



Guía Ambiental
HORTOFRUTÍCOLA
de Colombia

VICEMINISTERIO DE AMBIENTE



Libertad y Orden



REPUBLICA DE COLOMBIA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Alvaro Uribe Vélez

MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

Carlos Costa Posada

VICEMINISTRA DE AMBIENTE

Claudia Mora Pineda

DIRECTOR DESARROLLO SECTORIAL SOSTENIBLE

César Augusto Buitrago Gómez

GERENTE GENERAL ASOCIACIÓN HORTIFRUTÍCOLA DE COLOMBIA –ASOHOFrucol-

José Maya García

AUTOR(ES)

- **Asohofrucol:** María Mercedes Ordoñez Erazo, Hernan Pabon Álvaro Mauricio Martínez, Apolinar Figueroa Casas
- **MAVDT:** Margarita Lopera, Jairo Homez
- **Agroambientalistas:** Richard Probst
- **Corpoica:** Yolanda Paez
- **Ideam:** Gladys Moreno, Clarita Bustamante, Fabian Pinzon

DISEÑO Y ARMADA ELECTRONICA

Oficina de Prensa y Comunicaciones
Wilson Garzón M.
José Roberto Arango R.

CORRECCIÓN DE ESTILO

Hugo Aldana Navarrete
Elizabeth Meek Muñoz

REVISIÓN DE PRUEBAS

Centro de Documentación, MAVDT
María Emilia Botero Arias

FOTOGRAFÍAS

ASOHOFrucol - RICHARD PROBST (AGROAMBIENTALISTA) -
MARGARITA LOPERA

SIGNO

Convenio 16 de 2009 Ministerio y ASOHOFrucol.

IMPRESION

Nuevas Ediciones

AGRADECIMIENTOS

- Autoridades Ambientales participantes de los Talleres Regionales y que aportaron sus observaciones a la Guía Ambiental Hortifrutícola y su anexo-Cartilla
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial: Elmer Cardozo Guzman, Elsa Judith Garavito, Marcela Jiménez, Mauricio Rueda, y Juan Manuel Rojas, Dora Marlen Vega Mendez y Diana Marcela Moreno
- Asohofrucol, Jose Maya García, Cesar Cortes, Alberto Caro, Freddy Villamil, Kalet Morad.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: Pedro Alfonso Suarez, Juan Antonio Clavijo, Sara María Campos
- Comités Interinstitucionales de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Agricultura Ecológica
- Gobernación de Cundinamarca: Javier Heredia
- Secretaría Distrital de Ambiente: Jorge Carulla, Carlos Esteban Pinzón
- Ideam, Vicente Peña
- Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales: Camilo Erazo
- Corpoica: María Herculia Bonilla, Demian Takumasa Kondo, María Johangeline Perez, Hector Silva, Jorge Alberto Medina
- C.C.I: Pablo Correal, María Cristina Torres
- ICA: Ana Karina Celis, Holman Gamboa, Julian Ayala
- IICA: Yairda Peña, Jesús Rivera
- Fedepapa: Yolanda López Gonzales
- Red Colombia Verde: José Mauricio Moreno
- SENA: Fernando Diaz Bolivar, Brisbanny Hernandez, Carolina Sánchez
- Montaña Pura: Alfredo Albaemus
- Afrusan: María Fernanda Lis Y Martha S. Villamil
- Asodafroca: Miguel Reyes
- Asociación Frutos De Choachi: Cristina Martínez
- Asofamora: Carlos Acevedo, Pedro Antonio Zapata, Carlos Escobar
- ACIA Bogotá: Marcelo Vásquez
- ACIA Valle: Oscar Marino Escobar
- Universidad Nacional: Hector Framol, Jhon William Bedoya
- Productores: Lix Danny Mosquera, Oscar Lugo, Camilo Alviar, Claudia Jaramillo
- Secretaría de Agricultura del Valle: Luis Hernesto Hurtado
- Corporación Biotec: Martha Lucía Vivas, Martin Fernando Renteria
- Aprocol: Camilo Echeverry
- Grajales: Jorge Julio Grajales
- SAC: Francisco Lourido
- Comités Departamentales de Asohofrucol
- Gustavo Wilches, Consultor
- Cavasa: Javier Díaz

CATALOGACIÓN EN LA FUENTE

Guía Ambiental Hortifrutícola de Colombia:
Cítese como:

Toda la obra: Guía Ambiental Hortifrutícola de Colombia. Lopera Mesa, Margarita María; Homez, Jairo Orlando; Ordoñez Erazo, María Mercedes; Pabón, Hernán, [et ál]. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Asociación Hortifrutícola de Colombia - ASOHOFrucol. Colombia. 2009. 92 p.

1. Guías ambientales 2. Subsector Hortifrutícola 3. Buenas prácticas agrícolas 4. Gestión ambiental
ISBN: 978-958-8491-25-7

Por capítulo: Casas Figueroa, Apolinar. Consideraciones ambientales del subsector de frutas y hortalizas. 50-69 p. En: Guía Ambiental Hortifrutícola de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Asociación Hortifrutícola de Colombia - ASOHOFrucol. Colombia. 2009. 92 p.





CONTENIDO

■	INTRODUCCIÓN	
■	CAPÍTULO 1	7
	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SUBSECTOR DE FRUTAS Y HORTALIZAS Y SU APORTE AL DESARROLLO SOSTENIBLE	
■	CAPÍTULO 2	17
	CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL SUBSECTOR DE FRUTAS Y HORTALIZAS	
■	CAPÍTULO 3	31
	ETAPAS Y ACCIONES PARA LA GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL	
■	CAPÍTULO 4	67
	ELEMENTOS DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y CIUDADANA EN LA GESTION AMBIENTAL	
■	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	73
■	GLOSARIO	77
■	ANEXOS.....	79
	SIGLAS	90



INTRODUCCIÓN

Mediante documento CONPES 3375 del 5 de septiembre de 2005, Colombia estableció la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, MSF. Esta política tiene como objeto mejorar el estatus sanitario de la producción agroalimentaria del país, con el fin de proteger la salud y vida de las personas, los animales y las plantas, preservar la calidad del medio ambiente y, al mismo tiempo, mejorar la competitividad de la producción nacional, a través de su capacidad para obtener la admisibilidad sanitaria en los mercados internacionales.

Posteriormente, el 21 de abril del 2008 se expidió el Conpes 3514, que dicta la Política Nacional Fitosanitaria y de Inocuidad para las Cadenas de Frutas y de otros Vegetales, la cual asignó al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y a Asohofrucol la tarea de avanzar en la revisión y ajuste de la Guía Ambiental Hortofrutícola, entendiendo que son “documentos técnicos de orientación conceptual, metodológica y procedimental para apoyar la gestión, manejo y desempeño ambiental de los proyectos, obras o actividades” (Artículo 2 Resolución 1023 del 2005).

Para el logro de este objetivo, el Ministerio y Asohofrucol celebraron el Convenio de Asociación Número 16 del 2009, el cual permitió la formulación del presente documento, con la participación de las autoridades ambientales, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales, los comités interinstitucionales de Buenas Prácticas Agrícolas y de Agricultura Ecológica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, la Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, agroambientalistas, productores y asociaciones, entre otras instituciones y entidades que hacen parte del subsector hortofrutícola nacional.

Este documento se presenta en cuatro capítulos que conforman su cuerpo esquemático. En el Capítulo 1 se observan los antecedentes generales de la producción hortofrutícola nacional, el Capítulo 2 describe los principales problemas ambientales del subsector, el Capítulo 3 contiene las acciones para la planificación y seguimiento ambiental del agroecosistema y el Capítulo 4 muestra las herramientas de participación ciudadana para la gestión ambiental del subsector.

Esperamos que este documento aporte al mejoramiento de las condiciones ambientales y sociales del subsector hortofrutícola y sirva de referente para el diseño y aplicación de sistemas sostenibles de producción que cumplan con los requerimientos nacionales e internacionales de calidad e inocuidad de sus productos y con las normas ambientales establecidas para la conservación de los recursos naturales.







CAPÍTULO 1

Aspectos socioeconómicos del subsector de frutas y hortalizas y su aporte al desarrollo sostenible

Este capítulo describe los principales aspectos socioeconómicos de la hortofruticultura y sus aportes al desarrollo sostenible del país, con el fin de brindar un marco conceptual que permita la formulación de planes y programas de gestión ambiental, acordes con las condiciones y características del subsector en el ámbito nacional.

1.

ANTECEDENTES

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR (2006), el negocio de las hortalizas es un importante generador de divisas, como lo demuestra el desempeño de países que comparten la franja ecuatorial, como Perú, Tailandia y Ecuador, los cuales en pocos años han logrado posicionarse como líderes indiscutibles en los mercados internacionales. Su producción en la actualidad se encuentra en valores superiores a los reportados por Colombia, a pesar de las ventajas con respecto a nuestra ubicación geográfica y a las condiciones de biodiversidad. De acuerdo con diversos análisis de tendencias del consumo, cabe anotar que la preferencia de los consumidores está orientada a los productos frescos y orgánicos con bajos niveles de aditivos, sal, azúcar y grasas saturadas.

1.1 La producción hortofrutícola nacional

1.1.1 Características

La mayor parte de la producción actual de frutas y hortalizas se genera en patios o huertos caseros, y se caracteriza por la selección y el cultivo de diferentes especies sin criterios comerciales¹ y ambientales, lo cual trae como consecuencia un mercado desorganizado, bajas utilidades y altos costos de producción, asociados al deterioro de los recursos naturales.

De acuerdo con el Plan Nacional de Transferencia de Tecnología elaborado por el ICA en el año 1984, el 92.4% de las explotaciones frutícolas pertenecían a pequeños agricultores con uso de poca tecnología; el 5.3% a productores que aplicaron algunas herramientas tecnológicas, y solamente el 2.3% a productores o empresarios que reportaron cultivos tecnificados (Ver Tabla 1).

¹ Fuente: MADR. Plan Frutícola Nacional, 2006.





Tabla 1. Tipo de productor según el uso de tecnología

APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA	TIPO DE FRUTICULTOR	% DE PARTICIPACIÓN
Sin tecnología	Pequeño	92.4
Con algo de tecnología	Mediano	5.3
Con tecnología	Empresario	2.3

Fuente: MADR. Cálculos PFN, 2006.

Según MADR (2006), 22 años después, el grado de desarrollo tecnológico, empresarial y comercial sigue con poca modificación, encontrándose que un 70% de la producción proviene de pequeños y medianos productores.

Es de resaltar que los retos del sector **hortofrutícola** se centran en consolidar una oferta estable, continua y de alta calidad, que responda a las necesidades del consumidor final y de la industria. Según el MADR (Observatorio Agrocadenas Colombia, 2005), la agroindustria **hortofrutícola** colombiana es un sector industrial pequeño, que en el año 2000 participó con el 2.0% de la producción de la industria nacional de alimentos, con un crecimiento promedio anual de 6.0% en el periodo 1993-2000.

En este sentido, la agroindustria procesadora de frutas y hortalizas podría desempeñar un importante papel dinamizador del sector **hortofrutícola** en lo económico y social, ya que causa un importante efecto en la integración de la producción industrial, generando empleo, incentivando el incremento en la productividad agrícola, el desarrollo tecnológico y empresarial del sector, además de producir la ampliación y diversificación de su consumo y el mejoramiento de algunas variedades, generando el interés en los mercados internacionales por la compra de productos **hortofrutícolas** producidos en Colombia.

1.1.2 Líneas de producción

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR (2006), en el 2004, Colombia reportó 48 especies de frutales, entre perennes mayores, transitorias y perennes menores. Por frutales perennes mayores se entienden aquellas especies permanentes de mayor importancia económica y social. Frutales transitorios son los que tienen un ciclo vegetativo y productivo que no pasa de tres años, y perennes menores, como su nombre lo indica, se refiere a aquellas especies que revisten menor importancia desde el punto de vista de su impacto económico y social.

El mismo autor afirma que de 48 especies de frutales identificadas como líneas de producción nacional, 23 corresponden a los frutales introducidos que no son nativos de Colombia. Estas especies representan el 56% del área nacional, y son: naranja, mango, banano, mandarina, coco, lima Tahití, maracuyá, patilla, lima pajarito, bananito, caducifolios, vid, melón, ciruela de clima frío, fresa, tangelo, toronja, brevo, macadamia, feijoa, mangostino, dátil y tamarindo. Las especies de mayor impacto económico y social son naranja, mango, aguacate, guayaba, mandarina, banano, piña, mora, tomate de árbol y coco.





Fuente: ASOHOFRUCOL-Antioquia-Tutorado en uchuva.

Según García (2009), durante el año 2007 aumentó la siembra de hortalizas y fríjol en el país, superando las 200 mil hectáreas. El área sembrada en hortalizas y fríjol corresponde al 13% del área total destinada a los cultivos de ciclo corto. Además, según los resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), al igual que el año pasado, continúa existiendo una tendencia a cultivar un mayor número de hectáreas para productos de consumo humano, frente a una menor cifra de cultivos destinados a la industria.

Según el Plan Frutícola Nacional (MADR, 2006), en el 2004, la producción de frutas en Colombia se desarrolló con 31 especies perennes, que representaban 56.84% de la cosecha nacional y el 63.7% del área cultivada. Los cultivos de naranja, guayaba, aguacate, mandarina, mango y lima Tahití presentaron las mayores producciones.

Por otro lado, en el 2008, el MADR identificó 10 cultivos de importancia en la producción nacional: tomate, cebolla cabezona, zanahoria, cebolla junca, repollo, ahuyama, habichuela, pimiento, arveja y lechuga, que representaron el 92% de la producción total nacional durante el 2007. Entre los cultivos de mayor extensión de siembra se destacaron: arveja, cebolla cabezona, tomate, zanahoria, cebolla junca, habichuela, ahuyama, repollo, pimentón y lechuga, con el 90% del área total sembrada en el 2007.



Archivo ASOHOFRUCOL. Tomate de mesa.





1.1.3 Áreas de producción

Según el MADR, 2008, en Colombia se reportó el cultivo de 41 especies de frutales entre perennes mayores, transitorias y perennes menores, de las cuales 20 son frutales introducidos, que abarcaron el 50% del área nacional (94.639 hectáreas), según datos registrados en el año 2007. En cuanto al mayor número de hectáreas sembradas, se encontraron, en su orden: banano, mango, naranja, patilla, maracuyá, limón, mandarina, melón, vid, ciruela, fresa, caducifolios, feijoa, macadamia, brevo, mangostino, tamarindo, toronja, lima y dátil.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2008, los diez cultivos de mayor impacto económico y social por su área sembrada son banano, aguacate, mango, naranja, guayaba, piña, mora, chontaduro, patilla y tomate de árbol.

1.1.4 Rendimiento

En el país, el mayor rendimiento en la producción corresponde al cultivo de cítricos², lo que se puede explicar por el desarrollo tecnológico y la investigación de que ha sido objeto. Según el ICA, entre 1990 y 1994, el promedio nacional pasó de 19.52 a 21.22 toneladas por hectárea.

De acuerdo con el mismo autor, este aumento se debió al desarrollo tecnológico, principalmente del cultivo de naranja, cuyo rendimiento en el año 2000 fue de 14 toneladas por hectárea, y en el 2007 de 16.3, para un aumento anual de 0.32 toneladas por hectárea.

Los mayores rendimientos promedio en cultivos transitorios se presentaron en piña, papaya, tomate de árbol, uchuva, maracuyá y melón. En el ámbito mundial, la piña presentó un notable desarrollo tecnológico, y en Colombia, el mayor rendimiento. En las especies de ciclo corto, la papaya ocupa el segundo lugar en relación con su rendimiento, debido a la investigación llevada a cabo en Hawái (Estados Unidos), México, Cuba y Taiwán, entre otros, que ha generado variedades e híbridos de alto rendimiento y calidad y han hecho rentable el cultivo de esta especie, a pesar de las limitantes ocasionadas por el virus de la mancha anular.

Vallejo, 2007, indicó que la producción hortícola nacional es muy heterogénea y dispersa, la cual abarca cerca de 42 especies en los diferentes pisos térmicos del país. En el 2004, se sembraron 119.500 hectáreas, para una producción de 1.350.000 toneladas. Cabe anotar que el consumo per cápita de hortalizas en Colombia es de aproximadamente 38 kilogramos al año, cifra que está muy distante del consumo mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, OMS, (146 kilogramos, lo que indica un déficit de 108 kilogramos por persona).

1.2 Mercado

Las épocas de cosecha en el país están relacionadas de forma directa con los periodos de lluvia, razón por la cual se presenta una sobreoferta de productos en ciertos periodos del año, con la consecuente afectación en los precios de venta, con menores utilidades para el productor. Según el MADR (Industria procesadora, 2005), en cítricos, por ejemplo, en la llamada

2 MADR. Anuario de frutas y hortalizas. 2008.





cosecha principal se recolecta el 70% de la producción y el 30% restante en la de mitaca. La cosecha principal va de mayo a agosto, y la de mitaca de diciembre a febrero. En los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Santander y Valle del Cauca se produce el 50% de los cítricos de Colombia en una época relativamente corta del año.

La participación de Colombia en el mercado mundial de frutas es marginal (0.8% del volumen mundial), y las exportaciones de frutas como uchuva, pitaya, granadilla, bananito, tomate de árbol, piña, mango, maracuyá y papaya, contribuyen solamente con el 1.1% del total exportado agrícola en el 2004. Aunque la tasa de crecimiento de las exportaciones de frutas colombianas en el periodo 1990-2001 fue del 4.7%, el país pasó a ser importador de productos como cítricos, mango, granadilla, bananito, guanábana, tangelo, conservas, mermeladas y concentrados, entre otros³.



Fuente: ASOHOFRUCOL-Cultivos de mora, berenjena, lulo y piña.



Fuente: ASOHOFRUCOL-Cultivos maracuyá, uchuva, mango y pimentón.

3 MADR. Plan Frutícola Nacional. 2006.





De otra parte, la balanza comercial de la cadena hortícola colombiana durante el periodo 2002-2005, presentó un déficit promedio anual de US\$10 millones. En el 2005, el país exportó e importó hortalizas en fresco y procesadas por valor de US\$8.3 millones y US\$10.2 millones, respectivamente (Vallejo, 2007).



Fuente: María Mercedes Ordoñez-ASOFRUCOL-Repollo.

1.3 Aspectos sociales

1.3.1 Población vinculada al subsector

La población vinculada al subsector hortofrutícola se ha incrementado desde el año 2000, debido al crecimiento de las inversiones y el área sembrada. La población total beneficiada de forma directa e indirecta pasó de 486 mil personas en el 2000 a 773 mil en el 2005, con una mayor participación de los departamentos de Valle del Cauca, Santander, Tolima Cundinamarca y Bolívar (MADR, 2006).

1.3.2 Generación de empleo

Colombia cuenta con 319.492 fruticultores, que cultivan un total de 220.623 hectáreas (0.65 hectáreas por productor, incluyendo pequeños, medianos y grandes). Los frutales generan en promedio 0.64 empleos directos por hectárea, y 2.3 indirectos en actividades como la cosecha, clasificación, distribución de la fruta en puertos, aeropuertos, galerías, tiendas, restaurantes, centrales de abastos, supermercados, instituciones y detallistas, así como en los procesos de transformación agroindustrial y en las actividades relacionadas con la exportación⁴.

En lo referente a la producción de hortalizas en Colombia, Vallejo (2007), indicó que se caracteriza por presentar cultivos dispersos de tamaño pequeño (1.5-10 hectáreas), con uso intensivo de mano de obra y de los recursos, altos costos de producción, carencia de tecnología apropiada, manejo deficiente de la poscosecha, entre otros aspectos. Encontrando que la distribución dispersa y volúmenes pequeños de la producción estimulan la presencia de intermediarios e incrementan los precios de los productos que son entregados al consumidor.

4 MADR. Cálculos PFN. 2006.





Los cultivos hortofrutícolas tropicales son intensivos en el uso de mano de obra, tanto en la producción como en la poscosecha y comercialización. Son el mayor generador de empleo rural, con cerca de 1.700.000 personas ocupadas. Las frutas y hortalizas son nichos agrícolas que se encuentran, principalmente, en zonas de economía campesina, en donde constituyen una alternativa de empleo familiar y fuente de ingresos. Básicamente, los lotes destinados a la producción hortofrutícola son minifundios (Suárez, 2006).

1.4. Mercado mundial⁵

Europa, por ser cuna del comercio justo –fair trade–, presenta un mayor desarrollo del mercado de frutas y hortalizas. En el 2004, por ejemplo, las ventas alcanzaron los 660 millones de euros en los 25 países de la Unión Europea, UE, destacándose el Reino Unido, con 206 millones de euros. Es de anotar que en este mercado la venta de productos orgánicos crece a un ritmo de 20-50% anual, dependiendo del tipo de los mismos.

Adicionalmente, en los últimos cinco años, el valor total de ventas en Europa ha crecido de manera significativa (cerca de 20% promedio anual), con Suiza como el país de más alto consumo per cápita de productos hortofrutícolas. Los productos más comercializados son café, cacao, té y frutas, destacándose el consumo de banano, y desde el 2002, el consumo de frutas frescas como mango, maracuyá y otros.

En el mercado de hortalizas se destaca Perú (aproximadamente US\$345 millones al año), como el primer exportador mundial de espárragos. Tailandia (“la cocina del mundo”), por su parte, exporta más de US\$302 millones en hortalizas frescas, convirtiéndose en líder en la comercialización de vegetales mixtos.

1.5 Aportes del subsector al desarrollo sostenible

Sociales: Según el MADR (2006), Colombia cuenta con 319.492 fruticultores, que cultivan un total de 220.623 hectáreas, los frutales generan en promedio 0.64 empleos directos por hectárea, y 2.3 indirectos en actividades como la cosecha, clasificación, distribución de la fruta. La actividad hortícola, por su parte, es desarrollada principalmente por pequeños productores que emplean mano de obra familiar; abarca una extensión de 92 mil hectáreas y genera cerca de 413 mil empleos por año (4.3 empleos por hectárea).

Ambientales: La actividad hortofrutícola se desarrolla a lo largo de toda la geografía nacional en terrenos con pendientes que van desde 0% hasta el 60%⁶. Los frutales, que en su gran mayoría son permanentes y con follajes amplios, ofrecen al suelo una protección contra los procesos de erosión ocasionados por la lluvia o el viento.

Cultivos semipermanentes, como la mora y el lulo, pueden ser utilizados como barreras vivas, mientras que las hortalizas son importantes receptores de CO₂, pues se cultivan de forma permanente (tres o cuatro siembras al año). Adicionalmente, el manejo ambiental del subsector hortofrutícola reduce el uso de plaguicidas de síntesis química y contribuye a la protección de la salud humana, la fauna benéfica y en general a la protección de los recursos naturales.

- 5 Datos tomados de: MADR. Plan Frutícola Nacional. 2006.
- 6 MADR. Plan Frutícola y Hortícola Nacional. 2006.





Económicos: Según el MADR (2006), en el año 1999, la producción de frutas fue de 2.100.000 toneladas, aproximadamente, para un aporte de 6.8% al total de la producción agrícola nacional. La actividad hortícola, por su parte, alcanzó una producción de 1.360.497 toneladas, por valor en un billón 82 mil millones de pesos, una ocupación de 2.4% del área total agrícola y participación del 20.7% entre los cultivos transitorios.

Las frutas tropicales congeladas son una opción interesante, debido a las tendencias que se presentan en el mercado inglés. En el 2000, las exportaciones de estos productos totalizaron 1.082 toneladas, por valor de US\$1.4 millones, con un incremento promedio anual superior al 10% entre 1995 y el 2000. Igualmente, las frutas tropicales secas, como la papaya, el mango, el banano, el plátano, el tamarindo y las pasifloras tienen buena aceptación como pasabocas y productos gourmet (Suárez, 2006).

Según Suárez (2006), el subsector hortofrutícola colombiano experimenta un gran dinamismo, no sólo en la producción primaria, sino también en el procesamiento industrial. El 65.3% de los establecimientos de la industria alimentaria nacional demanda frutas, hortalizas, tubérculos y cereales en estado fresco o procesado, para la fabricación de sus productos, los cuales aportan el 48.2% del valor de la producción alimentaria nacional.

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Dane (2006), la participación promedio del valor agregado de la producción de frutas y hortalizas en el PIB agrícola fue del 13.4% entre 1996 y 2006, periodo durante el cual mantuvo una tendencia creciente, con un promedio anual del 2.6%, por lo cual se convirtió en uno de los subsectores con mayor dinámica en la economía rural del país.









CAPÍTULO 2

Consideraciones ambientales del subsector de frutas y hortalizas

Este capítulo tiene como propósito orientar en la identificación de los principales riesgos e impactos ambientales que pueden darse en un sistema convencional de producción de frutas y hortalizas, con el objeto de generar en los siguientes capítulos directrices para el mejoramiento de las condiciones ambientales de este subsector.

2.1 Aspectos generales

El territorio colombiano sigue padeciendo grandes transformaciones ambientales, relacionadas principalmente con el cambio de uso del suelo, la construcción de infraestructuras productivas y el uso de tecnologías no apropiadas para la generación de excedentes. La diferencia entre el ayer y el presente está en el crecimiento exponencial de la población, la apropiación creciente de los recursos y la disminución de la oferta de los mismos (Figueroa, 2000).

Según el mismo autor, la necesidad de mejorar el soporte en infraestructura de producción y de servicios, con el fin de garantizar la satisfacción de necesidades básicas, ha generado una fuerte presión sobre los recursos naturales, favoreciendo la expansión de tierras cultivables, potenciando los monocultivos y aumentando la pérdida de diversidad biológica a expensas de las áreas naturales no intervenidas.

El aprovechamiento, uso intensivo y reconversión de los recursos naturales en los ecosistemas tropicales, han generando procesos de erosión, lixiviación, reducción en la fertilidad de los suelos, cambios en su estructura, pérdida de nutrientes, de materias primas potenciales y actuales, desplazamiento de especies, fragmentación de hábitats, pérdida de la diversidad biológica, y transformación acelerada de los hábitats naturales (Figueroa, 2000).

2.1.1 Suelo

Según el mapa de zonificación agroecológica elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, y el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA (1985), la tierra potencialmente agrícola de Colombia corresponde al 12.7% del territorio Nacional, o sea, 14.497.517 de hectáreas. Sin embargo, solamente se está usando el 4.66%, que equivale a 5.317.826 de hectáreas, lo que lleva a concluir que la actividad agrícola es relativamente baja, comparada con la disponibilidad existente de suelo.

La erosión del suelo es uno de los principales problemas ambientales que afecta de forma directa a los productores de frutas y hortalizas. Según un estudio realizado por el MAVDT y





el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM⁷, el 48% del territorio nacional presenta problemas de erosión, y el 74% del territorio es susceptible a procesos de compactación, especialmente en los valles interandinos, el Caribe y la Orinoquia. Así mismo, los suelos susceptibles a la salinización comprenden una extensión de 86.592 kilómetros cuadrados y están distribuidos, principalmente, en la región Caribe, los valles interandinos (ríos Magdalena y Cauca) y los altiplanos, regiones de gran importancia en la producción agrícola del país.

Ahora bien, las zonas afectadas por erosión de intensidades moderada, alta y muy alta se encuentran en la región del Caribe, las sabanas del Meta, Arauca y Vichada y los valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca. La Tabla 2 presenta el área afectada por procesos de erosión y por problemas de desertificación en zonas secas.

Tabla 2. Área afectada por erosión y problemas de desertificación

CATEGORÍAS DE EROSIÓN	ÁREA (KM2)	NIVELES DE DESERTIFICACIÓN	% DE PARTICIPACIÓN
Muy alta	143.831	Muy alta	39.677
Alta	117.704	Alta	69.537
Moderada	96.662	Moderada	50.606
Total erosión	358.197	Baja	33.689
		Total zonas secas	193.510

Fuente: IDEAM – MAVDT, 2003.

El mismo estudio indicó que los departamentos de Atlántico y La Guajira presentan serios problemas de desertificación (más del 75% de su área), seguidos por Magdalena, Cesar, Sucre y Córdoba (entre el 50 y 75% de su extensión). Adicionalmente, los investigadores encontraron que Bolívar, Tolima, Meta, Huila y Cundinamarca presentan grados moderados de desertificación (entre el 25 y 50%) y que Meta y Vichada presentan la mayor extensión con este problema.

El incremento en las áreas afectadas por procesos de erosión y desertificación evidencian la necesidad de avanzar en el DESARROLLO, IMPLEMENTACION y APROPIACION de acciones concretas para la PRESERVACION y CONSERVACIÓN de los recursos naturales asociados a los sistemas de producción, dado que proveen energía, agua, nutrientes, SUSTRATO y ANCLAJE para los cultivos y son la principal fuente de ingreso para el núcleo familiar y la comunidad agrícola.

Por otro lado, el IGAC (2002) realizó el estudio de conflictos de uso de tierras⁸ en Colombia, el cual permitió identificar las zonas con mayor riesgo a la degradación por uso actual del suelo, y mostró que la principal causa del cambio en la estabilidad del suelo es la deforestación de laderas, costas y cauces de ríos para ampliación de la frontera agrícola, la construcción de vivienda, entre otros usos.

Dicho estudio indicó que:

- El 62.3% del suelo (aproximadamente 36.4 millones de hectáreas) se maneja inadecuadamente.

7 MAVDT-IDEAM. Resultados de consultoría realizada con recursos del Mecanismo Mundial de la UNCCD y administrados por el PNUD: Elementos de diagnóstico y recomendaciones de acción para ser incluidas en el PAN de Colombia. 2003. Reportado por: MAVDT et al. Plan de Acción Nacional Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia. PAN. Bogotá. 2005. 137 p.

8 Los factores que inciden en estos conflictos son: la concentración de la propiedad, el predominio de intereses particulares sobre lo colectivos y el manejo incoherente de la relación uso real frente al potencial en una determinada región (IGAC, Corpoca, 2002).





- El 11.3% del territorio nacional, cerca de 12.9 millones de hectáreas, se localiza fundamentalmente en la región andina, y corresponde a las tierras con un alto riesgo de sufrir degradación o pérdida de su potencial productivo.
- Las regiones Andina y Caribe, las depresiones interandinas y la Amazonia contribuyen con la mayor extensión de tierras en conflictos de uso.

Otro problema ambiental asociado al subsector de frutas y hortalizas es la contaminación del suelo por el uso indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes, lo que afecta la productividad del suelo, la inocuidad de los productos agrícolas y la salud de las personas.

2.1.2 Agua

La pérdida de calidad del recurso agua es un factor DETERMINANTE, que afecta de forma directa al sector agroalimentario. Aguas de riego con ALTOS contenido de sales y compuestos tóxicos, como plaguicidas o metales pesados ponen en riesgo la inocuidad del producto, LA SALUD DE LAS PERSONAS y LOS ANIMALES y el normal desarrollo de los cultivos.

Lasprilla, Carranza y Fisher (2008)⁹ estudiaron el efecto de la calidad del agua de riego sobre la dinámica de nutrientes, calidad y productividad de especies hortícolas cultivadas en el área de influencia del río Bogotá (lechuga, repollo, apio y brócoli). Esta investigación indicó que la presencia de sales, metales pesados y cargas orgánicas afectó la calidad, productividad y crecimiento de las hortalizas objeto de estudio, encontrando concentraciones de Cd y Pb en lechuga y apio superiores a los niveles permitidos por las normas de la Unión Europea.

Por otro lado, según estudio realizado por el MAVDT et ál (2002), la mayor demanda de agua en el país corresponde al sector agrícola (56% con respecto a la demanda total), seguida por la de los sectores doméstico, industrial y pecuario (23%, 12% y 9%, respectivamente)¹⁰. La alta presión sobre las fuentes de agua ha llevado a la necesidad de realizar proyecciones para evaluar el riesgo de abastecimiento de la población colombiana. En este sentido, el Ideam encontró que al 2015, en caso de no tomarse medidas para la conservación de las fuentes de agua, el 66% de los colombianos podría estar en riesgo alto de desabastecimiento, y el 69% al 2025¹¹.

Según el Estudio Nacional del Agua, elaborado por el IDEAM (2006), algunos tramos de los ríos Chicamocha, Pamplonita y Cesar presentan contenidos de sales solubles que afectan su aptitud de uso como agua de riego para cultivos con baja tolerancia. El mismo estudio indicó que, los ríos del departamento de la Guajira presentan incrementos de salinidad en su parte baja, y que el sistema hídrico andino, por la incidencia de los corredores industriales, presenta un alto grado de contaminación, especialmente en las cuencas Bogotá-Soacha, Medellín- Itagüí, Cali-Yumbo, Sogamoso-Duitama-Nobsa, Barranquilla-Soledad y Cartagena-Mamonal.

De igual manera, con respecto a los resultados del estudio elaborado por el IDEAM (2000), la mayor complejidad se presenta en los municipios donde se observan los valores más altos de índices de escasez y vulnerabilidad por disponibilidad de agua, en condiciones hidrológicas de año seco y medio, como se puede observar en la Tabla 3.

9 LASPRILLA, D. CARRANZA, C Y FISHER, G. Calidad de agua de riego en la sabana de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Colciencias. Gente nueva editorial. Bogotá. 2008. 251 p.

10 MAVDT et al. Perfil del estado de los recursos naturales y del medio ambiente en Colombia. SIAC. Tomo 3. Colombia. 2002. 546 p.

11 IDEAM. Estudio Nacional del Agua. 2006. 39 p.





Tabla 3. Municipios con índices de escasez de medio a alto y población afectada.

ÍNDICE DE ESCASEZ	NÚMERO DE MUNICIPIOS	DEPARTAMENTO CON MAYOR IMPACTO	POBLACIÓN AFECTADA
Alto	11	Tolima	1.200.000
Medio-alto	16	Boyacá	1.300.000
Medio	28	Boyacá, Meta, Cundinamarca	5.800.000
CONDICIÓN HIDROLÓGICA DE AÑO SECO			
Alto	18	Boyacá, Tolima, Santander	1.700.000
TOTAL	73		10.000.000

Fuente: IDEAM, 2000

De igual manera, es importante resaltar los efectos del fenómeno de El Niño sobre la producción agrícola, el cual, según el IDEAM, trae consigo sequías en algunos sectores de la zona Andina y de la costa Caribe, lo que significa déficit de agua en algunas regiones del país. Es importante anotar que El Niño, generalmente está asociado a un déficit de agua, es decir, las lluvias no se comportan normalmente y su intensidad se mide de acuerdo con los grados de calor que haya en el océano Pacífico: “si es menor a un grado es un fenómeno débil, si está entre 1.5 grados se considera moderado, y si es mayor a esta cifra se considera intenso”.

2.1.3 Aire

En el subsector de frutas y hortalizas, la inadecuada disposición de residuos de cosecha, como follaje, hojarasca, cáscaras, etc., genera olores ofensivos y se constituye en el sustrato ideal para la proliferación de enfermedades para los cultivos y las personas.

Por otro lado, según la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, las emisiones del subsector agropecuario son principalmente de CH₄ y NO₂ y, en menor cantidad, de CO y NOx¹², hallándose que en Colombia el sector agrícola es el sector de mayor importancia en lo relacionado con la emisión de óxido nitroso: 72.4% del total nacional. Esto, debido al uso de fertilizantes nitrogenados, que aportan el 91% del óxido nitroso generado por la actividad agrícola nacional¹³.

Adicionalmente, las quemaduras de praderas y residuos de cosecha por manejo sanitario o prácticas de manejo tradicionales de cultivos son fuente de emisiones de metano, monóxido de carbono, óxido nitroso y óxidos de nitrógeno, considerados como gases de efecto invernadero. La quema de bosques que acompaña el proceso de deforestación es la responsable del 23% de las emisiones de CO₂ con respecto al total nacional.¹⁴

2.1.4 Fauna y flora

Según Figueroa (2000), la demanda de bienes y servicios de recursos naturales, y los procesos tecnológicos utilizados en los ecosistemas tropicales para satisfacer la necesidad de materias primas para la transformación en productos, han generado presión sobre la fauna y la flora y ocasionado problemas de contaminación de las fuentes de agua, el aire y el suelo,

- 12 ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES. GTZ. Opciones para la reducción de GEI en Colombia 1998–2010. Capítulo 4 emisiones del GEI del caso base. En: [http://www.accefyn.org.co/Web_GEI\(actualizada\)/Archivos_gei/O_Cap04_Emisiones%20base.PDF](http://www.accefyn.org.co/Web_GEI(actualizada)/Archivos_gei/O_Cap04_Emisiones%20base.PDF)
- 13 ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES. GTZ. Inventario preliminar de GEI en Colombia 1990. En: [http://www.accefyn.org.co/Web_GEI\(actualizada\)/Archivos_gei/I_Cap03_Agricultura.PDF](http://www.accefyn.org.co/Web_GEI(actualizada)/Archivos_gei/I_Cap03_Agricultura.PDF)
- 14 GONZÁLEZ, F. et al. Inventario preliminar de gases efecto invernadero en Colombia. Fuentes y sumideros. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias. Vol XXI. Número 79. Marzo de 1997. En: http://www.accefyn.org.co/revista/Vol_21/79/107-117.pdf





en función de la industrialización y el urbanismo, dejando a su paso una serie de impactos ambientales y deterioro de las características emergentes de los ecosistemas.

La explotación no sostenible de los ecosistemas y recursos forestales, la ampliación de la frontera agrícola, el consumo de leña para usos energéticos, las quemas, la explotación minera a cielo abierto, la inadecuada implementación de algunos proyectos de infraestructura y la siembra de cultivos ilícitos, constituyen, entre otros, los factores de mayor amenaza para la conservación del patrimonio faunístico del país. Esta degradación pone en peligro la biodiversidad de los ecosistemas y los servicios ambientales que estos ofrecen (Chávez y Santamaría, 2006).

Las mayores pérdidas y afectaciones se presentan en la región de los Andes, observándose que los ecosistemas más amenazados son los bosques de niebla (bosques húmedos andinos y altos andinos).

Así mismo, la deforestación del piedemonte cordillerano andino ha afectado las características ecosistémicas de las zonas alto andinas, alterando las precipitaciones pluviales, influyendo sobre las condiciones de los suelos y los sistemas de vegetación que regulan las fuentes de agua de las zonas templadas y bajas de los valles interandinos. Tal situación ha generado la multiplicación de inundaciones y sequías, haciendo evidente las interrelaciones existentes entre la tala de los bosques en las partes altas de las cuencas hidrográficas y los desastres naturales que han tenido que afrontar algunas de nuestras comunidades (Figuerola, 2009).

Según el Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004 (2006), la extensión original total de los ecosistemas naturales ha sido transformada. De acuerdo con el trabajo, Colombia es reconocido como uno de los países de mayor biodiversidad del mundo (dos regiones del territorio nacional: el Chocó-Darién y los Andes tropicales hacen parte de las 25 ecorregiones hotspots terrestres prioritarias de conservación).

Pese a este reconocimiento, el país enfrenta una disminución y deterioro preocupante de los ecosistemas naturales y de su biodiversidad. Por ejemplo, la tasa anual de deforestación en Colombia se estima alrededor de 101.303 hectáreas, debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria (IDEAM, 2004).

2.1.5 Contaminación por plaguicidas

Entre los contaminantes ambientales de importancia se encuentran los plaguicidas, los cuales se pueden clasificar en insecticidas, herbicidas, acaricidas, fungicidas, etc., según el tipo de organismos que controlan, y en organofosforados, organoclorados, carbamatos, piretroides, etc., según la estructura química de la sustancia con actividad plaguicida.

La mayor parte de los plaguicidas de uso agrícola se aplican directamente al suelo, sobre cultivos o directamente sobre las frutas o verduras, para controlar los parásitos y las enfermedades que las dañan. Una vez que el plaguicida se introduce en el ambiente es influido por procesos que determinan su persistencia y movimiento, como son las características del plaguicida, el tipo de suelo, las condiciones ambientales, la forma de aplicación, entre otros¹⁵.

Según su forma de aplicación y dispersión, los plaguicidas pueden entrar como contaminantes en el suelo, corrientes de aguas subterráneas, ríos o lagos, o encontrarse en alimentos para el consumo humano (frutas y verduras) o en los productos procesados (zumos de fruta).

15 ANA BARANDA. Pesticidas en la cadena alimentaria. Área de Tecnologías y Procesos. Unidad Investigación Alimentaria. AZTI- Tecnalia, España, abril de 2007. En: <http://www.alimentatec.com/muestrapaginas.asp?nodo1=0&nodo2=0&idcontenido=587&contenido=17>





Según la FAO (1988), los efectos nocivos del uso inadecuado de los plaguicidas han provocado el desarrollo de las nuevas concepciones tendientes a minimizar el deterioro ambiental, entendiéndose que más de 300 plagas han desarrollado resistencia a un extenso rango de productos químicos y pueden representar un riesgo para la salud de los ecosistemas y seres vivos como mamíferos, aves, peces, artrópodos acuáticos y terrestres, lombriz de tierra¹⁶, entre otros.

Los animales domésticos y silvestres también son susceptibles de sufrir intoxicaciones agudas o crónicas por exposición a plaguicidas. Algunos efectos asociados a plaguicidas organofosforados y organoclorados son la disminución de poblaciones y el aumento de deformidades observadas en algunas especies de anfibios que habitan zonas agrícolas de Ontario (Canadá) y California (Estados Unidos)¹⁷.

Por otro lado, según la Auditoría General de la República (2004)¹⁸, los plaguicidas pueden generar efectos adversos sobre la salud de las personas, afectando diferentes partes del organismo, como el sistema nervioso, el hígado, los riñones, etc. Algunos pueden ser cancerígenos e incluso producir enfermedades de la médula, infertilidad, enfermedades inmunológicas y respiratorias. Los efectos producidos dependen del tipo de plaguicida, la dosis de aplicación, la vía y el tiempo de exposición, entre otros factores.

El mismo autor indica que, entre los años 2000 y 2002, en Colombia se reportaron 4.735 registros de intoxicaciones con sustancias químicas, dentro de las cuales las de mayor peso son los plaguicidas.

2.1.6 Contaminación por fertilizantes

Las plantas absorben parte de los fertilizantes que se aplican a los cultivos. Los residuos de fertilizantes pueden filtrarse a través del suelo con las aguas de riego, contaminar los acuíferos y ríos, afectar la calidad del agua y las condiciones de vida de los organismos acuáticos.

Estudios realizados en el Reino Unido han mostrado que se filtran entre 50 y 60 kilogramos de nitrógeno por hectárea al año, y que el 58% de los nitratos que contaminan los acuíferos proceden de la agricultura¹⁹.

El uso inadecuado de fertilizantes puede afectar el crecimiento de algunos cultivos y disminuir la productividad del suelo, lo que lleva a los agricultores a incrementar la aplicación de este tipo de insumos. El resultado es un círculo vicioso que se refleja en el deterioro de la calidad de los recursos naturales y en la generación de un modelo agrícola insostenible (Eroski, 2008) que debe orientarse a la aplicación de prácticas de fertilización (basadas en análisis de suelos) que busquen el incremento de la productividad de los cultivos y la conservación de la calidad del suelo y las fuentes de agua.

2.1.7 Vulnerabilidad al cambio climático y calentamiento global

El calentamiento global es una temible realidad que las Naciones Unidas, a partir del Protocolo de Kioto, firmado en 1998, ha venido divulgando por sus imprevisibles riesgos en cuanto a

16 GIMÉNEZ, R Y KESTEN, E. Efecto de Plaguicidas sobre Lombrices y Descomposición de Materia Orgánica en un Sistema Silvopastoril. En: <http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/0384-B5.HTM>

17 La reserva el mar. Efectos de los plaguicidas sobre la vida silvestre y animales domésticos. En: http://www.lareserva.com/home/plaguicidas_vida_silvestre_animales_domesticos_pesticidas

18 AUDITORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Auditoría analítica de gestión al uso y manejo de plaguicidas en Colombia. Bogotá. 2004. 33 p. En: http://www.auditoria.gov.co/9_documentos/2_3_2_plaguicidas.pdf

19 En: <http://revista.consumer.es/web/es/20090701/pdf/medioambiente.pdf>





disponibilidad de agua, degradación de suelos, salud y seguridad alimentaria, especialmente en los países tropicales²⁰.

Según datos del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, y del Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, la temperatura del aire aumentó entre 0.1 y 0.2 °C por decenio durante la segunda mitad del siglo XX. La señal más clara es el retroceso de los nevados nacionales los cuales en 1974 presentaban un área cercana a 94 kilómetros cuadrados la cual se redujo a 55 kilómetros en el 2003, lo que quiere decir que éstos pierden cada año entre 2% y 3% de su superficie.

Por otro lado, en las costas del Pacífico colombiano se ha registrado una tendencia al aumento del nivel medio del mar, de 3 a 4 milímetros anuales, y en el Caribe, de 1 y 2. La frecuencia de las lluvias también ha aumentado o disminuido en algunas regiones; los cambios son progresivos y es posible que las consecuencias afecten a la próxima generación, en unos 60 años.

Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) es una de las más preocupantes, por sus efectos en el calentamiento global. Colombia sólo aporta el 0.25% de las emisiones de dióxido de carbono en el mundo, pero la situación geográfica del país lo hace altamente vulnerable a los trastornos del clima²¹.

Por otra parte, los sistemas de producción agrícola son los más expuestos a cambios ambientales, particularmente los de tipo abierto o de secano. En consecuencia, el plátano y la mayoría de la agricultura de pancoger se ven altamente afectados.

En el año 2008, con la creación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, al que se sumó la FAO, los esfuerzos por mitigar, adaptar, generar tecnologías y brindar recursos a las regiones más vulnerables como América Latina, se han intensificado al punto que por primera vez se recomiendan las agriculturas sostenibles y alternativas como eficaces medios contra el incremento de este fenómeno.

El calentamiento global puede ser una interesante oportunidad para impulsar grandes bioproyectos exportadores (siempre y cuando se cumpla con las normas ambientales) y consolidar agriculturas responsables y empresas asociativas con sentido ético de producción, que puedan acceder a recursos nacionales e internacionales de financiación.

2.2 Evaluación de impactos ambientales en el subsector hortifrutícola

2.2.1 Evaluación del impacto²²

El impacto ambiental se define como “cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad” (Decreto. 1220 de 2005).

Las metodologías de evaluación de impactos ambientales se emplean para identificar y describir los efectos que genera la actividad productiva sobre los componentes ambientales suelo,

20 RICHARD PROBST. Vulnerabilidad al cambio climático. Comunicado personal. 2009

21 CAROLINA ROATTA ACEVEDO. ¿Qué hace Colombia ante el calentamiento global?. Febrero de 2007. En: <http://www.universia.net.co/noticias/noticia-deldia/quehacecolombiaanteelcalentamientoglobal.html>

22 AMÍLCAR NOÉ RAMOS SOBERANIS Y RAÚL ARMANDO POLANCO MENÉNDEZ. Metodologías matriciales de evaluación ambiental para países en desarrollo: matriz de Leopold y método Mel-enel. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. Guatemala, noviembre de 2004. 138 p.





agua, fauna y flora, así como sobre el paisaje, los intereses comerciales y la salud de las personas, entre otros. Existen diferentes tipos de herramientas que son utilizadas para la evaluación del impacto ambiental, entre las cuales se mencionan:²³

- Listas de comprobación.
- Matrices simples.
- Matrices complejas.
- Las matrices y los grandes índices.
- Lista de chequeo enfocada a decisiones.
- Índices e indicadores.
- Prueba de laboratorio y modelo a escala.
- Evaluación del paisaje.
- Revisión bibliográfica.
- Matrices de interacción.
- Estudios de campo.
- Sobreposición de mapas.
- Fotografías o fotomontajes.

Algunas metodologías de evaluación de impactos utilizan matrices causa-efecto, entendiendo que una matriz es un cuadro de doble entrada, en el que los factores ambientales que pueden ser afectados por el sistema de producción ocupan las filas y las acciones impactantes (agrupadas por fases) son las columnas. Las etapas del proceso de evaluación de impacto ambiental se describen a continuación:²⁴

Determinación del alcance del estudio. Antes de iniciar el proceso de evaluación de impacto es necesario establecer su alcance, o sea, la amplitud y profundidad del estudio, según los recursos disponibles y los problemas ambientales identificados.

Identificación de aspectos e impactos ambientales. Busca seleccionar, entre las innumerables acciones del sistema de producción, aquellas que causan alteraciones ambientales significativas. Se sabe que existen muchos tipos de acciones que realmente han causado impactos significativos, mientras que otras causan impactos insignificantes o se conocen ampliamente las medidas para controlar sus impactos.

Valoración de la importancia del impacto. La valoración de impactos ambientales se puede realizar teniendo en cuenta los siguientes criterios:²⁵

Tipo de impacto o efecto: Si la acción es benéfica o adversa.

Magnitud del impacto: Grado de afectación o daño que la acción genera a los recursos naturales, al ambiente y a las condiciones socioeconómicas.

Área de influencia (AI): Alcance espacial o geográfico que tiene el impacto ambiental.

23 CARMEN LUZ DE LA MAZA. Clasificación de los Métodos Tradicionales para EIA. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, asignatura evaluación de impacto ambiental. 7 p.

24 LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ. Evaluación de impacto ambiental, Departamento de Ingeniería de Minas, Escuela Politécnica. Universidad de São Paulo. S.A. Capítulo 3. Pp. 42-45.

25 YOLANDA PÁEZ. Identificación de impactos ambientales. 2009. Comunicación personal.





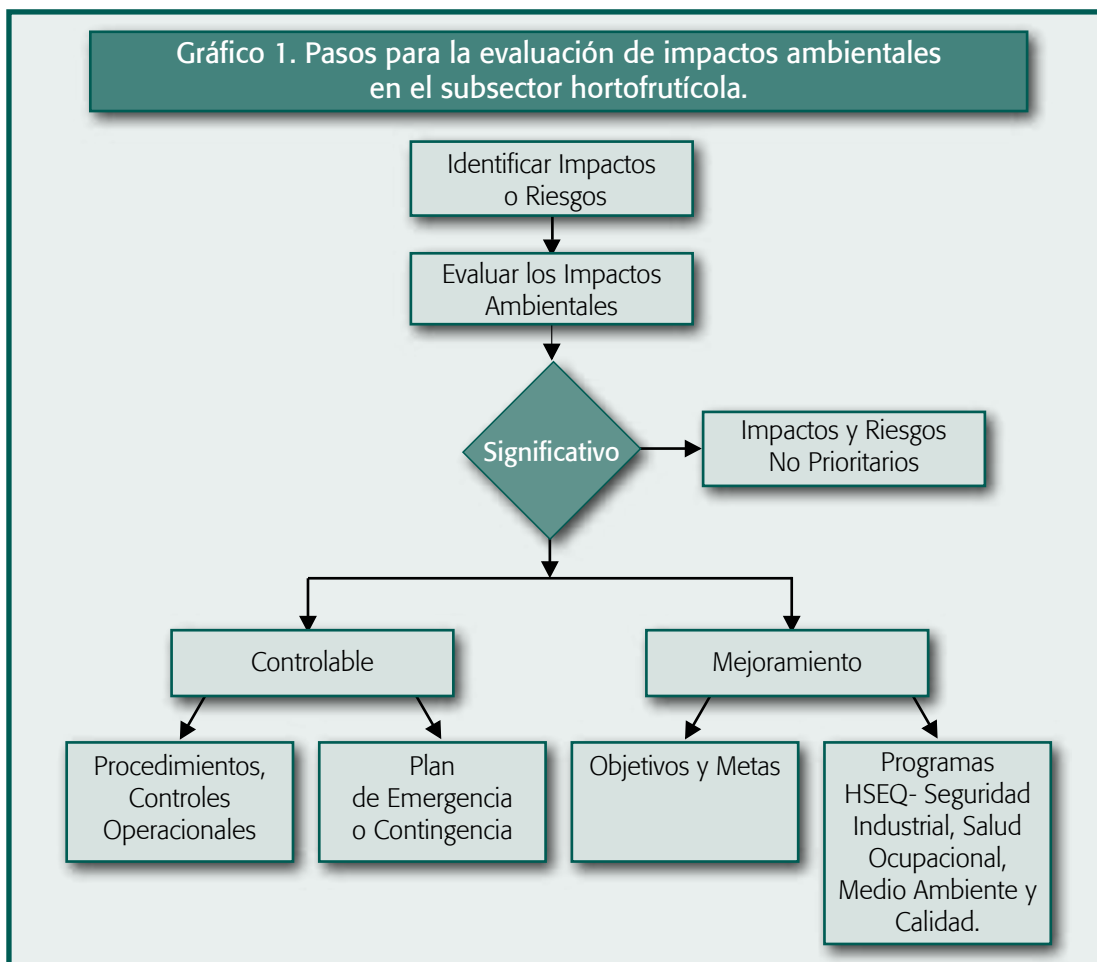
Permanencia en el tiempo: Tiempo que supuestamente permanece a partir de su aparición. No tener en cuenta el hecho de que se repita.

Medidas correctivas (MC): Posibilidad y momento de introducir medidas correctivas eficaces, para minimizar, mitigar o remediar los impactos por medios humanos.

Frecuencia de ocurrencia (FOC): Posibilidad de presentarse el impacto ambiental, basado en la experiencia o la vulnerabilidad del proceso o actividad que se esté analizando.

Análisis de resultados: Consiste en analizar los resultados obtenidos del proceso de valoración de impactos, identificando los recursos naturales más afectados y las actividades que generan mayor impacto ambiental. Esto con el fin de generar acciones tendientes a mitigar, compensar, corregir o prevenir los impactos ambientales negativos identificados o potenciar los positivos y formular los objetivos y metas ambientales del sistema de producción.

El gráfico 1 resume los pasos a seguir para la evaluación de impactos ambientales y la formulación de los objetivos y metas ambientales en la producción de frutas y hortalizas.



Fuente: Yolanda Páez, 2009.





La siguiente matriz (Tabla 4), muestra una lista de posibles impactos ambientales que se pueden identificar en la producción de frutas y hortalizas. Cabe anotar que los resultados del proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales dependen de las condiciones ambientales, económicas, técnicas y sociales de cada sistema de producción.

Tabla 4. Ejemplos de impactos identificados durante el ciclo productivo de frutas y hortalizas						
ETAPA DEL CULTIVO	RECURSO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Semillero	Suelo (por filtración)	Uso inadecuado de pesticidas	Contaminación del suelo	Utilización de productos biodegradables y labores culturales	Uso racional de plaguicidas	Uso de plantas nobles, adición de materia orgánica, rotación de cultivos, uso de cuarentenas en lotes contaminados, uso de leguminosas y aplicación de estrategias de biorremediación.
Establecimiento	Flora	Remoción de especies nativas	Disminución de la diversidad	Siembra en sitios de uso agrícola	Reforestación o siembra de material nativo	Mantenimiento de áreas con cobertura vegetal
Instalación de tutores, espalderas, emparrillados	Flora	Uso de madera	Afectación del paisaje y pérdida de biodiversidad	Desarrollo de sistemas de asociación de cultivos	Cultivo de especies para tutorado, asociación de cultivos (p. eje. Maíz-fríjol), uso de materiales biodegradables para el tutorado o amarre.	Reforestación o siembra de material nativo
Siembra						
Trazado	Suelo	Trazado inadecuado del cultivo (a favor de la pendiente)	Erosión	Capacitar al productor en manejo técnico de cultivos y conservación de suelos	Uso de barreras vivas	Uso de prácticas de conservación de suelos como uso de coberturas nobles en zonas de ladera
Ahoyado	Suelo	Ahoyado inadecuado	Erosión	Evitar el ahoyado en épocas de invierno (realizar esta actividad con anticipación al transplante)	Uso de barreras vivas	Uso de prácticas de conservación de suelos como uso de coberturas nobles





ETAPA DEL CULTIVO	RECURSO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Siembra	Suelo	Siembra inadecuada	Erosión	Evitar la siembra en épocas de lluvias intensas	Buen anclaje de la planta para evitar dejar espacios en el sitio (encharcamiento)	Uso de prácticas de conservación de suelos como uso de coberturas nobles
	Suelo-aire	Manejo inadecuado de residuos sólidos (plásticos-envases pesticidas)	Contaminación suelo-aire	Capacitar al productor en el conocimiento de las normas ambientales relacionadas con el manejo adecuado de residuos sólidos	Recolección manual al momento de la siembra y disposición según las normas ambientales	
Desarrollo del cultivo						
Riego-implementación de drenaje	Suelo-agua	Uso inadecuado de los sistemas de riego	"Cambios en la estructura del suelo Erosión Disminución del flujo superficial natural de las corrientes de agua"	"Programación y diseño de riego según las necesidades del cultivo y las condiciones ambientales de la región"	"Uso de barreras vivas Realizar riegos programado según las condiciones ambientales y las necesidades del cultivo"	"Uso de materia orgánica para la recuperación de las propiedades físicas del suelo Construcción de canales de drenaje donde el lote o las condiciones del suelo lo requieran"
Control de malezas	Suelo	Uso inadecuado de herbicidas	Erosión	Programa de manejo integrado de arvenses	Uso de barreras vivas	Utilizar abonos verdes y prácticas de conservación de suelos
			Contaminación por agroquímicos	Capacitación a productores en sistemas alternativos de control de arvenses o manejo de cultivos con coberturas vivas o muertas	Uso de sistemas alternativos de control de arvenses (control manual, alelopatía)	"Uso de materia orgánica para la recuperación de las propiedades físico-químicas del suelo y la actividad microbial"
	Flora	Uso inadecuado de herbicidas	Toxicidad por agroquímicos y pérdida de biodiversidad	Capacitación en uso adecuado de implementos de protección personal	Uso adecuado de implementos de protección personal	Desarrollo de procesos de remediación de suelos y fuentes de agua contaminadas por herbicidas





ETAPA DEL CULTIVO	RECURSO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Fertilización	Agua	Uso inadecuado de herbicidas	Contaminación por agroquímicos			Cultivo de nuevas especies
	Fauna	Uso inadecuado de herbicidas	Toxicidad por agroquímicos			
	Hombre	Uso de herbicidas sin implementos de protección personal	Toxicidad por agroquímicos			
Control de plagas y enfermedades	Agua	Uso inadecuado de plaguicidas	Contaminación	Aplicaciones según lo establecido en las etiquetas de los productos	Uso de agroquímicos permitidos o plaguicidas biodegradables y de baja toxicidad	Utilizar abonos verdes y prácticas de conservación de suelos
	Suelo	Uso inadecuado de plaguicidas	Pérdida de fauna y flora del suelo	Manejo de equipos de fumigación, válvulas y calibración de las mismas	Manejo integrado de plagas	"Uso de materia orgánica para la recuperación de las propiedades físico-químicas del suelo y la actividad microbial"
	Aire	Uso inadecuado de plaguicidas	Contaminación	Capacitación en uso adecuado de implementos de protección personal	Identificación de focos infestados, uso de trampas	Desarrollo de procesos de remediación de suelos y fuentes de agua
	Hombre	Uso de plaguicidas sin implementos de protección personal	Toxicidad por agroquímicos	Capacitación a productores en sistemas alternativos de control de plagas		Cultivo de nuevas especies
	Flora	Uso inadecuado de plaguicidas	Toxicidad por agroquímicos			
	Fauna	Uso inadecuado de fertilizantes	Toxicidad de la microfauna del suelo	Capacitación a productores en uso de abonos orgánicos y abonos verdes y desarrollo de procesos adecuados de fertilización de cultivos	Uso de abonos orgánicos y abonos verdes	"Uso de materia orgánica para la recuperación de las propiedades físico-químicas del suelo y la actividad microbial"





ETAPA DEL CULTIVO	RECURSO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Fertilización	Suelo	Uso inadecuado de fertilizantes	Deterioro de las condiciones químicas del suelo: saturación de elementos mayores y menores		Uso fuentes simples	Desarrollo de procesos de remediación de suelos y fuentes de agua
		Uso inadecuado de fertilizantes	Afectación de la actividad microbial del suelo		Uso de fertilizantes según análisis de suelos y demandas de los cultivos	Cultivo de nuevas especies
		Uso inadecuado de fertilizantes				Uso de prácticas de conservación de suelos: rotación de cultivos, manejo de coberturas muertas y vivas, etc.
	Agua	Uso inadecuado de fertilizantes	Contaminación por escorrentía y eutrofización			
	Aire	Uso inadecuado de fertilizantes	Contaminación por volatilización			
Cosecha - poscosecha						
	Agua	Uso irracional del agua	Afectación de la disponibilidad del recurso	Realizar un plan de uso racional del agua	Disminución de volúmenes de agua e instalación de medidores de consumo	Reutilización de aguas, manejo de acopios de estas aguas (fosas, tanques descontaminantes)
				Llevar registros de uso agua	Canalización y reuso de aguas	Instalación de equipos y sistemas de bajo consumo de agua
	Suelo	Inadecuado manejo de residuos de cosecha y poscosecha	Contaminación	Capacitar a los productores en las normas ambientales de manejo y disposición final de residuos	Reciclaje de materiales biodegradables y adecuado almacenamiento de plásticos y demás materiales no biodegradables	Recolección y adecuada disposición de residuos
	Aire	Inadecuado manejo de residuos de cosecha y poscosecha	Contaminación			

Fuente: Yolanda Paéz - María Mercedes Ordoñez, 2009.







CAPÍTULO 3

Etapas y acciones para la gestión y planificación ambiental

Este capítulo brinda herramientas para la gestión y planificación ambiental en la producción hortifrutícola, y presenta una descripción de algunos sistemas alternativos de producción y tipos de certificación.

3.1 Gestión ambiental

La gestión ambiental busca la aplicación de medidas de manejo y control ambiental durante el desarrollo de la actividad hortifrutícola, y está asociada al uso racional de los recursos naturales, a la búsqueda de la competitividad y la sostenibilidad del sistema de producción.

El sistema de gestión ambiental es *“un proceso cíclico de planificación, implementación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que se lleva a cabo en un sistema productivo; éste incorpora el medio ambiente a la gestión general de la finca, lo que garantiza el cumplimiento de los objetivos ambientales, otorgándole una ventaja estratégica de capacidad competitiva y sistematización. La mayoría de los sistemas de gestión ambiental están contruidos bajo el modelo “Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar”²⁶.*

Dentro de los objetivos del Sistema de Gestión Ambiental, SGA se tienen:²⁷

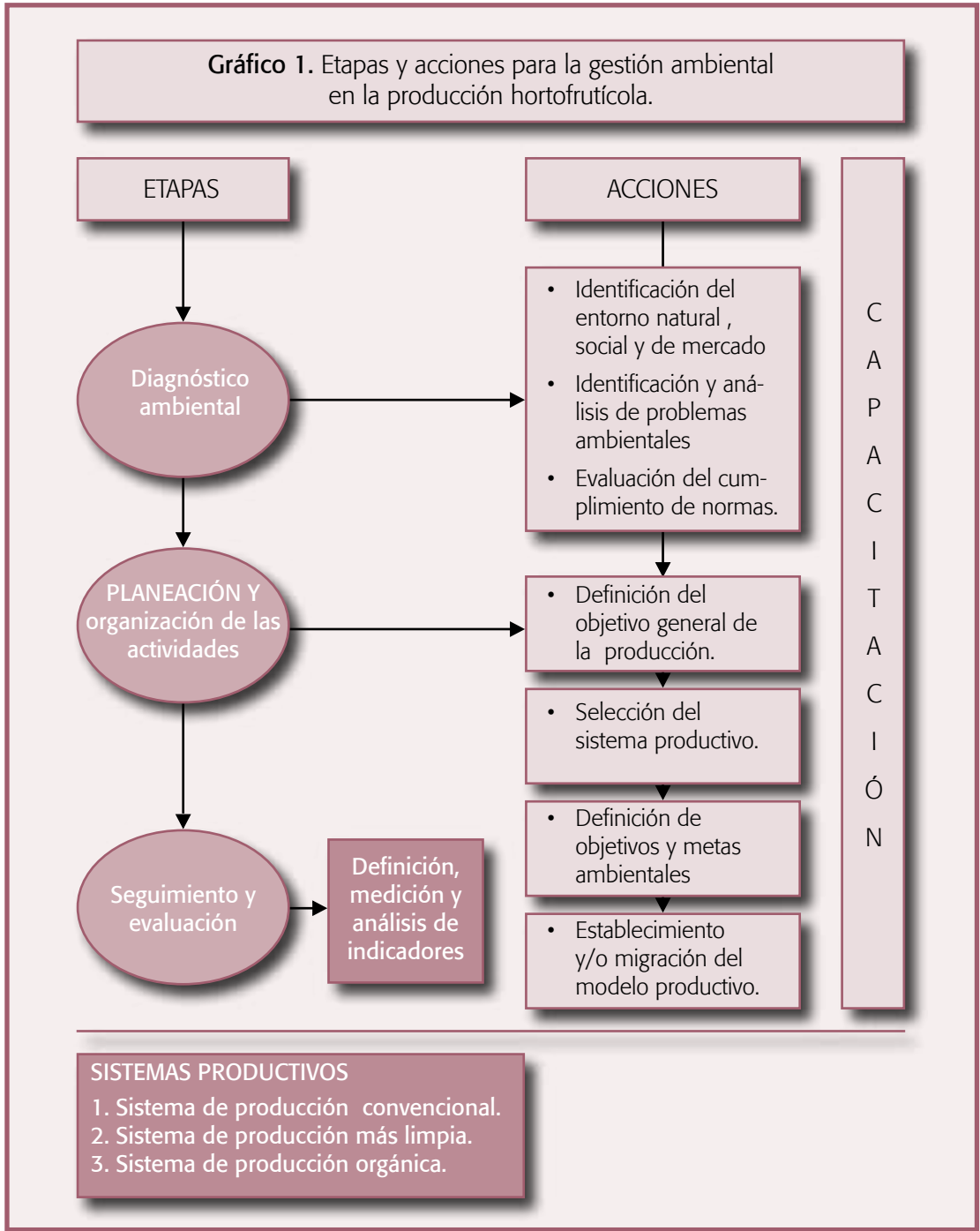
- Determinar los requisitos legales y los aspectos ambientales asociados a las actividades, los productos y los servicios (ver Anexo 1 y 2).
- Desarrollar el compromiso de todas las personas que hacen parte del sistema de producción, con una clara asignación de responsabilidades.
- Establecer un proceso para alcanzar los niveles de desempeño, objetivos y metas establecidos.
- Proporcionar recursos apropiados y suficientes, incluyendo entrenamiento, para alcanzar una mejora continua.
- Evaluar el desempeño ambiental de la empresa respecto a la política, sus objetivos ambientales y requisitos legales, identificando no conformidades e implementando acciones correctivas y preventivas donde sea necesario.
- Documentar procedimientos, registros, instrucciones de trabajo, etc.

El gráfico 2 resume las principales etapas por desarrollar en la gestión ambiental de la producción hortifrutícola.

26 EDUARDO MARTÍNEZ. ¿Qué es un sistema de gestión ambiental? En: http://www.revistafuturos.info/futuros_3/gestion_amb.htm

27 <http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=3050429&contentId=7039754>





3.2 Diagnóstico ambiental

Para iniciar el proceso de planificación del sistema de producción es importante, en primera medida, realizar un perfil o inventario de los recursos naturales de la región, identificar la to-



pografía, el clima, el tipo de suelo, la precipitación, etc., así como conocer las áreas protegidas que hacen parte del territorio e identificar la cercanía a una zona amortiguadora o a una zona de reserva²⁸.

Así mismo, es necesario realizar un inventario de las condiciones biofísicas y socioeconómicas de la región, con el objeto de conocer las formas de ordenamiento del territorio, los tipos de suelo, las prácticas de cultivo y producción, las formas de tenencia de la tierra, las líneas de producción, entre otros. Estas actividades se pueden realizar aplicando un modelo rápido de evaluación rural que incluya, además, el análisis de las oportunidades del mercado²⁹ y de la infraestructura para el transporte de los productos hortofrutícolas.

Igualmente, como parte del diagnóstico ambiental es importante realizar un análisis de las causas y consecuencias de los principales problemas ambientales identificados en el predio o en la finca, así cómo evaluar el cumplimiento de las normas ambientales y de las directrices generadas por la autoridad ambiental. Para abordar estos temas se sugiere revisar lo contenido en el Anexo 1 sobre normas ambientales el cual incluye las leyes, normas, decretos y resoluciones que sirven de soporte para la planificación y gestión ambiental del subsector hortofrutícola, y lo reportado en el Capítulo 2 sobre consideraciones ambientales.

3.3 Planeación y organización de las actividades

3.3.1 Objetivo general de la producción

El objetivo de un sistema productivo es dar soluciones de carácter económico y social a todos los actores que forman parte de esta cadena. Una producción hortofrutícola ambientalmente sostenible se logra en la medida en que se avance en los diferentes escenarios de la producción, es decir, debe haber una migración que vaya desde la producción convencional, pasando por una producción más limpia, hasta llegar, en el mejor de los casos, a una producción orgánica.

No hay que olvidar que el fin de la producción hortofrutícola es ofrecer a la población y al sector, soluciones pertinentes, actuales, innovadoras y visionarias en relación con la inocuidad, la alimentación, la conservación de los recursos y el desarrollo tecnológico.

3.3.2 Selección del modelo productivo

Al momento de llevar a cabo una selección del modelo productivo que se va a implementar en la finca, se deben considerar las características culturales y ancestrales de los productores, partiendo del hecho de que éstos pueden ser cultivadores tradicionales convencidos del modelo productivo que aplican, o nuevos agricultores que desean incursionar en uno de los tres modelos productivos desarrollados en el numeral 4.4 de esta guía, y que se relacionan a continuación:

1. Agricultura convencional o tradicional.
2. Agricultura más limpia.
3. Agricultura orgánica.

28 Para mayor información acerca de la ubicación y características de los Parques Nacionales Naturales se invita a consultar la página web www.parquesnacionales.gov.co

29 CONSORCIO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGÍA Y DESARROLLO. III Curso de educación a distancia: Agroecología y desarrollo rural. Tomo I. Tercera edición. Lima. 1996.





Igualmente, en la selección del modelo productivo es importante considerar las fases y actividades a desarrollar en el cultivo de las frutas y las hortalizas. En los gráficos 3 y 4, se muestran las principales actividades a desarrollar en estos cultivos.

De igual manera, es importante conocer el entorno y paisaje que rodea la región en la cual estará situado el cultivo hortofrutícola, para lo cual la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales (2005), define como paisaje “una porción de la superficie con patrones de homogeneidad que consisten en un complejo de sistemas conformados por la actividad de rocas, agua, aire, plantas, animales y el hombre, y que, por su aspecto, es una entidad reconocible y diferenciable de otras vecinas”. El reconocimiento del paisaje contribuye al proceso de ordenamiento ambiental del territorio, a orientar la transformación, ocupación y uso de los espacios agrícolas, busca el desarrollo socioeconómico, y teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población hortofrutícola, ayuda a establecer las potencialidades del territorio y la armonía con el medio ambiente, aspectos que permiten una visión integral de la realidad donde se generan los sistemas de producción y los agroecosistemas.

Esta actividad se realiza generalmente, cuando se establece el sistema de producción por primera vez. Su importancia radica en el hecho de generar estrategias para no alterar la calidad visual de la zona y permite hacer los arreglos paisajísticos, de manera que el nuevo sistema de producción no contraste bruscamente con el paisaje circundante.

Cabe anotar que, los frutales se clasifican de acuerdo con los siguientes parámetros:

Tipo de semilla

- Frutas de hueso o corozo. Son aquellas que tienen una semilla grande y de cáscara dura, como el albaricoque o el melocotón.
- Frutas de pepita o pomáceas. Son las que tienen varias semillas pequeñas y de cáscara menos dura, como la pera y la manzana.
- Fruta de grano. Tienen gran cantidad de semillas minúsculas, como el higo.

Consumo

- Fruta fresca. Si el consumo se realiza inmediatamente o a los pocos días de su cosecha, de forma directa, sin ningún tipo de preparación o cocimiento.
- Fruta seca o fruta pasa. Es la que tras un proceso de desecación se puede consumir a los meses e incluso años después de su recolección, como las pasas o los orejones.

Maduración

- Frutas climatéricas. Manzana, pera, plátano, melocotón, albaricoque y chirimoya, se recolectan en estado preclimatérico y se almacenan en condiciones controladas para que la maduración no tenga lugar hasta el momento de sacarlas al mercado.
- Frutas no climatéricas. Naranja, limón, mandarina, piña, uva, melón y fresa, cuya recolección se hace después de la maduración, porque si se hace cuando están verdes luego no maduran, sólo se ponen blandas.

Otros grupos de fruta

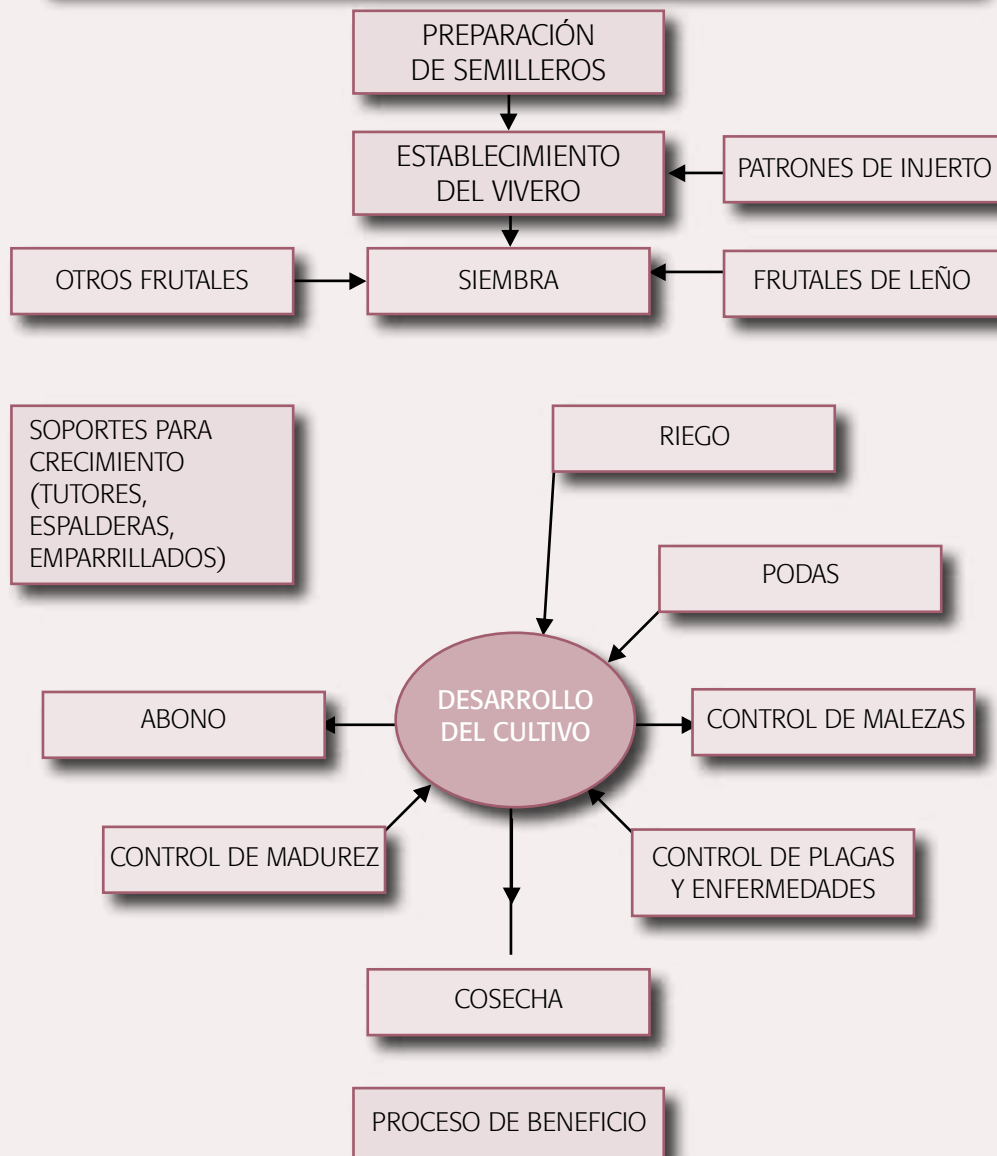
- Fruta cítrica. Lima y naranja.





- Fruta tropical. Banano, coco, kiwi y piña.
- Fruta del bosque. Frambuesas, zarzamoras y endrinas.
- Fruto seco. Almendras, nueces y castañas.

Gráfico 3. Actividades para el cultivo de frutas





Las hortalizas se pueden clasificar:

Por clima

- Cálido: 0-1.000 msnm. Ají, batata, berenjena y maíz dulce.
- Medio: 1.000-1.800 msnm. Ají, tomate, pepino cohombro, habichuela, lechuga.
- Frío: 1800-2.800 msnm. Coliflor, repollo, brócoli, lechuga, zanahoria, etc.
- Páramo: 2.800-3500 msnm. Coles, habas, alcachofas.

Por su parte comestible

- De raíz: remolacha, zanahoria, nabo, rábano, arracacha.
- De tallo: apio, espárragos, coles.
- De frutos: ají, pimentón, berenjena, tomate.
- De flor: coliflor, brócoli, alcachofa.
- De hojas: acelga, col, espinacas, lechuga, repollo, apio.
- De semilla: cilantro, habas fríjoles y arveja.

Por su duración

- Perennes: alcachofa, espárragos.





- Anuales: arracacha.
- Semestrales: apio, puerros, ajo.
- De 1 a 3 meses: rábano, lechuga, nabo, espinacas, acelgas.

3.3.3 Definición de objetivos y metas ambientales

Luego de identificado el modelo productivo, es importante en la fase de planificación, formular los objetivos y metas ambientales que se desean alcanzar en el mediano, corto y largo plazos, según los problemas ambientales y sociales identificados, las potencialidades y limitaciones encontradas en la región y las normas ambientales establecidas por las autoridades ambientales.

Para la formulación de acciones, metas y objetivos es necesario tener en cuenta que la información debe ser clara y precisa. Al realizar dicha formulación se aconseja que ésta responda claramente a preguntas como: ¿qué? (declaración de lo que se quiere hacer), ¿para qué? (necesidad, justificación del proyecto), ¿quién? (responsable y beneficiarios de la ejecución del proyecto) y ¿dónde? (localización del proyecto). Algunas veces es necesario que los objetivos respondan a la pregunta ¿cuándo? de acuerdo con la necesidad y urgencia que se tenga del proyecto o sistema de gestión ambiental.

En la Tabla 5, se observan ejemplos de acciones y objetivos ambientales que pueden establecer los agricultores, y se muestran algunos ejemplos de indicadores de seguimiento al logro de dichos objetivos.

3.3.4 Establecimiento y migración del modelo productivo

La hortifruticultura nacional, se ve en este momento en una encrucijada, pues debe decidir qué camino o modelo productivo escoger, frente a una tendencia nacional e internacional que busca aunar esfuerzos hacia la protección de la salud de las personas y la conservación de ambiente.

Según Probst, 2009 el cambio hacia otros modelos de producción como la agricultura limpia u orgánica, requiere del desarrollo de una etapa previa de conversión o transición que se sujetará a las condiciones de uso del suelo del lote, registro de empleo de agroquímicos, fertilizantes de síntesis, acelerantes de crecimiento, calidad del agua, condiciones laborales, ambientales y sanitarias, lo mismo que la identificación, control y eliminación de fuentes de contaminación externas.

La conversión de agricultura convencional a limpia involucra la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, Buenas Prácticas Administrativas y eventualmente, Buenas Prácticas de Manufactura. Algunas actividades a desarrollar en este proceso de transición son:

- Adopción de un Plan de Manejo Ambiental y Sanitario
- Adecuación de suelos
- Fertilización de síntesis con baja incorporación de urea
- Manejo integrado de insectos, enfermedades y arvenses





Tabla 5. Acciones y objetivos ambientales en el subsector hortofrutícola

OBJETIVOS	ACCIONES	INDICADORES
Realizar prácticas de conservación de suelos y plantas nativas	Rotación de cultivos. Uso de barreras vivas. Reforestación. Manejo de coberturas nobles. Siembra de árboles para ser aprovechados como tutores de cultivos	Número de barreras vivas sembradas por lote. Número de cultivos en rotación. Número de árboles sembrados. Metros cuadrados sembrados de arvenses Número de tutores de maderas nativas reemplazados Número de árboles sembrados para ser aprovechados como tutores en cultivos
Capacitar a los agricultores, en normas ambientales, manejo integrado de cultivos hortofrutícolas, manejo y uso seguro de plaguicidas-agroquímicos, cálculo y medición de caudales, requerimientos hídricos del cultivo, disposición final de envases, acciones de conservación de suelos y agua, manejo y llenado de registros de cultivo, elaboración de planes de manejo ambiental.	Desarrollo de actividades de capacitación, a partir de encuentros, talleres y conferencias.	Número de personas vinculadas a los comités departamentales y municipales que fueron capacitadas Número de capacitaciones realizadas Cantidad de envases y empaques recolectados y debidamente dispuestos por la entidad competente. Número de talleres realizados. Número de registros llevados/agricultor capacitado. Número de planes de manejo ambiental elaborados e implementados.
Propiciar procesos que permitan la organización de la comunidad hortofrutícola, para que sea autogestora del desarrollo sostenible, en consonancia con las políticas y legislación ambiental vigentes.	Crear grupos asociativos de productores, de acuerdo con los modelos productivos definidos por los grupos.	Número de líderes identificados y grupos conformados y capacitados en formulación de proyectos de producción sostenible de cultivos hortofrutícolas Número de proyectos sostenibles presentados y aprobados

- Se permite sistemas bajo invernadero o de precisión
- Reducción gradual de toxicidad y residualidad en los agroquímicos
- Cumplimiento de la legislación laboral y ambiental
- Construcciones, equipo y herramienta completos y de buena calidad
- Registros, diario de campo y los soportes del caso
- Certificación

Es importante aclarar que, esta migración de modelo productivo solo aplica a aquellos productores establecidos, ya que aquellos nuevos agricultores que desean incursionar en el subsector tienen mejores oportunidades de decisión sobre el modelo productivo a escoger.





3.4 Seguimiento y evaluación ambiental en el subsector hortifrutícola

Las acciones de seguimiento y evaluación ambiental están encaminadas, entre otros aspectos, a valorar, orientar y tomar decisiones con respecto al avance en el logro de los objetivos y metas ambientales.

El seguimiento ambiental busca el análisis y la recopilación permanente de información, a medida que avanza el sistema de gestión ambiental. Se basa en el uso de variables e indicadores y en el desarrollo de actividades de seguimiento durante las distintas fases del proceso productivo. La información que se obtiene del seguimiento sirve de insumo para las acciones de evaluación y permite determinar si los recursos son suficientes y adecuados para el logro de los propósitos ambientales.

La evaluación, por otra parte, está orientada al análisis del desempeño ambiental y la valoración del grado de cumplimiento de los objetivos y metas propuestas. Según Civicus³⁰, está enfocada hacia lo que se había establecido hacer, lo que se ha conseguido y cómo se ha conseguido. Tiene lugar durante la vida de un proyecto, organización o proceso con la intención de mejorar la estrategia o el modo de actuar.

Las actividades de evaluación y seguimiento permiten:

- Tener información actualizada para la toma de decisiones y el mejoramiento permanente del sistema de gestión ambiental.
- Estar al tanto del progreso del sistema.
- Identificar problemas para el logro de los objetivos y metas ambientales.
- Proponer soluciones a los problemas identificados.
- Disponer de información para realizar ajustes al proceso productivo.

Por otro lado, es importante anotar que las actividades de seguimiento y evaluación deben involucrarse en el proceso de planificación del sistema de producción. La Tabla 6 muestra los diferentes enfoques de un proceso de evaluación.

Tabla 6. Enfoques de evaluación

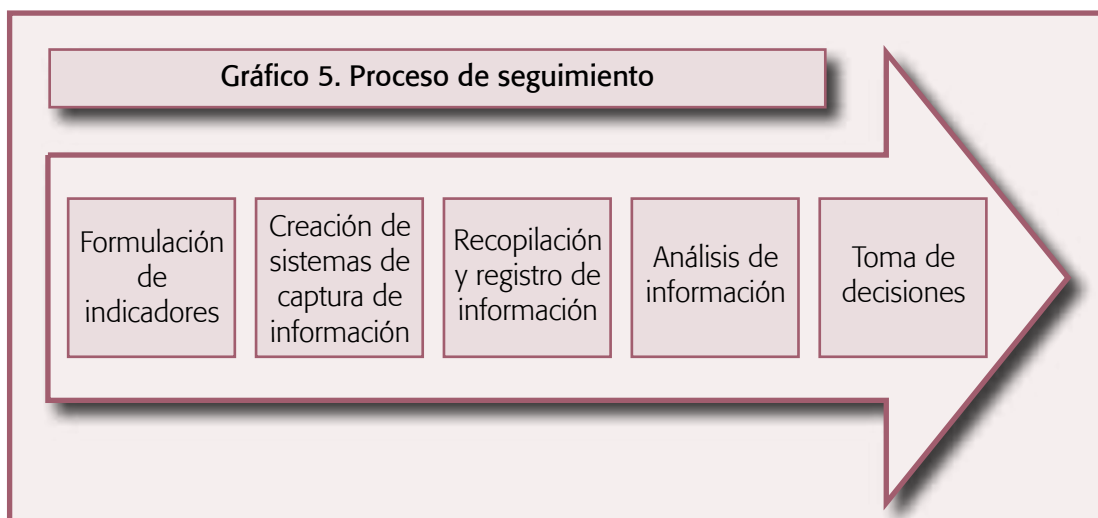
ENFOQUE	PROPÓSITO PRINCIPAL	PREGUNTAS DEL ENFOQUE
Basado en las metas	Evaluación de las metas y objetivos	¿Se lograron las metas? ¿Eficazmente? ¿Eran las metas correctas?
Toma de decisiones	Búsqueda de información	¿Es el sistema efectivo? ¿Debería continuar? ¿Cómo podría modificarse?
Libre de metas	Evaluación de los efectos del sistema de gestión	¿Cuáles son los resultados? ¿Qué valores tienen?
Opinión de un experto	Uso de la experiencia	¿Cómo considera un profesional externo este proyecto?

30 CIVICUS. Seguimiento y evaluación. 2001. Washington. 51 p. En: <http://www.civicus.org/new/media/Seguimiento%20y%20evaluacion.pdf>

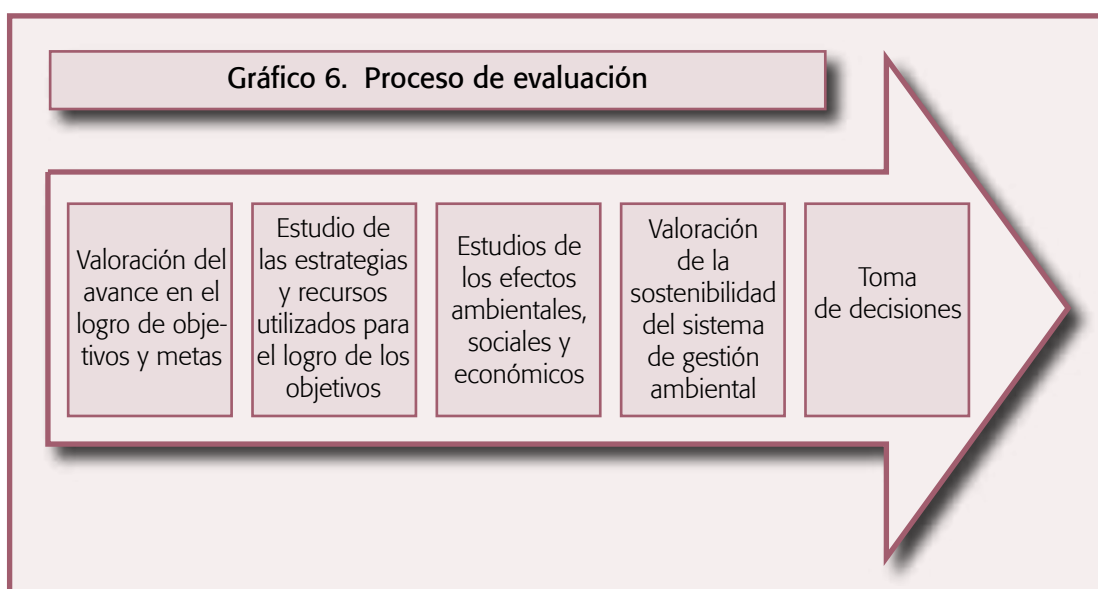




Los siguientes gráficos (5 y 6) muestran algunos aspectos para tener en cuenta en el desarrollo de los procesos de seguimiento y evaluación.



Fuente: Cívicus, 2001.



Fuente: Cívicus, 2001.

3.4.1 Indicadores de seguimiento ambiental

La Resolución 643 del 2004, en su Artículo 1º establece que “los indicadores mínimos están conformados por un conjunto de variables que permiten registrar hechos y describir comportamientos para realizar el seguimiento al estado de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y el impacto de la intervención institucional”.





Según la norma, estos indicadores son de tres tipos (Artículo 2 de la Resolución 643 de, 2004):

Los indicadores de desarrollo sostenible: Buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el desarrollo sostenible, en términos de: consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural, disminuir el riesgo de desabastecimiento de agua, racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables, generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenibles, reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales y disminuir la población en riesgo asociada a fenómenos naturales.

Los indicadores ambientales: Están orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.

Los indicadores de gestión: Buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las corporaciones en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en sus planes de gestión ambiental regional, (PGAR) y planes de acción cuatrienal (PAC).

Según la norma, la implementación de los indicadores mínimos está a cargo de entidades del Estado, como el Ministerio de Ambiente y el IDEAM. Sin embargo, el productor puede diseñar indicadores específicos para el seguimiento y evaluación del logro de los objetivos ambientales de su sistema de producción. Algunos ejemplos de ellos son:

- Incremento en el contenido de materia orgánica del suelo.
- Porcentaje del predio con problemas de erosión.
- Número de prácticas de conservación de suelos.
- Cantidad de materia orgánica aprovechada en el sistema de producción.
- Número de árboles plantados en rondas de los ríos.
- Número de cultivos en rotación.

3.4.2. Registro Único Ambiental Agropecuario

Mediante la Ley 99 de 1993, se crea el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). A través de esta Ley, se disponen las funciones de las autoridades ambientales con respecto al seguimiento y la calidad de los recursos naturales, entre las cuales están: "Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, uso y depósito de los recursos naturales no renovables, además de evaluación, control y seguimiento ambiental de los recursos como el uso del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables".

Para la captura de información sobre el estado de los recursos naturales en el sector agropecuario, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el IDEAM se encuentran en proceso de validación del Registro Único Ambiental Agropecuario (RUA), el cual permite el registro de información sobre el uso de los recursos naturales (agua, suelo, biodiversidad),

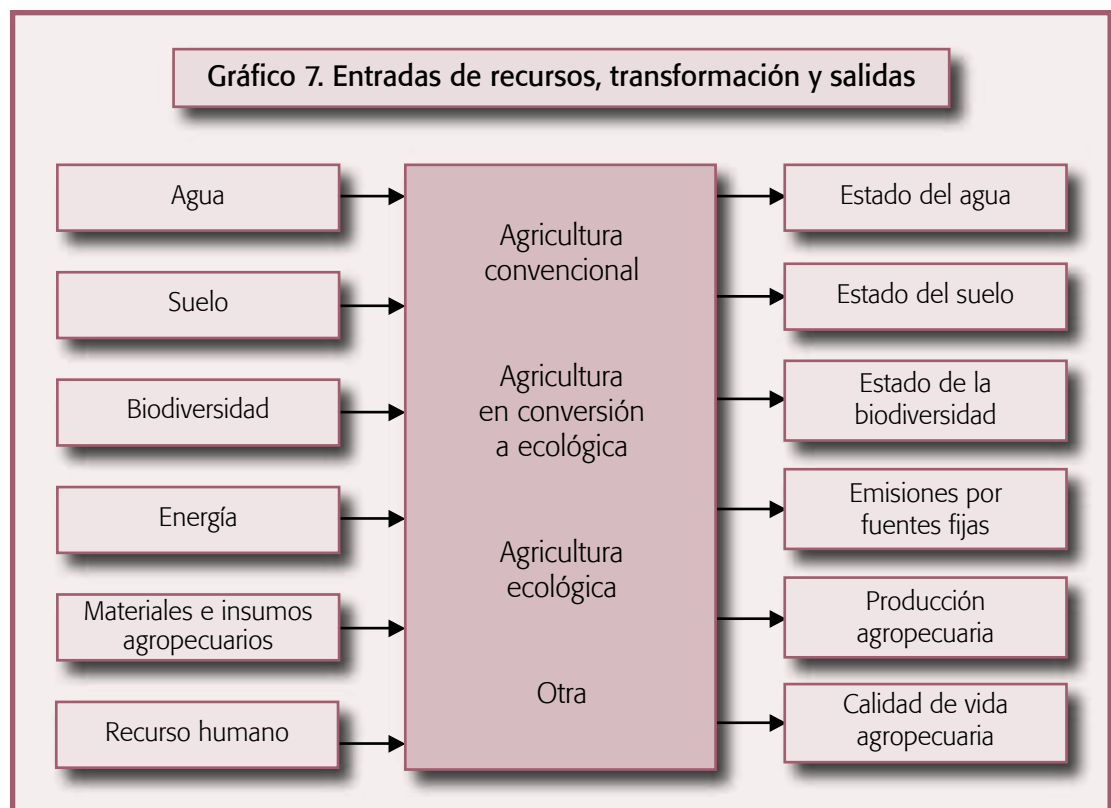




aspectos culturales (tecnologías mecánicas, biológicas y químicas) y recurso humano a escalas nacional y regional.

El RUA se acompaña de un manual que contiene las definiciones e instrucciones para el diligenciamiento de cada una de las variables involucradas en el registro, un manual de validación, que recoge las definiciones e instrucciones para que las autoridades ambientales validen cada una de la información recopilada en el registro, y los indicadores, o salidas de información.

El enfoque con el que se construye el registro se enmarca en el balance de materiales, a partir de tres categorías (Ver gráfico 7): entradas de recursos, transformación (a través de los diferentes sistemas de producción) y salidas (producción agropecuaria más externalidades).



Proceso de construcción del registro

Como se mencionó anteriormente, el Registro Único Ambiental (RUA) se encuentra actualmente en proceso de validación, mediante proyectos piloto, con el propósito de introducirle los ajustes necesarios hasta obtener una versión que recoja las características básicas de las actividades agropecuarias que se desarrollan en Colombia, así como lograr que el diligenciamiento sea amigable.

Entre los beneficios que proporciona el RUA están:

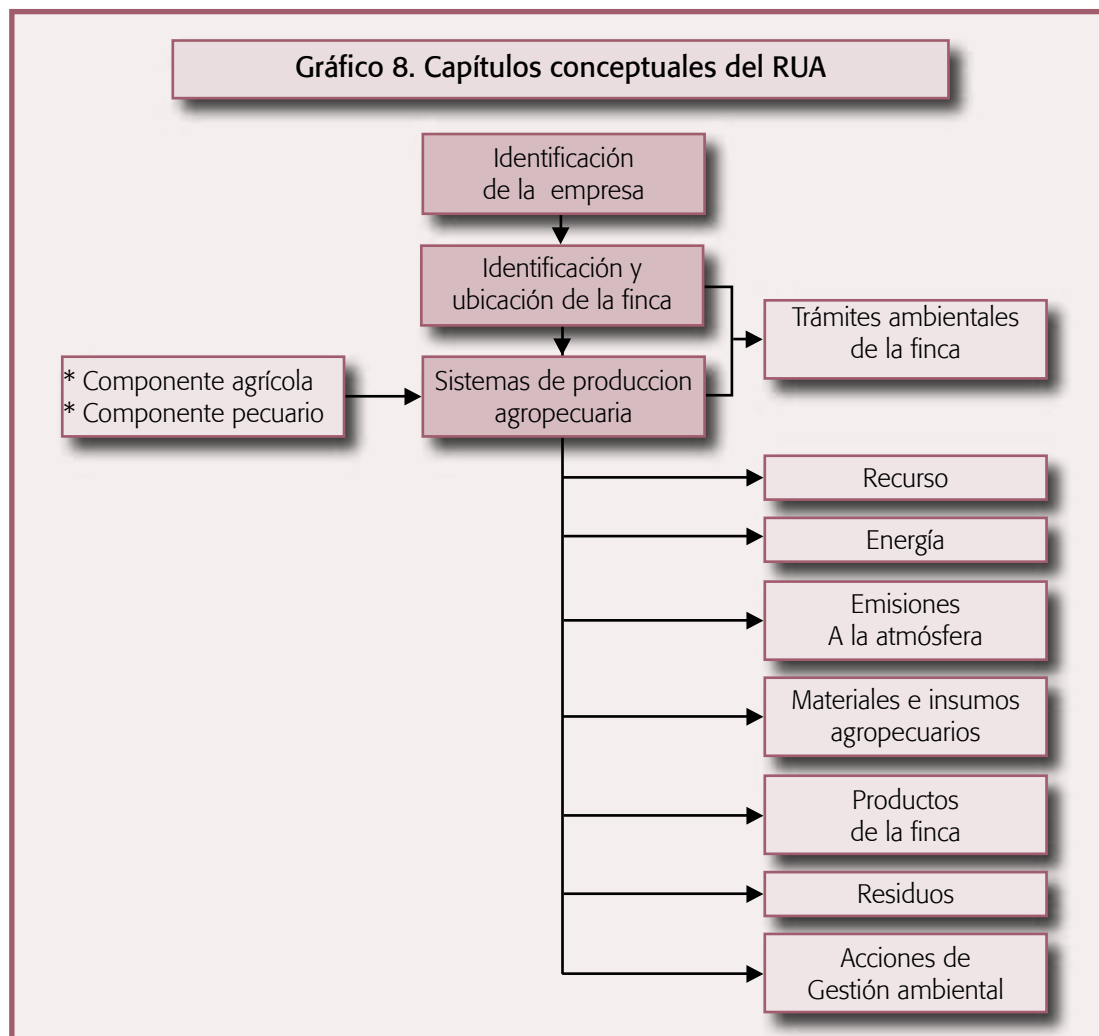
- Facilitar el seguimiento a las diferentes actividades productivas.
- Conocer la presión ejercida sobre los recursos naturales.





- Realizar diagnósticos ambientales nacionales y regionales.
- Construir indicadores.
- Facilitar el seguimiento a las normas.
- Facilitar el establecimiento de normas.
- Evaluar el desempeño ambiental de las actividades agropecuarias.
- Servir de apoyo para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.
- Generar líneas de investigación en temas que se identifiquen como prioritarios.
- Comparar las unidades productivas frente a sí mismas y frente al sector.
- Optimizar el flujo de información entre el sector agropecuario y las entidades ambientales.
- Reducir la cantidad de información solicitada y del tiempo y dinero que implica su obtención.

Por otra parte, los componentes de dicho registro se dividen en nueve capítulos, los cuales se pueden apreciar en el gráfico 8.





En la lista de criterios básicos que se han definido para la concepción del RUA se encuentran:

- Si una empresa tiene varias fincas, se aplica un registro para cada finca.
- El periodo de análisis corresponde a un año.
- La actividad económica principal sigue la codificación de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Actividades Económicas, Revisión 3, adaptada para Colombia (CIIU rev. 3), que establece:
 - Una finca tiene producción específicamente agrícola si dentro del área total, un porcentaje mayor al 50% es específicamente agrícola.
 - Una finca tiene producción específicamente pecuaria si dentro del área total, un porcentaje mayor al 85% es específicamente pecuaria.
 - Una finca tiene producción mixta si dentro del área total, un porcentaje menor al 50% se encuentra en agricultura y menor al 85% en actividades pecuarias.

3.5 Sistemas de producción

3.5.1 Agricultura convencional

Es un sistema de producción agropecuario basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como abonos químicos sintéticos y pesticidas. No tiene en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Es conocido también como agricultura industrial o agricultura química.

El objetivo principal de este tipo de agricultura es maximizar los rendimientos, y con los avances en la agricultura se ha eliminado la productividad original como sistema natural no agrícola, hasta el punto que los agroecosistemas y los ecosistemas naturales han llegado a ser muy diferentes en estructura y función.

3.5.2 Agricultura más limpia

Antecedentes

Durante los últimos años se han registrado en el mundo importantes cambios en los hábitos de consumo, resultado no sólo del aumento en el ingreso de la población, sino del conocimiento del valor nutricional de los alimentos. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, OMS, el consumo per cápita anual de frutas debe ser como mínimo de 120 kilogramos, cantidad que ni siquiera se ha logrado en países desarrollados, donde, según la FAO, alcanza los 83.3 kilogramos. En países en desarrollo, dicho consumo no supera los 55.4 kilogramos; particularmente en Colombia, los resultados son sorprendentemente bajos: 35 kilogramos (Ospina, 2006).

La necesidad del agricultor de aplicar un programa de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), surge de los requerimientos de los consumidores en relación con la higiene e inocuidad que se deben garantizar en los productos para consumo fresco. Adicionalmente, existe la tendencia entre un grupo de consumidores a privilegiar la compra de productos cuyos sistemas de pro-





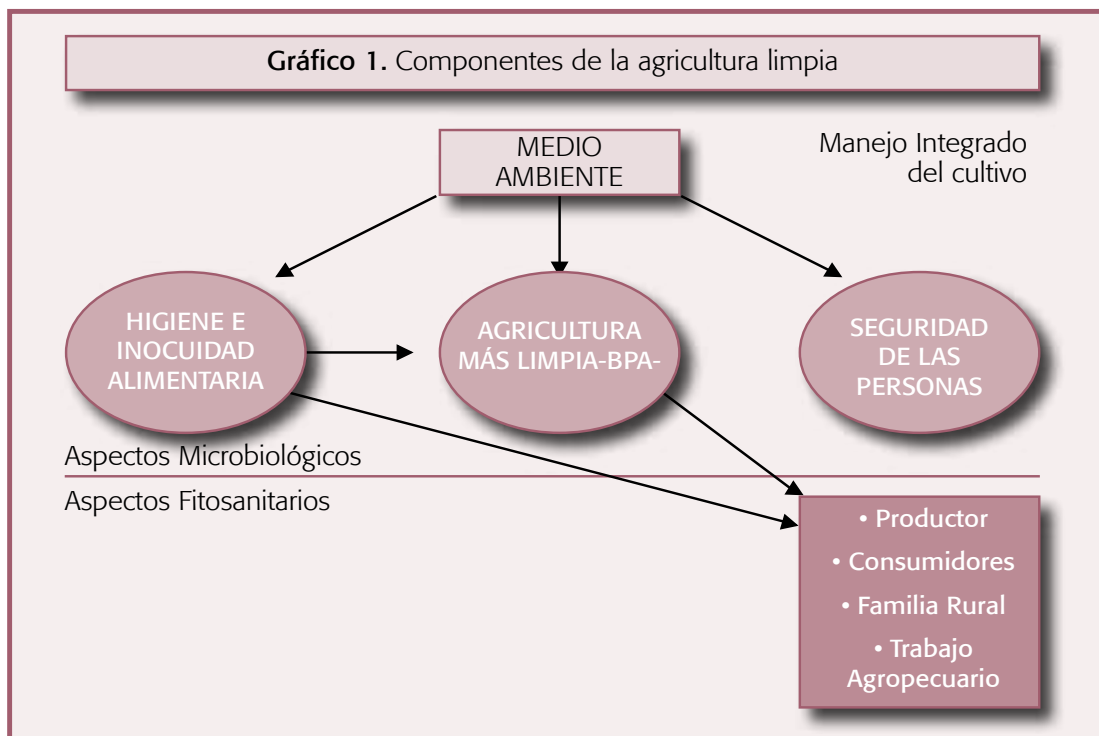
ducción protejan los recursos naturales y tengan en cuenta el bienestar de las comunidades rurales involucradas en las actividades agropecuarias.

Definición

La agricultura limpia es el conjunto de principios y recomendaciones económicamente factibles, aplicables a las diversas etapas de la producción agrícola, que incluye los embalajes, el transporte y las prácticas que permiten evitar o controlar los peligros químicos, físicos o de patógenos que pueden incidir en el medio ambiente, en el bienestar de los productores y en la calidad e inocuidad de los productos. Se basa en la implementación de las BPA, que tienen que ver con aspectos como el manejo del suelo, el agua, la fertilización, la protección de los cultivos, la cosecha y la poscosecha, la salud y el bienestar de la comunidad.

La agricultura limpia está orientada a la protección del ambiente, a brindar bienestar a los productores, sus familias y personas vinculadas al proceso productivo y a obtener productos de calidad para satisfacer las exigencias de los consumidores (Ver gráfico 9). Busca, entre otros aspectos:

- Reducción de costos de producción.
- Mantener la rentabilidad del sistema productivo
- Proteger el ambiente.
- El bienestar y convivencia de los empleados y la comunidad.
- La inocuidad de los productos
- Prevenir y controlar los peligros identificados.
- El acceso a mercados internacionales





Establecimiento de un cultivo hortofrutícola con agricultura limpia

Cómo se mencionó anteriormente, la migración hacia un modelo de agricultura limpia implica el desarrollo de una fase de transición, la cual debe incluir la evaluación del avance del sistema productivo frente a las exigencias de la norma sobre BPA y la construcción de un plan de cumplimiento de la norma, con base en las deficiencias encontradas. Según Beltrán (2005), la razón de ser de cada una de las recomendaciones dadas por las BPA se basa en el establecimiento de un cultivo, partiendo de actividades tales como:

- **Planificación del cultivo.** Su importancia radica en que es una forma de disminuir los riesgos que afectan la inocuidad de los productos y la sostenibilidad del cultivo. De hecho, cuando se conocen algunas características de la finca, tales como la historia del terreno, las particularidades agroecológicas, el clima, la luminosidad, el suelo, la vocación agrícola de la zona, los vecinos y las fuentes de agua, se puede iniciar la evaluación de riesgos para la producción y el medio ambiente, y así prever el futuro de la cosecha en cuanto a calidad y mercadeo.
- **Agua.** En la producción de frutas y hortalizas, el agua se utiliza en un gran número de actividades, tales como riego, aplicación de plaguicidas, fertilizantes, higiene del personal y labores de cosecha y poscosecha. Por su importancia en el sistema productivo, es fundamental la conservación de este recurso, debido a lo cual en un programa de BPA es necesario considerar acciones orientadas a garantizar su disponibilidad en la cantidad y calidad requeridas.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad de la producción y la sanidad del producto es indispensable conocer la calidad del agua utilizada, ya que el agua contaminada genera problemas para la salud del trabajador, el desarrollo del cultivo y la inocuidad del producto final.



Fuente: ASOHOFRUCOL-riego por goteo.

- **Suelo.** El suelo es la columna vertebral de los sistemas de producción agrícola. De sus características físicas, químicas y biológicas, dependen la producción del cultivo, la óptima penetración de las raíces y el desarrollo adecuado de las plantas. El buen mantenimiento de las condiciones del suelo contribuye a eliminar la dependencia de agroquímicos.





Todas las prácticas de manejo en la aplicación de las BPA están orientadas a mantener y mejorar las condiciones del suelo, mediante la rotación de cultivos, el uso de fertilizantes adecuados, la asociación de cultivos y las labores que mejoren su estructura y propicien el desarrollo de una vigorosa y beneficiosa población de microorganismos. Actividades como la preparación del suelo se deben realizar teniendo en cuenta la especie por cultivar y la topografía del terreno.

Igualmente, es importante tener en cuenta todas las prácticas de conservación del suelo y desarrollo del cultivo, mediante la utilización de curvas a nivel, desagües, barreras vivas, incorporación de residuos orgánicos y manejo de arvenses. El sistema de siembra adoptado debe, en todo caso, buscar la protección del suelo y evitar la erosión.



Fuente: ASOHOFRUCOL-Proyecto BPA-Actividades de conservación de suelos-Asociación de cultivos.



Fuente: finca orgánica Tierraverde en Tenjo/Cundinamarca .



Fuente: ASOHOFRUCOL-Proyecto BPA-Actividades de conservación-siembra en contorno.



Fuente: ASOHOFRUCOL-Proyecto BPA-Actividades de conservación -coberturas nobles.



Fuente: ASOHOFRUCOL, Manejo de coberturas nobles, siembras a través de la pendiente en cultivo de plátano.



Fuente: ASOHOFRUCOL-Rio Negro-Antioquia-Control de arvenses-Cultivo de coliflor y brócoli.





- **Manejo de insumos.** Las BPA recomiendan hacer un uso racional de los insumos agrícolas, de acuerdo con las necesidades del cultivo y las instrucciones contenidas en las etiquetas de los productos. Indican, igualmente, la importancia de utilizar insumos que tengan garantía de calidad (registro ICA), cuidando que la recolección y disposición de los empaques y envases se efectúe según lo dispuesto en las normas ambientales.
- **Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP).** Según Torrado (2005), las BPA consideran esencial la adopción del manejo integrado de plagas y de cultivos (MIP, MIC), como estrategias de largo plazo para la protección de las plantas y el logro de la inocuidad de los productos agroalimentarios, la productividad y sostenibilidad de la producción.

El gráfico 10 muestra los componentes básicos de un programa de manejo integrado de plagas:



- **Cosecha y poscosecha.** Etapa que comprende todas las operaciones básicas a las que se deben someter los productos antes de ser llevados al mercado, es decir: selección, clasificación, lavado, desinfección, secado, adecuación y corte de pedúnculo (en hortalizas de fruto y en frutas), encerado, etc.

Es la última etapa en el sistema de producción y una de las más críticas en cuanto a la preservación de la inocuidad del producto. En esta fase, las BPA indican la necesidad de vigilar la calidad del agua de lavado de los productos, de propender por el adecuado mantenimiento de las instalaciones, vigilar la salud e higiene de los trabajadores y la limpieza de recipientes y herramientas utilizadas. En esta actividad, todas las acciones deben estar orientadas a eliminar los riesgos de contaminación del producto, dado que la fruta u hortaliza puede ser consumida de forma directa.





Fuente: ASOHOFRUCOL-Rio Negro-Antioquia-Cosecha y postcosecha de cultivo de mora.

- **Condiciones de trabajo.** Los agricultores son el motor y el elemento clave del éxito en un sistema de producción hortofrutícola con BPA, debido a lo cual es importante brindarles condiciones óptimas que les facilite un buen desempeño.

Las BPA recomiendan proteger la seguridad y salud de los empleados y desarrollar procesos de capacitación en el adecuado uso de los implementos de seguridad, la correcta manipulación de los implementos de trabajo y la prevención de los riesgos a la salud, entre otros. Así mismo, indican la necesidad de vincular al agricultor y a su familia al sistema de seguridad social y de desarrollar acciones para prevenir que el agricultor no presente enfermedades causales de contaminación de los alimentos.

- **Salud ocupacional.** La Salud Ocupacional se encarga de la protección, conservación y mejoramiento de la salud de las personas en su entorno laboral, contra los riesgos relacionados con agentes físicos, mecánicos, químicos, biológicos, orgánicos, sustancias peligrosas para el organismo y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo³¹.

Este programa debe disponer de personal entrenado, así como de equipos y materiales (botiquín, desinfectantes, etc.) necesarios en el caso de ocurrir una emergencia³².

- **Registros y rastreabilidad.** Es la acción que permite rastrear hacia atrás el producto, con el fin de identificar con precisión todos los manejos y procesos que ha tenido desde su origen, para lo cual es necesario llevar registros en cada etapa del proceso productivo (producción, empaque, almacenamiento y transporte). Estos registros pueden ser formatos, fotos, videos, etc.



Fuente: Ing. Claudia Venegas-Proyecto Buenas Prácticas Agrícolas en el Oriente Antioqueño.

- 31 Tomado de: <http://www.minproteccion-social.gov.co/VbeContent/NewsDetail.asp?ID=16722&IDCompany=3>
- 32 Guía Ambiental de palma. <http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20%20PECUARIO/Gu%C3%ADa%20ambiental%20para%20el%20subsector%20Palma%20de%20Aceite.pdf>





Fuente: ASOHOFRUCOL- Registros de cultivo berenjena-Sucre.

Esta herramienta permite asegurar dónde, cómo y bajo qué condiciones fue obtenido el producto. De ahí, la importancia de contar con registros actualizados que sirvan como evidencia del desarrollo del proceso productivo y permitan la toma adecuada y oportuna de decisiones, en caso de encontrar una no conformidad en lo relacionado con la calidad e inocuidad del producto.

3.5.3 Agricultura orgánica³³

La agricultura alternativa, a diferencia de la convencional o de síntesis química, se distingue por ser una cultura agroambiental o estilo de vida. Estamos hablando de otra manera de ver el mundo, de relacionarse con la Naturaleza y de generar riqueza, en la cual, los principios de respeto, igualdad y equilibrio son fundamentales. El futuro productor orgánico está en la obligación de adoptar atributos como la paciencia, constancia, buena actitud y agudeza en la observación, para enfrentar la difícil tarea de reorganizar a fondo su sistema de producción.



Fuente: Margarita Lopera, 2009.

33 Este numeral (4.4.3) sobre agricultura orgánica, fue elaborado para la guía ambiental hortofrutícola, por el Dr. Richard Probst. Presidente de Agroambientalistas. Bogotá, 2009.





La agricultura orgánica es una de las más de 25 escuelas alternativas que existen, quizá la más conocida y una de las más antiguas de que se tenga noticia. Fue rescatada por el profesor británico Alfred Howard hace casi un siglo, gracias al aprendizaje de las sencillas prácticas agronómicas de los campesinos hindúes, con 4.000 años de uso.

Esta escuela se basa exclusivamente en el adecuado manejo del suelo, respetando sus ciclos biológicos básicos (nitrógeno, carbono y fósforo), reciclando nutrientes, activando su microfauna y microflora para optimizar la relación suelo-planta. El compostaje orgánico es la principal herramienta para la adecuada nutrición de las plantas y la conservación de la estructura, textura, química y biología del suelo, aparte de que promueve la asociación y rotación de cultivos.

Entre sus ventajas se encuentran:

- No dependencia de insumos externos.
- Mejor programación de siembra y desarrollo del cultivo.
- Genera pleno empleo.
- Cuando se aplica correctamente el período de conversión, no existe pérdida de productividad ni de rentabilidad.
- Fomenta la asociatividad y el apoyo institucional.
- Provee alimentos y materias primas saludables, de calidad, con valor agregado, menos perecederos y con cero huella de carbono.
- Contribuye con la reducción de gases efecto invernadero (GEI).
- Es el sector más dinámico de la economía en los países desarrollados, según la revista The Economist (2009).³⁴

La agricultura orgánica es una herramienta más de la agroecología (el concepto de producción orgánica es muy anterior a la agroecología, sus bases y orientaciones se determinaron desde los años 40 en el Reino Unido, e involucra un fuerte componente ontológico), se rige por los principios básicos y generales de la agroecología, la cual se define como “el estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, relaciones depredador/presa o competencia de cultivo/maleza, la agroecología incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente, se centra no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción” (CLADES, 1996).

La concepción de la agroecología emerge ante los múltiples problemas ambientales generados en la agricultura y promueve la producción agrícola asociada a la conservación de los recursos naturales, tomando como referente el respeto a las comunidades rurales y sus principios éticos y humanos.

La agroecología considera la producción agrícola y la finca como un agroecosistema, y busca favorecer las opciones de manejo sostenible con la mínima dependencia de recursos externos. El objetivo es conservar a largo plazo la fertilidad del suelo y lograr que el agricultor sea lo más autosuficiente posible.

Los fines de la agroecología son:

34 En: www.economist-subscriptions.com





- Producir alimentos de alta calidad nutritiva en suficiente cantidad.
- Fomentar e intensificar los ciclos biológicos dentro del sistema agrario. Mantener e incrementar a largo plazo la fertilidad de los suelos.
- Emplear en la medida de lo posible recursos renovables.
- Minimizar todas las formas de contaminación producidas por las prácticas agrícolas convencionales.
- Mantener la diversidad genética del sistema agrícola y de su entorno.
- Permitir que los productores obtengan unos ingresos adecuados, reciban satisfacción de su trabajo, dispongan de un entorno natural sano y perciban ingresos para cubrir sus necesidades básicas.
- Tener en cuenta el impacto social y ecológico del sistema agrario.

Otras escuelas alternativas

Aparte de la agricultura orgánica, podemos incluir otras escuelas o corrientes alternas útiles para el desarrollo de cualquier proyecto sostenible, siendo posible integrarlas o rotarlas, aprovechando los beneficios que cada una de ellas aporta.

En la Tabla 7 se indican algunas de ellas.

Tabla 7. Otras escuelas alternativas		
ESCUELA	ORIGEN	TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES
Biológica	Francia	Labranza mínima, compostaje enriquecido, biofertilización balanceada y control biológico de insectos, enfermedades y arvenses.
Ecológica	América tropical	Extractiva silvestre, autorregulación de insectos y enfermedades, tala y pudre del área por sembrar y siembra directa.
Microbiológica	Japón	Adecuación de suelos, descontaminación microbiana, acelerantes microbianos y control microbiológico de insectos y enfermedades.
Biodinámica	Alemania	Compostaje, preparados y homeopatía dinamizadas. Ciclos astrales para potenciar el desarrollo de las plantas, según sus partes. Integra todos los factores productivos de la finca

Fuente: Richard Probst, Agroambientalistas 2005.

Otras escuelas de interés son:

Agricultura mesiánica - japonesa.

Agricultura de no intervención - japonesa.

Agricultura radiónica - norteamericana.

Permacultura - australiana y neozelandesa.





Aparte de las escuelas anteriormente señaladas, existen otras experiencias de campo y teorías derivadas, tales como:

Agricultura de sol y malezas - brasilera.
Trofobiosis - francesa.

Diseño de la unidad productiva (finca) con agricultura orgánica

Cómo se mencionó anteriormente, la migración de un proceso de agricultura convencional a la agricultura orgánica requiere el desarrollo de una etapa previa de conversión o transición, que se sujetará a las condiciones de uso del suelo del lote, registro de empleo de agroquímicos, fertilizantes de síntesis, acelerantes de crecimiento, calidad del agua, condiciones laborales, ambientales y sanitarias, lo mismo que la identificación, control y eliminación de fuentes de contaminación externas. La duración de esta etapa de transición depende de las condiciones ambientales y biofísicas del terreno y de la cantidad de recursos disponibles para la aplicación del modelo productivo.

Los siguientes elementos hacen parte del diseño de la unidad productiva con agricultura orgánica:

- **Uso de la ficha técnica de la finca.** La cual incluye datos como: localización geográfica, planos generales, información agroclimática (altitud, temperatura media, humedad relativa, dirección de los vientos y temporadas de heladas), linderos, vecindario, tipo de agricultura utilizada, inventarios de recursos, registros y antecedentes productivos con mínimo 5 años de recuento.
- **Selección del sistema de siembra y las especies de plantas por sembrar.** En sistemas orgánicos prevalece el policultivo y, por consiguiente, pueden intercalarse, alternarse y establecerse cultivos de relevo en terrenos ondulados, planos o de ladera con pendientes de máximo 40% de inclinación, con un amplio grupo de especies de aromáticas, hortalizas, tuberosas, frutales, leguminosas lo mismo que con café, cacao y otras promisorias. Un ejemplo es la asociación de mora con orégano y arveja.



Fuente: Agroambientalistas-policultivo de mora, orégano y arveja orgánicos en la finca Chiuasuke, Chocontá-Cundinamarca





Fuente: ASOHFRUCOL-Comparación de suelos degradados (izquierda) por cultivo Vs. Suelo con cobertura vegetal y manejo de biodiversidad.

- **Ecología del lote.** Incluye el reconocimiento del entorno, la identificación de fuentes de contaminación internas y externas (uso de agroquímicos, fertilizantes de síntesis, lixiviados, aguas negras y residuales, promotores de crecimiento, cultivos transgénicos, quemas e inadecuada disposición de sólidos), la identificación de encerramientos verdes (barreras rompevientos, corredores ecológicos, callejones verdes, setos internos y externos), la protección de rondas hídricas y el inventario de fauna y flora.
- **Suelos del lote.** Asociado a la toma de muestras de suelo y su análisis fisicoquímico y biológico, la adecuación y corrección de los lotes y el diseño del plan de fertilización para balancear nutricionalmente el cultivo, el uso de coberturas vivas o muertas, control preventivo de insectos, enfermedades y arvenses antes de la siembra, aislamientos o fajas de seguridad de lotes o áreas de siembra convencionales con una distancia mínima de 50 metros.
- **Base productiva.** Unidad de bioinsumos compuesta por abonos sólidos (composteras, lombricultivos orgánicos y bokashi), abonos líquidos (inoculadores microbianos, biofertilizantes, correctores y acondicionadores), preparados alelopáticos, enraizadores y fitohormonas; viveros, semilleros e inventario de maquinaria, equipo y herramientas.



Fuente: Agroambientalistas-Batería de canecas, Finca Chiuazuke, Chocontá-Cundinamarca



Fuente: Agroambientalistas-composteras, Finca Chiuazuke, Chocontá-Cundinamarca.





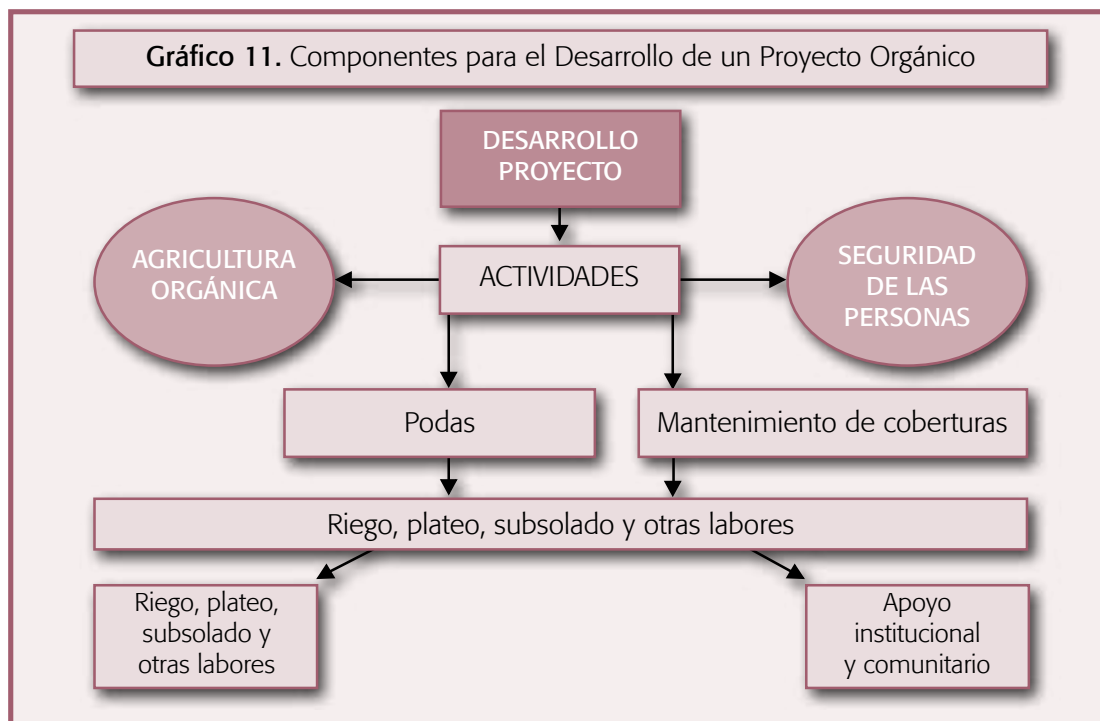
Fuente: Agroambientalistas-Material vegetal limpio y orgánico Finca Chiuazuke, Chocontá-Cundinamarca



Fuente: Agroambientalistas, capacitación grupal; Finca Chiuazuke, Chocontá-Cundinamarca

- **Otros.** Material vegetal orgánico o limpio seleccionado, georreferenciación de las áreas por sembrar, capacitación y asistencia a propietarios, administradores y trabajadores, apoyo local e institucional, saneamiento básico y orientación astronómica y geomagnética del lote.

Adicionalmente, las actividades más importantes en el desarrollo de la agricultura orgánica son la fertilización orgánica, el control alelopático y biológico de insectos, el manejo de enfermedades, arvenses y otros métodos alternativos, el uso de las podas, manejo de coberturas, el riego, la aplicación de labores culturales, las visitas técnicas de campo y la búsqueda de apoyo comunitario e institucional (Ver gráfico 11).





Fertilización en agricultura orgánica

El suelo está constituido por una fracción mineral (45%), una fracción agua (25%), una fracción aire (25%) y una fracción orgánica (5%), donde se encuentra la población microbiana, compuesta de hongos, bacterias, actinomicetos, protozoos y algas, encargados de mineralizar la materia orgánica y generar otros procesos físicos y químicos. Los organismos del suelo no obstante constituyen menos del 1% de su volumen y son fundamentales en la formación y funcionamiento del sistema.

Los suelos tropicales contienen entre el 3% y el 6% de materia orgánica, la cual se compone por residuos de plantas y animales en diferentes estados de descomposición, restos de otras especies, sustancias que sintetizan las plantas y microorganismos, entre otros.

A diferencia de la agricultura convencional, los diferentes sistemas de producción alternativos, especialmente el orgánico, consideran que el suelo es el eje de la producción agropecuaria. El suelo es ante todo un organismo vivo muy frágil y sometido a faenas que comprometen su población microbiana, la adecuada disponibilidad y asimilación de nutrientes y, por ende, su productividad.

El criterio más importante en estas agriculturas es recuperar el equilibrio tanto químico como biológico del suelo, garantizando que las plantas convenientemente nutridas (mínimo 36 elementos y un máximo de 72), sean menos vulnerables al ataque de insectos y enfermedades, lo mismo que a los cambios bruscos del clima.

Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos son conocidos desde el período Neolítico tardío, cuando el hombre construyó las primeras sociedades agrarias estables. Civilizaciones como la Caldea, del Indo y Níger, y, en América, las culturas Zenú, Mochica y Tolteca aprovecharon la materia orgánica para construir extensos distritos agrícolas a partir de fuentes de origen aluvial, guanos, compostajes y algunas bases minerales.

El mismo autor dice que los abonos orgánicos son materiales de origen natural, en contraposición a los fertilizantes industriales de síntesis. La agricultura orgánica está indisolublemente unida a la cantidad, calidad y disponibilidad de la materia orgánica.

Según Mejía (2003), uno de los pioneros de las agriculturas alternativas en Colombia, “la calidad de los abonos orgánicos depende de sus materias primas y de su proceso de preparación, y se califica según su potencial de vida”. En la Tabla 8 se encuentran algunas fuentes para preparar abonos orgánicos.





Tabla 8. Fuentes para preparar abonos orgánicos

VEGETAL	ANIMAL	MINERAL	INDUSTRIAL	MICROBIAL	OTROS
Arvenses	Excrementos	Calfos, cal agrícola y cal dolomita	Mieles	Micorizas	Lombricom-puesto
Residuos de cosecha	Orines	Roca fosfórica	Guarapos	Trichodermas	Fango acuático
Abonos verdes	Lixiviados	Fