mayo de 2012. Subachoque.

reducir la cantidad de indicadores, ya que el ejercicio de aspiraciones genera una gran cantidad de ideas, no fáciles de convertir en indicadores en un primer momento; sin embargo, todas son susceptibles de ser convertidas en indicadores en fases posteriores del ciclo de evaluación, por lo que no se debe pensar en que van a quedar definitivamente descartadas.

Para priorizar, cada participante recibe previamente cinco pequeños papeles adhesivos (en forma de puntos) que distribuye a su criterio entre las aspiraciones de la matriz, asignando los puntos al número de aspiraciones que considera como las más importantes para la comunidad.

Tabla 7.7. Aspiraciones para la sustentabilidad priorizadas por miembros de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque

Dimensión	Productiva	Ambiental	Social	Cultural	Económica
Atributo					
Productividad	Mejoramiento de la ganadería con criterios ambientales. Implementación de mejores técnicas agroecológicas 2	Recuperación de semillas propias. 2 Arborización con especies nativas 2 Mejoramiento de suelos 5	Producción para el autoconsumo.		Planeación de siembras para el mercado. 1 Incremento en la rentabilidad. 4
Seguridad	Reducción del uso de agroquímicos 1	Aumento de los contenidos de Materia Orgánica Estrategias de uso y conservación de aguas. 7			
Equidad			Intercambio de conocimientos		Ampliación del mercado a consumidores conscientes 5
Aceptabilidad			Mayor participación y sentido de pertenencia a la Red. 3 Investigación campesina. 3		
Autogestión	Planeación de fincas 5		Capacitación, profundización de los conceptos. Motivación a miembros de la comunidad. Vinculación e incidencia hacia consumidores.		

La tabla evidencia los resultados de análisis de las aspiraciones al ser priorizadas y valoradas por los miembros de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque. Por: Los autores, 2012

Finalmente, se hace la suma de los puntos asignados a cada aspiración. Para el caso de la ARAC de Subachoque el ejercicio arroja los resultados que se

muestran en la Tabla 7.7 y que organizadas en la matriz, de acuerdo con el grado de priorización dada por los participantes del taller, arroja la matriz que se observa en la Tabla 7.8.

De las 12 aspiraciones priorizadas, el grupo decide descartar aquellas que tengan el menor puntaje, es decir las de un solo punto, reduciendo el número de nueve (9) para la construcción de igual número de indicadores.

Para esta decisión se puede pensar en cuáles aspiraciones son idénticas y se pueden abordar en un solo indicador; por ejemplo las aspiraciones “planeación de fincas”, con “planificación de siembras para el mercadeo”; o algunas de las priorizadas con otras de las que no fueron clasificadas como prioritarias pero que se pueden relacionar de alguna manera con las seleccionadas. Esto facilita la toma de decisiones respecto a limitar el número de aspiraciones que darán origen a los indicadores.

Tabla 7.8. Aspiraciones para la sustentabilidad, priorizadas y ordenadas.

Dimensión	Productiva	Ambiental	Social	Cultural	Económica
Atributo					
Productividad	Planeación de fincas 5	Estrategias de uso y conservación de aguas. 7			
Seguridad	Implementación de mejoras técnicas agroecológicas 2	Mejoramiento de suelos 5	Mayor participación y sentido de pertenencia a la Red 3		Ampliación del mercado a consumidores conscientes 5
Equidad		Recuperación de semillas 2			Incremento en la rentabilidad 4
Aceptabilidad	Reducción del uso de agroquímicos 1	Arborización con especies nativas 2	Investigación campesina 3		Planeación de siembras para el mercado 1
Autogestión					
Total Aspiraciones	3	4	2	2	3

Matriz de las aspiraciones para la sustentabilidad organizadas de acuerdo con la puntuación obtenida en el análisis, tanto por dimensión como por atributo. Por: Los autores, 2012.

7.7. FASE 4: DEFINICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE INDICADORES

Para este estudio de caso, cada una de las nueve aspiraciones para la sustentabilidad priorizadas se convierte en un indicador. Mediante el trabajo en grupos y con el apoyo de un facilitador, se elabora cada indicador incluyendo para el mismo un nombre, una descripción y una escala de valoración estandarizada. (Véase Tabla 6.2.)

La aspiración se convierte en el punto de partida para discutir en profundidad sobre lo que realmente se espera con ese criterio; de este análisis se deriva tanto el concepto como el nombre, que siendo corto y concreto, es el que mejor representa la aspiración y, finalmente, la escala estandarizada para medirlo.

Una vez presentados y validados en la plenaria, los indicadores son llevados a una matriz general que permite reunir toda la información necesaria para iniciar la Fase de evaluación en campo. (Véase Tabla 7.9)

Tabla 7.9. Indicadores construidos por la Red Agroecológica de Subachoque para la evaluar la sustentabilidad de sus sistemas productivos

#	Aspiración - Nombre del Indicador	Descripción o Concepto	Escala de Medición	Forma de Medición
1	<p>Aspiración inicial: 7 Estrategias de uso y conservación de aguas.</p> <p>Indicador: Siembra y conservación de agua</p>	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	<p>2. Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.</p> <p>1. Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.</p> <p>0. Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.</p> <p>-1. Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.</p> <p>-2. Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.</p>	<p>Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación
2	<p>Aspiración inicial: 2 Recuperación de semillas</p> <p>Indicador: Guardianes de semillas propias</p>	Capacidad de la finca para obtener de cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	<p>2. Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.</p> <p>1. El 75% de la producción de los cultivos se logra a partir de semillas orgánicas propias y 25% de semillas comerciales.</p> <p>0. La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.</p> <p>-1. 25% de los cultivos se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto provienen de semillas comerciales.</p> <p>-2. Uso exclusivo de semilla comercial para sus cultivos.</p>	<p>Incluye solo cultivos agrícolas. Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación.</p>

Tabla 7.9. Indicadores construidos por la Red Agroecológica de Subachoque para la evaluar la sustentabilidad de sus sistemas productivos

#	Aspiración - Nombre del Indicador	Descripción o Concepto	Escala de Medición	Forma de Medición
3	Aspiración inicial: Arborización con especies nativas Indicador: Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al cambio climático	<p>2. Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del cambio climático.</p> <p>1. Proceso inicial de arborización con especies nativas.</p> <p>0. Arborización escasa, pero con árboles nativos.</p> <p>-1. Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.</p> <p>-2. Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del cambio climático.</p>	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.
4	Aspiración inicial: Mejoramiento de suelos Indicador: Estabilidad y fertilidad del suelo	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo	<p>2. Aplica permanentemente las cinco prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.</p> <p>1. Aplica permanentemente cuatro prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</p> <p>0. Aplica permanentemente tres prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</p> <p>-1. Aplica permanentemente dos prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</p> <p>-2. Aplica permanentemente solo una práctica de conservación.</p>	Recorrido por la finca Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas: <ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de materia orgánica. • Labranza mínima o cero. • Barreras vivas en curvas a nivel. • Asociación y rotación de cultivos. • Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración.
5	Aspiración inicial: Mayor participación y sentido de pertenencia a la Red Indicador: Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programadas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	<p>2. Asiste y propone. Lidera innovaciones para el fortalecimiento de la Red.</p> <p>1. Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.</p> <p>0. Asiste a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas.</p> <p>-1. Asiste a las actividades de la Red, pero no participa activamente.</p> <p>-2. No asiste regularmente a las reuniones y actividades de la Red.</p>	Entrevista con los agricultores y otros miembros de la Red, respecto a la participación de cada uno en ella.

Tabla 7.9. Indicadores construidos por la Red Agroecológica de Subachoque para la evaluar la sustentabilidad de sus sistemas productivos

#	Aspiración - Nombre del Indicador	Descripción o Concepto	Escala de Medición	Forma de Medición
6	Aspiración inicial: 3 Investigación campesina. Indicador: Investigación campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	<p>2. Agricultor, se convierte en promotor e investigador innovador en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red ; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.</p> <p>1. Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.</p> <p>0. Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.</p> <p>-1. Agricultor muestra algún interés en hacer investigación, pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.</p> <p>-2. Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.</p>	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno-a por acciones de investigación.
7	Aspiración inicial: 4 Incremento en la rentabilidad Indicador: Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de la totalidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	<p>2. Relación Beneficio/Costo (B/C) mayor a 4</p> <p>1. Relación B/C entre 3-4</p> <p>0. Relación B/C entre 2-3</p> <p>-1. Relación B/C entre 1-2</p> <p>-2. Relación B/C menor a 1</p>	Para un período de un año se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: \$Ingresos totales/\$costos totales.
8	Aspiración inicial: 5 Planificación de fincas Indicador: Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planeación de acuerdo con la capacidad ecológica y productiva de la misma.	<p>2. Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo con nuevas prioridades.</p> <p>1. La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.</p> <p>0. Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.</p> <p>-1. Se tiene información de la finca, pero no hay una planeación explícita de la misma de acuerdo con sus características.</p> <p>-2. Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.</p>	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para ésta de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Tabla 7.9. Indicadores construidos por la Red Agroecológica de Subachoque para la evaluar la sustentabilidad de sus sistemas productivos

#	Aspiración - Nombre del Indicador	Descripción o Concepto	Escala de Medición	Forma de Medición
9	Aspiración inicial: Ampliación del mercado a consumidores conscientes Indicador: Mercadeo Justo y consciente	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<p>2. Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.</p> <p>1. Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.</p> <p>0. Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; hay mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.</p> <p>-1. Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.</p> <p>-2. No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.</p>	<p>Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Matriz resultado del análisis de indicadores construidos por la Red durante el ejercicio de evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de las 13 fincas materia de estudio. 2 se entiende como la mayor valoración que se le puede dar a un indicador, -2 es la calificación más baja. Por: Los autores, 2012.

Tabla 7.10. Indicadores establecidos según la dimensión para la sustentabilidad.

Dimensión	Productiva	Ambiental	Social	Cultural	Económica
Atributo					
Productividad		Siembra y conservación de agua.			
Seguridad		Estabilidad y Fertilidad de suelo	Participación en Red		Mercadeo justo y consciente.
Equidad	Planeación de la finca.	Guardianes de semillas	Investigación campesina.		Rentabilidad.
Aceptabilidad		Arborización			
Autogestión					
Total Indicadores por dimensión	1	4	2		2

Resumen de los indicadores creados por dimensión para la sustentabilidad obtenidos en el ejercicio de evaluación realizado con los miembros de Red Agroecológica Campesina de Subachoque. Por: Los autores, 2012.

En resumen, se puede apreciar la distribución de los indicadores por dimensión de la sustentabilidad, quedando uno en la dimensión productiva, cuatro en la ambiental, dos en la socio-cultural y dos en la económica (Tabla 7.10).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los indicadores se relacionan de alguna u otra manera con las demás dimensiones; por ejemplo, el mejoramiento de suelos es directamente proporcional a la producción y ésta a la rentabilidad. De tal forma que la ubicación en una dimensión específica no limita su relación con las demás para la sustentabilidad.

7.8. FASE 5: EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN CAMPO

Antes de comenzar el trabajo de campo, se realiza una matriz con todos los indicadores e información a modo de instrucciones generales sobre los datos a recolectar en campo. (Véase Anexo 2).

En cada finca se cuenta con la participación del agricultor o familia, un promotor o técnico del equipo y otro agricultor de la Red, quienes en conjunto hacen la evaluación (Figura 7.10).

Figura 7.10. Evaluación de indicadores de sustentabilidad a nivel de campo.



Figura 7.10. Imagen tomada durante la evaluación de indicadores de sustentabilidad a nivel de campo realizada en la Finca Buena Vista, en Subachoque. Por: Angarita, 2012.

Durante la valoración de los indicadores puede surgir que la situación encontrada en la finca no coincide exactamente con la valoración establecida en la

escala estandarizada; ante esta dificultad se puede recurrir a una puntuación intermedia entre el nivel de la escala más cercana a la situación encontrada y el próximo nivel, según sea el caso.

Una vez recolectada toda la información, los resultados se plasman en una sola matriz. (Véase Tabla 7.11) Para el caso de estudio con la Red Agroecológica Campesina de Subachoque, la primera evaluación fue realizada con 13 fincas pertenecientes a socios de la Red.

Tabla 7.11. Resultados de la primera evaluación realizada en la aplicación de la MESILPA

INDICADORES	Conservación de Agua	Semillas Propias	Arborización	Estabilidad Fertilidad del suelo	Participación	Investigación Campesina	Rentabilidad	Planificación Finca	Mercadeo Justo
FINCAS									
La Acacia	0	0	1	-2	2	-1	-2	0	0
El Pescador	0	0	1	0,5	0	0	-2	0	-2
Buena Vista	0,5	-1	0	1	0	0	1	0	1
Campo Hermoso	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1
El Tablón	1	0	1	-0,5	0	1	-1	1	1
Alcare	-2	-1	-1	-2	0	-0,5	0	-2	1
La luz	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5
Almaguer	1	-1	1,5	1	0	-0,5	0	0	0
Santa Otilia	-0,5	1	1	0	-1	0	-1	0	1
El Porvenir	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5
Las Hortensias	1	1	0	0	0	1	0	0	1
Serranías	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1
San Luis	0,5	0	0	2	2	0	-1	-2	1
PROMEDIO POR INDICADOR	0.04	-0.12	0.65	-0.08	0.31	0.31	-0.69	-0.38	0.31

Resultados de la primera evaluación usando indicadores locales de sustentabilidad, realizada entre julio y agosto de 2012 con los agricultores de 13 fincas miembros de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque. Por: Los autores, 2012

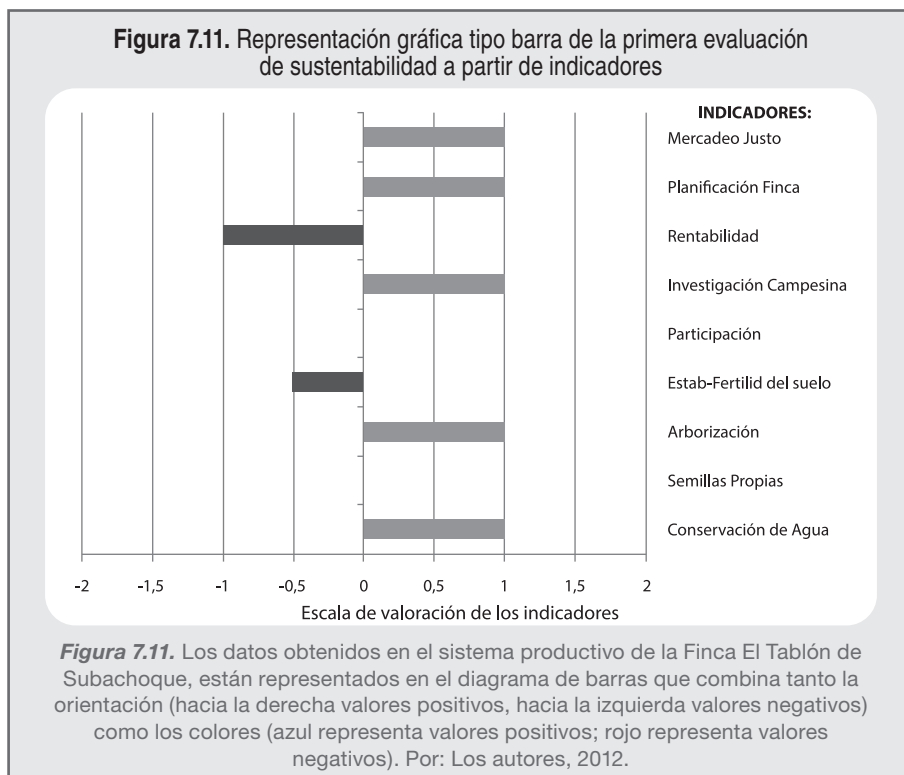
7.9. FASE 6: ANÁLISIS DE RESULTADOS - DIAGRAMACIÓN

7.9.1. Análisis de indicadores

Los datos obtenidos para cada sistema productivo están representados en un diagrama de barras que combina tanto los valores positivos como negativos, representados en la orientación de la barra sobre el plano y por colores, (per-

mitiendo una fácil y rápida la interpretación visual de los resultados obtenidos, a la vez que resalta los indicadores que tienen un aporte positivo a la sustentabilidad y los que la afectan.

Para comprender el diagrama de barras se presenta en la Figura 7.11 el resultado de la Finca El Tablón, la cual fue evaluada en este ejercicio, para analizar los resultados obtenidos.



Otra alternativa de diagramación es mediante el uso del esquema radial, llamado popularmente como diagrama tipo “cometa”, “ameba” o “telaraña”; que facilita la interpretación comparativa entre indicadores y el nivel ideal a ser alcanzado por cada uno; no obstante, la visualización no permite comprender si el aporte de cada indicador a la sustentabilidad es positivo o negativo al usar esta escala de -2 a +2 (Figura 7.12). Lo más recomendable es usar este tipo de diagramación cuando la escala a ser usada esté categorizada de 0 a 5.

El análisis de ambas gráficas permite visualizar el efecto positivo que tienen los indicadores ambientales en cuanto a **conservación de aguas y arborización**, ya que aportan levemente a la sustentabilidad del sistema productivo; esto de-

muestra la labor contributiva que está haciendo el agricultor por un adecuado uso de aguas y de arborización, lo cual mejora la capacidad del sistema productivo frente a los riesgos generados por la variabilidad climática. Otro indicador que aporta a la sustentabilidad de la finca El Tablón es la **investigación campesina**, un indicador de tipo social que evidencia el interés del agricultor por hacer innovaciones agroecológicas y socializarlas a los demás miembros de la Red; finalmente, el indicador económico **mercadeo justo** también aporta a la sustentabilidad y demuestra la preocupación del agricultor por la generación de ingresos a través del enfoque de comercio justo.

Figura 7.12. Representación gráfica tipo “telaraña” de la primera evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores

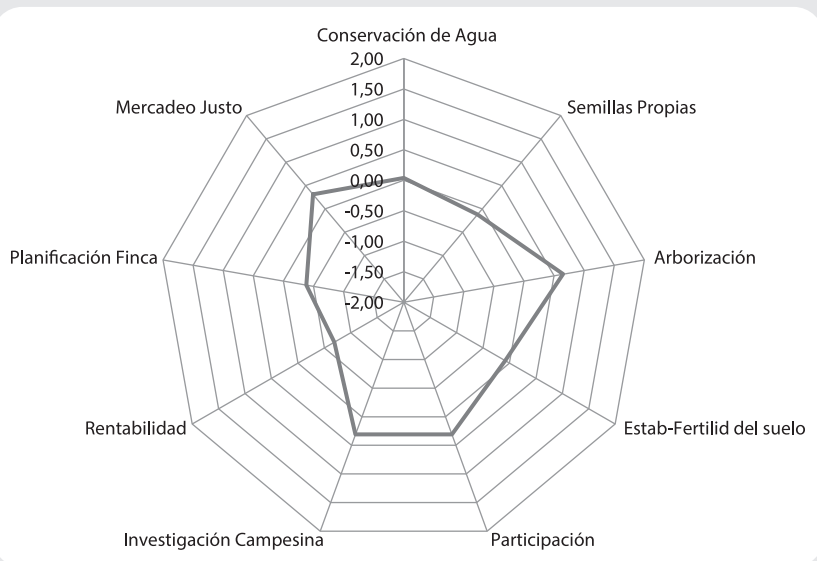


Figura 7.12. Los datos obtenidos en el sistema productivo de la Finca El Tablón de Subachoque, están representados en el diagrama tipo “telaraña”. La línea representa el comportamiento de los indicadores para el sistema productivo, destacándose el avance de los indicadores arborización, participación e Investigación campesina respecto al nivel superior de +2. Por: Los autores, 2012.

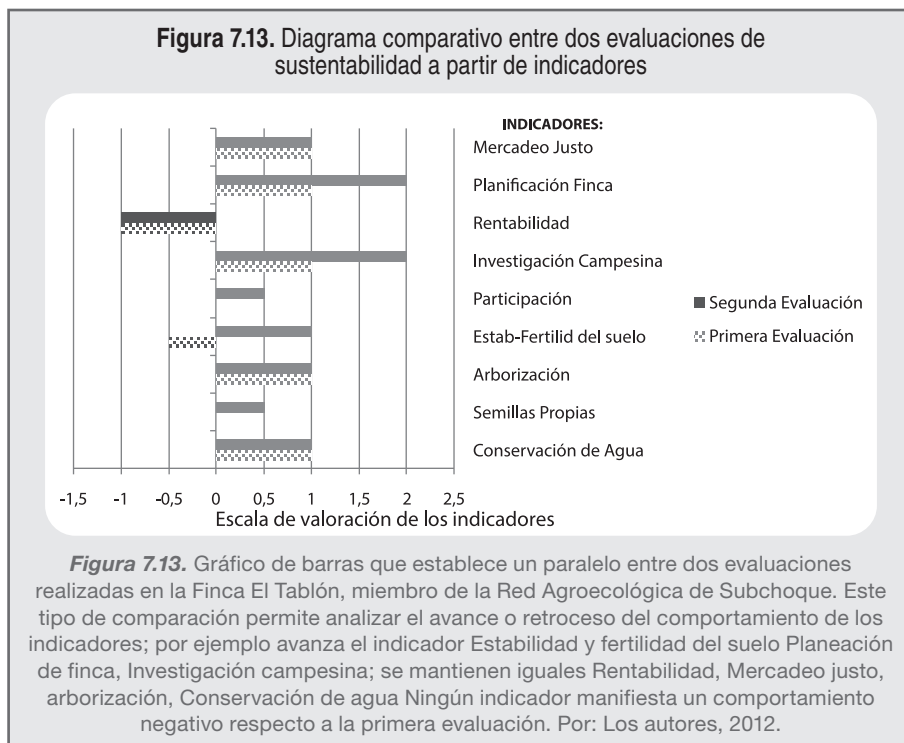
Indicadores que no afectan ni positiva ni negativamente la sustentabilidad del sistema son **semillas propias y participación**; así como los de carácter ambiental y social. Estos constituyen oportunidades para que agricultor trabaje para mejorar la sustentabilidad global del sistema productivo de una manera relativamente rápida.

Finalmente, los indicadores **estabilidad - fertilidad del suelo y rentabilidad**, están afectando negativamente la sustentabilidad; el primero de manera leve,

el segundo de forma fuerte. Constituyen estos los principales focos de atención del agricultor hacia un mejoramiento sustancial de la sustentabilidad del sistema productivo.

Por otra parte, usando este mismo tipo de diagramación se facilita la comparación entre fincas, o más importante aún, el paralelo de cada una de las evaluaciones que se hagan de los indicadores en la misma finca a través del tiempo; así se puede visibilizar la tendencia en la variación del grado de sustentabilidad que se logra en cada finca.

Con el propósito de ejemplificar la manera de diagramar dos evaluaciones de una misma finca, en el mismo plano se generan datos hipotéticos para una segunda evaluación del territorio El Tablón, obteniendo los gráficos de las figuras 7.13 y 7.14.



En cualquiera de los dos casos, puede analizar la tendencia en el comportamiento de cada indicador para la segunda evaluación respecto de la primera; concluyendo, por ejemplo, que el efecto positivo que se logró en los indicadores semillas propias, estabilidad y fertilidad del suelo, investigación campesina y planeación de la finca. En el caso del indicador estabilidad y fertilidad del

suelo se puede ver un interesante cambio de un valor negativo en la primera evaluación a un valor positivo en la segunda, lo que permite concluir el esfuerzo que hizo el agricultor, después de la primera evaluación por trabajar en el mejoramiento de las condiciones del suelo en su finca.

Este comportamiento en los indicadores durante las dos evaluaciones permite predecir el efecto positivo que se puede alcanzar en una tercera evaluación de sustentabilidad en indicadores como rentabilidad.

Figura 7.14. Diagrama comparativo tipo “telaraña” entre evaluaciones de sustentabilidad a partir de indicadores

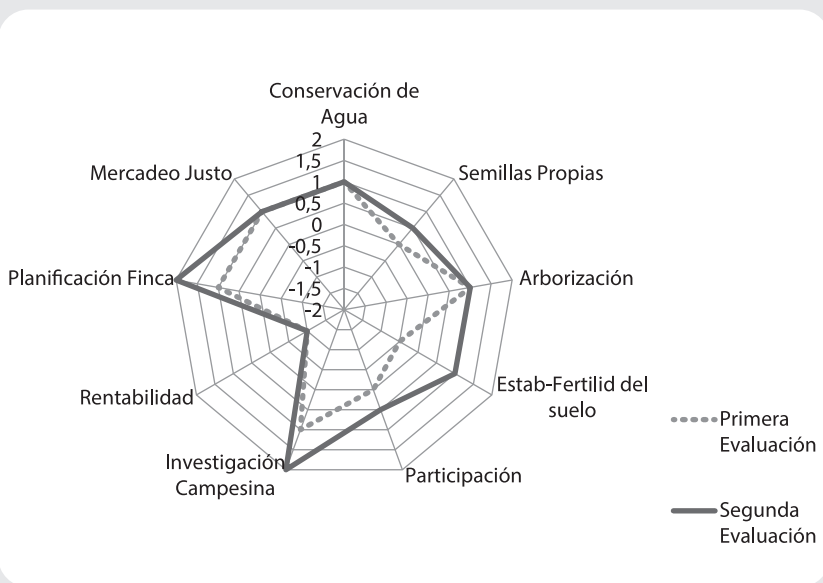


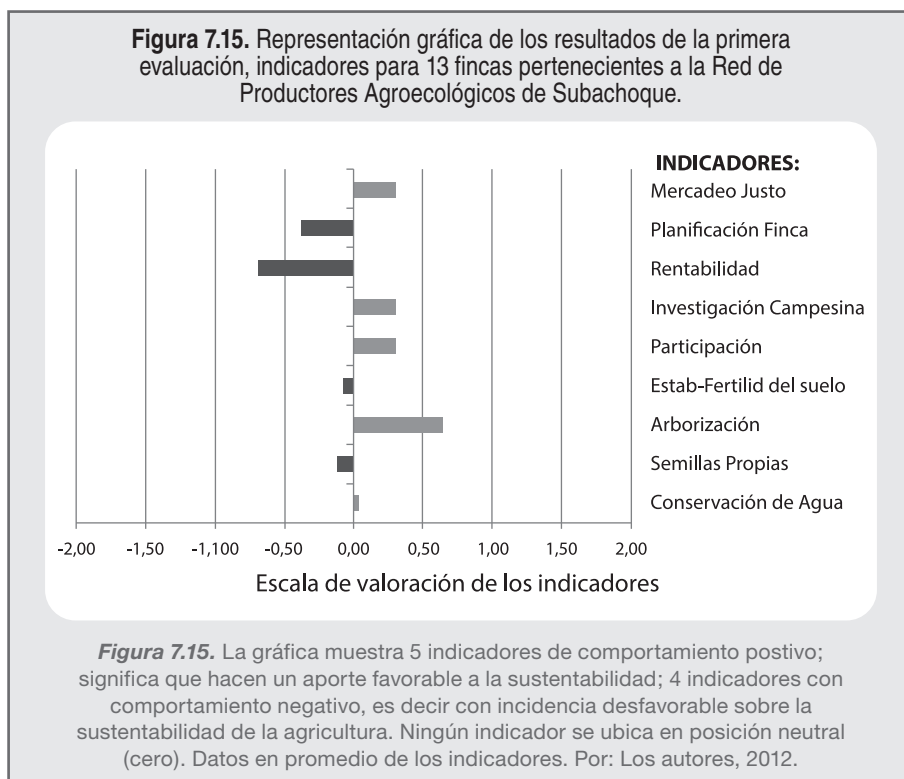
Figura 7.14. Gráfico tipo “telaraña” que establece un paralelo entre dos evaluaciones realizadas en la Finca El Tablón, miembro de la Red Agroecológica de Subachoque. Permite analizar fácilmente qué indicadores tuvieron avance respecto a la primera evaluación (Planificación de fincas, Investigación campesina, Estabilidad y fertilidad del suelo), cuáles se mantuvieron en el mismo nivel en la escala (Conservación de agua, mercadeo justo, rentabilidad, arborización) y finalmente que ningún indicador tuvo reducción en su calificación respecto a la primera evaluación. Por: Los autores, 2012.

Finalmente, al analizar los resultados generales que se obtienen para el conjunto de fincas de la Red Agroecológica de Subachoque, y tomando el promedio de los indicadores (Tabla 7.12) para la representación general, como se muestra en la Figura 7.15, se concluye que:

- Indicadores que hacen un aporte positivo a la sustentabilidad del conjunto de sistemas productivos (valoraciones entre 0 y +2) son **arborización, par-**

participación, mercadeo justo e investigación campesina en mayor grado; en menor grado está el indicador **conservación de aguas**.

- Los indicadores que inciden negativamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos (valoraciones entre 0 y -2) son **rentabilidad y planeación de fincas** en mayor grado; en menor grado están los indicadores **estabilidad y fertilidad del suelo y semillas propias**.
- No se registran en esta evaluación indicadores que tengan un efecto neutro sobre la sustentabilidad (valoración de 0).



A continuación se presenta la conclusión para cada uno de los indicadores de la Red, a partir del análisis de los resultados obtenidos para el conjunto de fincas:

7.9.1.1. Siembra y conservación de aguas

Valor obtenido: 0.04.

La zona muestra dificultades de disponibilidad de agua para el riego de los cultivos, en su mayoría hortícolas de alta dependencia de agua superficial; de ahí el interés de los agricultores por disponer de reservorios, hacer cosechas y reciclar

la mayor cantidad de agua posible. En este aspecto, varios agricultores poseen fuentes propias o han construido reservorios; sin embargo, el grado de captación de aguas lluvias aún es mínimo respecto a la demanda de los cultivos; el reciclaje de agua no existe aún como práctica entre los agricultores y se requiere la construcción de sistemas de riego más eficientes en la distribución del agua.

Las fincas El Porvenir, Las Hortensias y El Tablón se destacan por sus acciones de conservación de aguas; mientras que las fincas Alcare y Campo Hermoso deben priorizar entre sus actividades iniciativas tendientes a la captación, almacenamiento y reciclaje de aguas.

7.9.1.2. Guardianes de semillas propias

Valor obtenido: -0.12.

Menos del 25% de los cultivos son establecidos a partir de semillas orgánicas propias. En buena proporción los cultivos hortícolas se establecen a partir de plántulas adquiridas en viveros regionales o como resultado de semilleros elaborados en las propias fincas, basados en semillas comerciales. La disponibilidad de semillas orgánicas de hortalizas, adaptadas a las condiciones locales, son escasas; sí se dispone de otras especies como maíz, tubérculos andinos, frutales y especies aromáticas, pero estos no representan la mayor proporción del área cultivada.

Los valores obtenidos muestran en general fincas con menos del 25% de los cultivos establecidos a partir de semillas propias, especialmente en las fincas Buena Vista, Alcare, Campo Hermoso, Almaguer y Serranías; la finca La Luz muestra la mayor proporción de siembras, entre 50 y 75% a partir de semillas propias.

7.9.1.3. Arborización

Valor obtenido: 0.65

Este indicador arroja el valor más alto en esta primera evaluación de sustentabilidad de las fincas de la Red Agroecológica de Subachoque.

En general las fincas cuentan con áreas representativas de conservación o árboles como componente de los sistemas productivos en linderos, divisiones de potreros o dispersos; sin embargo se deben aumentar los esfuerzos por arborizar con especies nativas adaptadas a las condiciones locales, que hagan menos vulnerables los sistemas productivos frente a las adversidades del clima, especialmente las sequías.

Las fincas con mayor área dedicada a árboles nativos son Almaguer, El Porvenir y Serranías; en tanto que las fincas Alcare, San Luis y Buena Vista muestran la menor cantidad de árboles nativos en sus sistemas productivos.

7.9.1.4. Estabilidad y fertilidad del suelo

Valor obtenido: -0.08.

Tal vez sea este uno de los indicadores más importantes para la sustentabilidad de los sistemas productivos, ya que, al obtener una valoración negativa, tiene una fuerte incidencia sobre el resultado final de sustentabilidad en esta primera evaluación.

Este resultado evidencia que en general las fincas están aplicando solo entre dos y tres prácticas de conservación de suelos, las que no resultan suficientes para mitigar el efecto que provoca la agricultura sobre este recurso.

La situación se muestra más crítica en fincas como La Acacia y Alcare, donde se aplica una sola práctica de conservación de suelos; mientras que las fincas donde más se cuida el suelo, de acuerdo con esta evaluación, son San Luis, Almaguer y Buena Vista.

7.9.1.5. Participación en Red

Valor obtenido: 0.31.

La asistencia y compromiso de los participantes de la Red en las iniciativas programadas por los líderes de la Asociación constituyen una característica general. La Red nació por el interés de sus fundadores por trabajar juntos para mejorar la producción y el mercadeo de sus productos desde un enfoque agroecológico; este interés se mantiene entre la mayor parte de los socios y se ha fortalecido a través del tiempo.

Los socios trabajan por mejorar su capacidad para gestionar y fortalecer la organización y dar cabal cumplimiento a sus propósitos.

7.9.1.6. Investigación campesina

Valor obtenido: 0,31.

Parte del interés de la creación de la Red fue el apoyo y aprendizaje colectivo de sus miembros. Son justamente agricultores innovadores y emprendedores los que toman la iniciativa por este tipo de organizaciones, que contribuyen con el bienestar comunitario. Esto explica el buen desempeño de este indicador.

Sin embargo, es necesario fortalecer la capacitación de los agricultores y mejorar sus procesos de investigación de campo y la socialización de resultados que aporten en mejorar el desempeño de los sistemas productivos.

Se destacan como agricultores, innovadores e investigadores los dueños de las fincas Serranías, Las Hortensias, El Porvenir y El Tablón.

7.9.1.7. Rentabilidad

Valor obtenido: -0.69.

El indicador rentabilidad arroja el menor valor en esta evaluación, es decir que es el que más afecta la sustentabilidad global de los sistemas productivos.

En promedio las fincas muestran una rentabilidad (como relación Beneficio/Costo) entre 1 y 2; que si bien no está determinando pérdidas, sí está por debajo de la aspiración de los agricultores respecto a los beneficios económicos que deben generar sus fincas.

Las fincas que cuentan con mejor rentabilidad son Buena Vista, Alcare, Almaguer, El Porvenir y Las Hortensias; por su parte las que arrojan pérdidas, expresadas en una relación Beneficio/Costo menor a 1 (con calificación de -2 en el indicador) son: La Acacia, El Pescador, La Pradera y Serranías.

7.9.1.8. Planeación de la finca

Valor obtenido: -0.38.

Aunque la mayoría de las fincas cuentan con información sobre su potencial ecológico y productivo, no están desarrollando planes acordes a ese potencial. La capacidad de planear y ajustar los planes permanentemente, se muestran como una debilidad para el conjunto de fincas de la Red Agroecológica.

La finca que cuenta con buenas prácticas de planificación es El Tablón; mientras que las fincas que no planifican sus sistemas son Alcare, La Luz, Campo Hermoso y San Luis.

7.9.1.9. Mercadeo justo y consciente

Valor obtenido: 0.31

La evaluación muestra para este indicador una buena relación con consumidores conscientes, la cual se da a través de una Red de distribución de productos agroecológicos llamada “La Canasta”, que son los encargados de mediar entre la Red Agroecológica de Subachoque y los consumidores de la ciudad de Bogotá, quienes adquieren permanentemente dichos productos. Sin embargo, la totalidad de la producción de los agricultores de la Red Agroecológica no se mercadea a través de este canal, por lo que los agricultores se ven obligados a vender a otros consumidores de la localidad o intermediarios.

7.9.2. Índice de sustentabilidad

Para completar el análisis de los resultados de cada evaluación de indicadores, se debe proceder al establecimiento de los Índices de Sustentabilidad (I.S), tanto para cada una de las fincas como para el conjunto de las mismas. Para hacerlo se recurre a los datos obtenidos en el ejercicio de priorización (Fase 3

de la MESILPA), que para el caso de la Red de Agricultores de Subachoque se resume en la Tabla 7.12.

El puntaje de cada indicador se convierte en el factor de ponderación para obtener el I.S para cada finca; nótese que los mayores coeficientes los tienen los indicadores **siembra y conservación de aguas, planificación de la finca, mercadeo justo y consciente, estabilidad y fertilidad de suelos y rentabilidad**; por lo tanto, los valores de estos indicadores en la evaluación de campo tendrán la mayor incidencia en el I.S final.

Tabla 7.12. Puntaje otorgado a cada aspiración-indicador en la fase 3 de la MESILPA

Dimensión	Productiva	Ambiental	Social	Cultural	Económica
Atributo					
Productividad		Siembra y conservación de agua. 7			
Seguridad		Estabilidad y Fertilidad de suelo 5	Participación en Red 3		Mercadeo justo y consciente. 5
Equidad	Planeación de la finca. 5	Guardianes de semillas 2	Investigación campesina. 3		Rentabilidad. 4
Aceptabilidad		Arborización 2			
Autogestión					
Total Puntaje	5	16	6		9

Puntaje otorgado durante el ejercicio de priorización de cada aspiración-indicador, desarrollado en la Fase 3 de la MESILPA con miembros de la Red Agroecológica de Subachoque, en 2012. Por: Los autores, 2012.

El I.S se obtiene siguiendo el algoritmo:

$$IS = (I1 * Coef.1 + I2 * Coef.2 + \dots + In * Coef.n) / \sum Coef.$$

IS: Índice de Sustentabilidad.

I1, I2,....: Valor del indicador 1, 2 etc..

Coef.: Coeficiente del Indicador

Para el caso de la Finca El Tablón (Tabla 7.13), el I.S se consigue, así:

$$I.S = / 36$$

$$I.S = / 36$$

$$I.S = (15,5 / 36)$$

$$I.S = 0,43$$

Si se hubiera obtenido el I.S para la misma finca como el promedio de los indicadores el valor sería 0,38; nótese que el I.S logrado mediante promedio ponderado es mayor, debido al mayor coeficiente de ponderación dado a indi-

cadres de buen desempeño en la finca El Tablón, especialmente en **siembra y conservación de agua, planificación de la finca y mercadeo justo**.

Siguiendo la escala propuesta para estandarizar los indicadores (Tabla 6.2), un I.S de cero indica un efecto neutro; es decir que el sistema productivo ni afectando ni contribuye con la sustentabilidad analizada desde el punto de vista de los indicadores propuestos. Un valor por encima de cero significa un efecto positivo. Un valor por debajo de cero en el I.S significa una afectación negativa a la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Tabla 7.13. Valores de indicadores y coeficientes de ponderación para obtener el I.S, correspondiente a la finca El Tablón.

Nº	INDICADOR	VALORACIÓN	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
1	Siembra y Conservación de Agua	1	7
2	Semillas Propias	0	2
3	Arborización	1	2
4	Estab-Fertilid del suelo	-0,05	5
5	Participación	0	3
6	Investigación Campesina	1	3
7	Rentabilidad	-1	4
8	Planificación	-1	5
9	Mercado Justo	1	5
Suma		3,5	36
Promedio		0,38	
Promedio Ponderado			0,43

Datos de la primera evaluación de indicadores y los coeficientes de ponderación. La aplicación del algoritmo para el Índice de Sustentabilidad, muestra un valor sobre cero, que indica un aporte levemente positivo general a la sustentabilidad del sistema productivo. Por: Los autores, 2012.

El I.S de 0,43 para la finca El Tablón indica que, en general, la finca está haciendo contribuciones importantes para la sustentabilidad de la agricultura.

El análisis comparativo entre fincas se puede realizar a partir de los I.S de cada una de ellas (Tabla 7.14). Se puede notar como siete de las 13 fincas arrojan un I.S positivo, mientras que las seis restantes lo muestran de manera negativa. Las que evidencian mejores desempeños en cuanto a sustentabilidad son, en su orden: El Porvenir, San Francisco, Buena Vista, El tablón, Almaguer, San Luis y Serranías. De otro lado la finca Alcare deja entrever la mayor afectación a la sustentabilidad de la agricultura para el conjunto de fincas de la Red.

El I.S general de -0,01 está determinado por indicadores de buen desempeño en los promedios de la evaluación de las fincas, especialmente por el de **mercadeo**, que aunque no es el de mayor promedio, sí tiene un alto coeficiente de ponderación que lo lleva a ser el que más aporta en la configuración del I.S; seguido por **arborización, participación e investigación campesina**.

Tabla 7.14. Índice de Sustentabilidad (I.S) obtenido para cada finca y para la asociación de agricultores participantes de la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales

	Conservación de Agua	Semillas Propias	Arborización	Estabilidad Fertilidad del suelo	Participación	Investigación Campesina	Rentabilidad	Planificación Finca	Mercadeo Justo	I.S por Finca
Coeficiente	7	2	2	5	3	3	4	5	5	
La Acacia	0	0	1	-2	2	-1	-2	0	0	-0,36
El Pescador	0	0	1	0,5	0	0	-2	0	-2	-0,38
Buena Vista	0,5	-1	0	1	0	0	1	0	1	0,43
Campo Hermoso	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1	-0,08
El Tablón	1	0	1	-0,5	0	1	-1	1	1	0,43
Alcare	-2	-1	-1	-2	0	-0,5	0	-2	1	-0,96
La luz	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5	-0,13
Almaguer	1	-1	1,5	1	0	-0,5	0	0	0	0,32
Santa Otilia	-0,5	1	1	0	-1	0	-1	0	1	-0,04
El Porvenir	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5	0,49
Las Hortensias	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0,47
Serranías	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1	0,18
San Luis	0,5	0	0	2	2	0	-1	-2	1	0,29
PROMEDIO POR INDICADOR	0,04	-0,12	0,65	-0,08	0,31	0,31	-0,69	-0,38	0,31	I.S General -0,01

Los índices de Sustentabilidad para las 13 fincas del estudio muestran un valor positivo para 7 fincas y negativo para las seis restantes. El promedio de los IS muestra un desempeño global de la Sustentabilidad negativo para el conjunto de fincas de la Red, que significa un efecto levemente negativo para la sustentabilidad, resultado que debe llevar a cambios importantes para conducir este Índice hacia valores positivos.

Por: Los autores, 2012.

De otra parte los indicadores que más afectan el I.S para la Red Agroecológica Campesina **son rentabilidad, estabilidad y fertilidad del suelo y planificación de finca**, no sólo porque son los de menor promedio, sino por ser algunos de los que tienen mayores coeficientes de ponderación.

El I.S obtenido para la ARAC evidencia un afecto levemente negativo sobre la sustentabilidad general de los sistemas productivos; índice que deberá ser objeto de mejora a partir de los planes de acción que reflejen, en próximas evaluaciones, un mejoramiento sustancial de los factores claves que conforman la sustentabilidad de los sistemas productivos de miembros de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque.

7.10. FASE 7: PLANEACIÓN DE ACCIONES DE MEJORA PARA FINCAS DE LA ARAC

La última fase corresponde a la definición de planes de acción que mejoren el desempeño de los indicadores de menor expresión en la evaluación realizada.

El análisis de los resultados globales de la evaluación, reflejados en los I.S de las fincas, debe conducir al programa agroecológico hacia la definición de planes de mejora y acompañamiento en dos niveles, uno en las fincas particulares y otro en la Asociación o comunidad de agricultores.

Para el caso de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque, los resultados obtenidos en la primera evaluación permitieron diseñar un plan de acompañamiento individual a cada finca por parte de los promotores y técnicos del programa, definiendo las acciones a desarrollar por cada indicador, especialmente los de menor expresión (Tabla 7.15).

Adicionalmente a los planes individuales de finca, el equipo del programa agroecológico facilitó un taller participativo de construcción del plan de trabajo para el período 2013- 2015 con los socios de la Red , en el que se incluyeron acciones para el mejoramiento global de los aspectos señalados por los indicadores diseñados, además de otras acciones de interés estratégico para la ARAC.

Dentro del plan estratégico se señalaron especialmente acciones de capacitación para ser desarrolladas con el grupo de agricultores que, al aplicarlas en sus fincas, permitieran avanzar en el logro de los ajustes necesarios para mejorar la sustentabilidad. (Véase Figura 7.16).

La reflexión sobre los resultados de cada evaluación de sustentabilidad, lleva a la elaboración de nuevos planes de mejora para cada sistema productivo; cumpliéndolo así el proceso interactivo de evaluación -reflexión -acción, que se debe convertir en un ciclo permanente que conduzca al logro de mejores niveles de sustentabilidad de la agricultura.

Tabla 7.15. Ejemplo de plan de acción para la finca El Tablón

INDICADORES	VALORACIÓN	PLAN A SEIS MESES	PLAN A 12 MESES
Conservación de Agua	1		<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la capacidad de captación de aguas para reciclar.
Semillas Propias	0	<ul style="list-style-type: none"> • Indagar disponibilidad de semillas orgánicas entre miembros de la Red. • Evaluar sus características productivas 	<ul style="list-style-type: none"> • El 25% de los cultivos provenientes de semillas propias.
Arborización	1	<ul style="list-style-type: none"> • Arborizar con especies nativas, los linderos de la parcela de hortalizas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un vivero de especies nativas.
Estab-Fertilid del suelo	-0,5	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender sobre conservación de suelos. • Establecer cultivos de hortalizas en curvas a nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar terrazas de banco y de formación lenta. • Incrementar las aplicaciones de abonos orgánicos a los suelos.
Participación	0	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrarme más en las actividades de la Red Agroecológica. 	
Investigación Campesina	1	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar características productivas de semillas locales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir experiencias de la siembra de semillas propias
Rentabilidad	-1	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la capacidad de aumentar la rentabilidad del sistema productivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor producción para el mercado a clientes fijos a través de “La Canasta”.
Planeación de la Finca	1	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar mapa de la finca. • Proyectar un mejor plan de largo plazo para mejorar productividad y rentabilidad. 	
Mercadeo Justo	1	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la siembra de productos requeridos para el mercado a clientes fijos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la distribución a través de “La Canasta” y en el mercado local.

A partir de los resultados de la primera evaluación de los indicadores, se propusieron estas actividades para mejorar el desempeño de los indicadores en la próxima evaluación a realizarse entre 6 a 12 meses. Por: Los autores, 2012.

Figura 7.16. Taller de conservación de suelos.



Figura 7.16. Imagen tomada durante el taller de conservación de suelos desarrollado con agricultores de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque, en cumplimiento del plan de acción trazado tras la primera evaluación de sustentabilidad, en mayo de 2013 en la Finca La Luz. Por: Angarita, 2012



8 ■ CONCLUSIONES

La Sustentabilidad se ha convertido en un paradigma tanto en los programas agroecológicos como en las políticas referidas al Desarrollo Rural. Diversas propuestas metodológicas han surgido para evaluar la sustentabilidad en diversas escalas, tanto a nivel nacional, como regional, local, incluso a nivel de parcela o recurso específico. La Metodología de Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos, MESILPA, evaluada en esta investigación, basada en marcos de análisis como el FESLM (Smyth and Dumanski, 1993); el Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad (Hünne Meyer, De-Camino y Müller, 1997) y el MESMIS (Masera, *et al*, 1999), permite la construcción de un concepto propio de sustentabilidad, el diseño de indicadores para monitorearlo, así como la evaluación y proyección de acciones tendientes a mejorar el estado de sustentabilidad a nivel de sus sistemas productivos.

La escala de análisis para la cual es útil la metodología acá propuesta aquí es el nivel de finca o sistema productivo, facilitando de esta forma un análisis

comparativo con otras fincas que operen bajo las mismas condiciones de manejo ambiental y productivo.

Los marcos de análisis constituyen la mejor alternativa para el diseño de evaluaciones coherentes con los principios teóricos de la sustentabilidad; constituyen la herramienta más adecuada para la definición de indicadores que realmente reflejen la multidimensionalidad de la sustentabilidad bajo condiciones locales. En la construcción del marco de análisis para la sustentabilidad se deben tener en cuenta los atributos para la sustentabilidad, así como desagregar las dimensiones del sistema productivo en lo ambiental, social, cultural, productivo y económico.

La evaluación de sustentabilidad realizada a sistemas productivos de la Asociación Red Agroecológica de Subachoque permitió verificar un estado de sustentabilidad a modo de línea de base para las condiciones locales, útil para proyectar planes de mejoramiento. Al mismo tiempo, la aplicación de la metodología de evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales, permite a las comunidades un ejercicio de autonomía con base en la construcción de un concepto propio, la realización de un análisis sobre sustentabilidad y la determinación de los indicadores que mejor expresen sus propias aspiraciones para mejorar su agricultura.

El uso de una escala de valoración que incluye valores positivos y negativos es congruente con la idea de que las acciones sobre los sistemas productivos hacen una contribución favorable o desfavorable sobre la sustentabilidad. El empleo de diagramas de barras facilita este análisis por parte de investigadores y agricultores.

La determinación de Índices de Sustentabilidad a partir de una ponderación de la contribución de cada indicador a la sustentabilidad global del sistema productivo, permite incidir prioritariamente sobre aquellos factores que hacen más vulnerable al sistema, así como hacer un análisis comparativo entre las fincas pertenecientes a una misma comunidad.

El trabajo colaborativo entre académicos y agricultores en el desarrollo de la evaluación de sustentabilidad es condición imprescindible para el diseño del sistema de indicadores, su aplicación y la apropiación de la metodología por parte de los actores locales. La metodología empleada constituye por sí misma una experiencia de investigación transdisciplinaria.

La metodología permitió que tanto la Red como cada familia organizaran sus prioridades para el logro de metas relacionadas con la sustentabilidad de sus

fincas. En tanto los indicadores son creados por ellos mismos, en esa misma medida se asegura la apropiación del conocimiento metodológico necesario para continuar con su implementación.

La metodología de evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales constituye en una herramienta útil para la planificación y monitoreo de programas agroecológicos con comunidades campesinas propiciando un alto grado de empoderamiento de la gente por su propio proceso de desarrollo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo-Osorio, A. (2012). *Evaluación de sustentabilidad de fincas campesinas. procedimiento metodológico a partir de indicadores locales*. (Tesis de Maestría) . Universidad Internacional de Andalucía, España: Editorial Académica Española

Aguirre, E. (1998). *Representaciones Sociales*. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Altieri, M. (1995). *Bases Científicas de la Agroecología*. Santiago de Chile: CETAL.

Altieri, M. (2010). El estado del arte de la agroecología: revisando avances y desafíos. En: *Vertientes del pensamiento agroecológico; fundamentos y aplicaciones*. Bogotá: Editores León y Altieri. pp. 77-104.

Andersen, P. S. Vejre, H. Dalgaard, T y Brandt, J. (2013). An Indicator-based Method for Quantifying Farm Multifunctionality. *Ecological Indicators*. 25: 166-179.

Astier, M. Masera, O y Galván-Miyoshi, Y. (2008.). Evaluación de sustentabilidad. un enfoque dinámico y multidimensional. En Astier, M y González, C. *Formulación de indicadores socio-ambientales para evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejo complejos*. Valencia - España: SEAE. CIGA. ECOSUR. CIEco. UNAM. GIRA.

Cárdenas, G. I. (2012). *Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia ACOC - Valle del Cauca*. (Tesis de maestría). Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

Conway, G. R. (1994). Sustainability in agricultural development: trade-offs between productivity, stability and equitability. *Journal of Farming Systems and Research-Extensions*. 4(2): 1-14.

Demo, P. (2009). *Investigación participante: mito y realidad*. Buenos Aires: Lumen.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, EMBRAPA. (2006). *Marco Referencial em Agroecologia*. Brasília.

Fals-Borda, O. y Mohammad A. R. (Eds.) (1991). *Action and Knowledge: Breaking the Monopoly with Participatory Action Research*. New York: APEX Press.

Francis, C. ; Lieblein, G. ; Rickerl, D. ; Gliessman, S. ; Breland, T. A. ; Creamer, N. ; Harwood, R.; Salomonsson, S. ; Allen, P. ; Altieri, M. A. ; Helenius, J. ; Salvador, R. ; Wiedenhoft, M. ; Flora, C. y Poincelot, R. (2003). Agroecology: The Ecology of food systems. *Journal of Sustainable Agriculture*. 22: 99-118.

Galván-Miyoshi, Y. ; Masera, O y López-Ridaura, S. (2008). : Las evaluaciones de sustentabilidad. En: Astier, M. Masera, O y Galván-Miyoshi, Y. (Coord.). *Evaluación de Sustentabilidad. Un Enfoque Dinámico y Multidimensional*. Valencia - España: SEAE. CIGA. ECOSUR. CIEco. UNAM. GIRA. pp. 41-57.

Gelifus, F. (1997). 80 *Herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. San Salvador, El Salvador: Prochamate-IICA.

Gliessman, S. (2002). *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba, Costa Rica:CATIE.

Gómez-Sal, A y González, A. (2006). A comprehensive assessment of Multi-functional Agricultural land-use systems in Spain using a multi-dimensional evaluative model. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 120, 82-91.

Guzmán-Casado, G. ; González de M, M. y Sevilla, E. (2000). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. 1 ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Hünemeyer, A-J. ; De-Camino, R. y Müller, S. (1997). Análisis del desarrollo sostenible en Centroamérica: indicadores para la agricultura y los recursos naturales. *Proyecto IICA/GTZ sobre Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible*. San José, Costa Rica.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and technology for Development (IAASTD). (2009). Agriculture at a crossroads. *Global Report*. Washington: UNDP, FAO, UNEP, UNESCO. .

Juliao, C. G. (2011). Enfoque Praxeológico. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. .

Klaas, J. ; Berentsen, P. B. ; Giensen, P. B. ; Giesen, G. W. J. y Huirne, R. B. (2005). Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming. *Agriculture and Human Values*. 22: 53-63.

Kumar, B. M y Nair, P. K. R. (Eds) (2006). Tropical Homegardens: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry. Dordrecht, Holanda: Springer.

Kumaraswamy, S. (2012). Sustainability issues in agro-ecology: Socio-ecological perspective. *Agricultural Sciences* 3(2): 153-169.

León, T. (2010). Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. Pp 53 - 76. En: *Vertientes del pensamiento agroecológico; fundamentos y aplicaciones*. Bogotá: Editores León y Altieri.

Lovell, S. T. ; DeSantis, S. ; Nathan, C. A. ; Breton, M. ; Méndez, E. ; Kominami, H. C. ; Erickson, D. ; Morris, K y Morris, W. (2010). Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems. *Agricultural Systems*. 103: 327-341.

Masera, O. ; Astier, M y López-Ridauro, S. (1999). Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. *El marco de evaluación MESMIS*. México: Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada.

Mejía G. , M. (2006). *Agricultura y ganadería orgánicas a condiciones colombianas: retorno de los pobres al campo*. Cali - Colombia.

Pérez-Vitoria, S. (2012). *El retorno de los campesinos. Una oportunidad para nuestra*. Barcelona:Icaria Editorial.

Ploeg, J. D. Van der. (2008). *Camponeses e impérios alimentares. Lutas por autonomia e sustentabilidades na era da globalização*. Porto Alegre, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Pretty, J. ; Smith, G. ; Goulding, K. W. T; Groves, S. J. ; Henderson, I. ; Hine, R. E. ; King, V. ; Oostrum, J. ; Pendlington, D. J. ; Vis, J. K. y Walter, C. (2008). Multi-year assessment of Unilever's progress towards agricultural sustainability I: indicators, methodology and pilot farm results. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 6(1): 37-62.

Renting, H. ; Rossing, W. A. H. ; Groot J. C. J. ; Ploeg J. D. van der. ; Laurent, C. ; Perraud, D. ; Stobbelaar D. J. y Van Ittersum, M. K. (2009). Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. *Journal of Environmental Management* (30), 1-12.

Revelo, V. (2007). *Disoñar en colectivo; una opción para la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos*. Pasto, Colombia: Asociación para el Desarrollo Campesino .

Sarandón, S. J y Flores, C. (2009). Evaluación de la Sustentabilidad en Agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*. 4: 19-28.

Sevilla-Guzmán, E. (2006). *De la Sociología Rural a la Agroecología*. Barcelona: Icaria Editorial.

Shearman, R. (1990). The meaning and ethics of sustainability. *Environmental Management*. 14: 1-8.

Smyth, A. J. and Dumanski, J. (eds.). (1993). FESLM: an international framework for evaluating sustainable land management. Roma: *World Soil Resources Report 73*, FAO.

Toro, P. García, A. Gómez-Castro, A. G. Perea, J. Acero, R y Rodríguez - Estévez, V. (2010). Evaluación de la Sustentabilidad en Agroecosistemas. (Archivos de Zootecnia). Pontificia Universidad Católica de Chile. . Chile. pp. 71-94.

Weid, J. M von der. (2009). Um novo lugar para a agricultura. P. 47. En: Agricultura Familiar Camponesana Construção do futuro. *Revista Agriculturas: experiências em Agroecologia*. Rio de Janeiro: Edição Especial.

World Resources Institute. (2003). *Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación*. Informe del grupo de trabajo sobre marco conceptual de la evaluación de ecosistemas del milenio. PNUMA.



ANEXO 1

Formatos de diagnóstico integral de sistemas productivos

INFORMACIÓN SOCIO-CULTURAL

FORMATO 1: COMPOSICION FAMILIAR

DIAGNOSTICO PREDIAL INFORMACIÓN SOCIECONOMICA DE LA UNIDAD FAMILIAR				
Fecha: _____ Facilitador: _____ Informantes: _____ _____ _____				
Familia: _____ Nombre de la finca: _____ Área (ha): _____ Vereda: _____ Corregimiento: _____ Municipio: _____ Cuenca: _____ Microcuenca: _____ Subcuenca: _____				
Tenencia de la tierra:				
Propietarios: _____ Arrendatarios: _____ Propiedad Comunitaria: _____ Sociedad Empresarial: _____ Vivientes: _____ Otra forma de tenencia: _____				
Participación en Organizaciones Sociales				
Junta de Acción Comunal: _____ Grupo ecológico: _____ Minga, "mano cambiada": _____ Proyectos rurales: _____ Resguardo Indígena: _____ Otras: _____ Cual: _____				
Nombres	Edad	Parentesco	Ocupación	Escolaridad
Total miembros de la familia:				
Total miembros de la familia que viven en la finca:				
Total miembros de la familia dedicados a las actividades agropecuarias:				

INFORMACIÓN SOCIO-CULTURAL**FORMATO 2: SERVICIOS**

Vivienda			
Materiales de construcción: _____			
No. Habitaciones: _____ Área: _____ Estado: B _____ R _____ M _____			
Servicios			
Tipo de servicio	Tiene?		Observaciones
	Si	No	
Energía eléctrica			
Señal de telefonía móvil			
Unidad sanitaria			
Pozo séptico			
Combustible usado para cocinar			
Leña			
Gas domiciliario			
Energía Eléctrica			
Disponibilidad de agua para uso doméstico			
a. Fuente	Permanente		Temporal (meses/año)
Acueducto veredal			
Quebrada - Río			
Nacimiento			
Otros			
b. Almacenamiento	Volumen (metros cúbicos)		No. de usuarios
Tanque individual			
Tanque comunal			
Acceso			
Acceso	Estado	Distancia vía principal	
		Metros	Tiempo (minutos)
Carretera pavimento			
Camino de tierra			
Otros			

INFORMACIÓN SOCIO-CULTURAL

FORMATO 3: ROLES POR GÉNERO

Ambito	FEMENINO			MASCULINO		
	Decide	Trabaja	Apoya	Decide	Trabaja	Apoya
Planificación de la producción para el mercado						
Planificación de la producción para el autoconsumo						
Labores agropecuarias						
Provisión de agua y leña						
Mantenimiento de la casa: aseo y alimentos						
Asistencia a los hijos-as						
Ingresos y gastos de la casa						
Labores de participación comunitaria:						
Educación						
Salud						
Junta de acción comunal						
Proyectos productivos						
Acueducto						
OBSERVACIONES:						
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						

INFORMACIÓN BIOFÍSICA

FORMATO 4: RECURSOS NATURALES

Ubicación Geografica			
Altura (msnm):			
Latitud:		Longitud:	
Temperatura (°C):			
Precipitacoón (mm):			
Zona de vida (según Holdrige):			
Área de protección			
Zonas de vegetación silvestre o conservación	Ubicación	Área	Especies predominantes
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Área total			
% área de la finca con vegetación silvestre			

Caracterización de la biodiversidad							
Flora							
Nombre común	Nombre científico	Usos posibles					
		Madera Postes Cabos	Forrageras /Alimento Fauna silvestre	Artesanales Tintórea Resina	Ornamentales Medicinales	Combustibles	Protector de agua y/o suelos

No. total de especies:							

Fauna						
Nombre común	Nombre científico	Clasificación				
		Aves	Mamíferos	Reptiles		
Total:						

Sistema hidrográfico						
Nombre de la fuente	Tipo de fuente			Caudal (lts/seg) o Capacidad (m³)	Permanencia del caudal	
	Nacimiento	Quebradas-Ríos	Lagunas Resorvorios		Permanente	Estacional
Total:						

INFORMACIÓN BIOFÍSICA

FORMATO 5: CARACTERIZACIÓN DE LOTES DEL SISTEMA PRODUCTIVO

Lotes	Sub-lotes	Área	Arreglo de cultivo actual	Pendiente (% y Tipo) ¹	Profundidad efectiva (Tipo) ²	Textura (Tipo) ³	Presencia de erosión (% Tipo) ⁴	Lombrices/m ²⁵
Totales								

¹ 0 a 2% Llano; 2 a 6% suavemente inclinado; 6 a 13% Inclinado; 13 a 25% Moderadamente escarpado; 25 a 55% Escarpado; \geq 55% Muy escarpado.
² 0 a 25, superficial; 26 a 60, media/ profundo; \geq 60 profundo
³ Arenosa (A); Arenosa franca (A-f); Franco arenosa (f-a); Limosa (L); Franco limosa (F-l); Franca (F); Franco arcillo arenosa (F-ar-a); Franco arcillo limosa (F-ar-l); Franco arcillosa (F-ar); Arcillo arenosa (Ar-a); Arcillo limosa (Ar-l); Arcillosa (Ar).
⁴ L: Laminar, S: surcos, C: cárcavas, E: edifica.
⁵ Excavación de 1x1x0,25 metros. Corteo de lombrices.

INFORMACIÓN BIOFÍSICA

FORMATO 6: CONFLICTO DE USO DE SUELO

Lote No.	Área (ha)	Criterios edáficos			Uso actual (Según formato 5)	Uso potencial (Según clave)	Conflicto de uso (Según clave)	Recomendaciones
		Pend.	Prof.	Text.				
Observaciones:								

INFORMACIÓN ECONOMICO-PRODUCTIVA**FORMATO 7: PRODUCCIÓN**

Cultivos Agrícolas				
Especies cultivadas	Variedades	Producción anual (kg o Lt)		
		Para autoconsumo (kg)	Para el mercado (kg)	Total (kg)
Cultivos Pecuaria				
Especie	No. animales	Producción anual (kg o Lt)		
		Para autoconsumo (cantidad)	Para el mercado (cantidad)	Total (cantidad)
Producción Forestal				
Usos	Especies utilizadas		Destino de la producción	
	Cultivadas	Silvestres	Venta (cantidad)	Autoconsumo (cantidad)
Leña				
Postes				
Madera				
Otros				

Producción Agroindustrial			
Productos	Cantidad (Unidades o Kg)	Destino de la producción	
		Cantidad venta (Unidades o kg)	Cantidad autoconsumo (Unidades o kg)
Otras Actividades Productivas			
Actividades	Productos y Servicios generados	Destino de la producción	
		Venta (cantidad)	Autoconsumo (cantidad)
Minería			
Artesanía			
(Fuerza de trabajo) Mano de obra			
Ecoturismo			
Alimentación			
OBSERVACIONES:			
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			

INFORMACIÓN ECONOMICO-PRODUCTIVA

FORMATO 8: TECNOLOGÍA EMPLEADA

Actividad	Conocimiento y técnicas empleadas	¿Desde cuándo se hace así?
Selección y preparación de semillas para siembra		
Época de siembra		
Preparación de suelos		
Sistema de cultivo (Asocio, monocultivo, agroforestal, etc.)		
Siembra		
Abonamiento		
Desyerbas		
Manejo de plagas y enfermedades		
Cosecha		
Poscosecha		

Insumos				
Tipo de insumos	Cantidad aproximada por año	De la propia finca	Comprado	Valor aprox/año
Materiales				
Tipo de materiales	Cantidad aproximada por año	De la propia finca	Comprado	Valor aprox/año

INFORMACIÓN ECONOMICO-PRODUCTIVA

FORMATO 10: INGRESOS

Ingresos por actividades agropecuarias (anual)		
Productos agrícolas	Cantidad (según formato 7)	Ingresos
Productos pecuarios (incluye crías)	Cantidad	Ingresos
Productos forestales	Cantidad	Ingresos
Productos agroindustriales	Cantidad	Ingresos
Total:		\$

Otros ingresos (anual)					
Por productos					
Producto	Cantidad	Frecuencia de venta			Valor
		Alta	Media	Baja	
Artesanías					
Semillas					
Pie de crías					
Madera					
Por servicios					
Servicios	Cantidad	Frecuencia de venta			Valor
		Alta	Media	Baja	
Jornales					
Agroecoturismo					
Arriendo					
Total:					\$
Crédito					
Si ____ No ____ Monto/año: _____					
Valor de los intereses por año: _____					
Para qué se emplea: _____					

Estrategias de Mercado	
Venta mayorista en la propia finca	
Venta mayorista en la plaza de mercado	
Organización con otros productores para la venta mayorista	
Organización con otros productores para la venta al detal	
Venta directa a consumidores en la propia finca	
Venta directa a consumidores en la plaza de mercado	
Venta anticipada mediante contrato	
Otra:	
Otra:	
Observaciones Adicionales	
Información tomada por: _____ _____	
Fecha: _____ Lugar: _____	



ANEXO 2

**Formatos para recolección de
información sobre los indicadores, a
nivel de campo. Red agroecológica
de Subachoque**

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE INDICADORES EN PREDIO

Familia: _____ Nombre de la finca: _____

Vereda: _____ Fecha: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
1	Siembra y conservación de agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación

Información previa

Prácticas encontradas en la finca			
Preservación de fuentes de agua	Captación y almacenamiento de agua	Formas de riego	Descontaminación y reciclaje de agua
Totales:			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	
-2	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
2	Guardianes de semillas propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación. Incluye solo cultivos agrícolas.

Información obtenida

Cultivos presentes en la finca, calidad orgánica y procedencia de las semillas o plántulas							
Cultivos de hortalizas		Cultivos de pan coger		Cultivos frutales		Otros cultivos: forestales, otros...	
% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.

Información previa

Listado de especies arbóreas presentes en el predio	•	•
•		

Formas de cultivo con árboles nativos:
•

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
4	Estabilidad y fertilidad del suelo.	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo.	Recorrido, por la finca. Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas.

Información previa

Lote		Prácticas agroecológicas encontradas (marcar con una x, si aplica)					
No.	Nombre	Incorporación de materia orgánica	Labranza cero	Barreras vivas en curvas a nivel	Asociación y rotación de cultivos	Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración	Total prácticas por lote
Total de prácticas (suma total de prácticas por lote)							
Promedio de prácticas empleadas (total de prácticas dividido en total de lotes)							

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-1	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-2	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programadas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	Entrevista con los agricultores y otros miembros de la minga respecto a la participación de cada uno en ella.

Información previa

Describe cómo se da su participación en la Red Agroecológica:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Asiste y propone. Lidera innovaciones para el fortalecimiento de la Red.	
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.	
0	Asisten a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas.	
-1	Asiste a las actividades de la Red, pero no participa activamente.	
-2	No asiste regularmente a las reuniones y actividades de la Red.	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
6	Investigación Campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno/a por acciones de investigación.

Información previa

Consulta a miembros de la red	Consulta al propio agricultor
Considera que el agricultor sujeto de esta evaluación, es un innovador o investigador? Por qué?	Usted se considera un innovador o investigador? Describa temas en los que le gusta innovar o investigar:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	Para un período de un año, se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: $\$Ingresos/\$costos$

Información previa

Periodo: del mes de _____ al mes de _____ año: _____			
Costos (gastos efectivos)		Ingresos efectivos obtenidos	
Rubro	Valor invertido	Rubro	Valor obtenido
Totales:		Totales:	
Relación (Total Ingresos Efectivos/Total costos efectivos)			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señale
2	Relación B/C mayor a 4	
1	Relación B/C entre 3-4	
0	Relación B/C entre 2-3	
-1	Relación B/C entre 1-2	
-2	Relación B/C menor a 1	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para la finca de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Información previa

Cuenta la finca con un estudio biofísico y productivo de sus lotes o áreas? Si_____ No_____

Cuenta la finca con plan de trabajo semestral o anual? Si_____ No_____

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.	

Observaciones: _____

No.	Nombre del indicador	Concepto (A qué se refiere el indicador)	Forma de medirlo en campo
9	Mercadeo Justo y consciente.	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<p>Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Información previa

1. Dónde vende su producción?

2. Qué tipo de canales de mercado usa:

Intermediarios corrientes, mercado general. _____

Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. _____

Venta directa a consumidores. _____

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.	
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.	

Observaciones: _____

Resumen de indicadores en esta evaluación:

No.	Indicador	Valor
1	Siembra y Conservación de Agua	
2	Guardianes de semillas propias	
3	Arborización	
4	Estabilidad y fertilidad del suelo	
5	Participación en Red	
6	Investigación Campesina	
7	Rentabilidad	
8	Planificación de la finca	
9	Mercadeo Justo y consciente	

Resumen de indicadores en esta evaluación:

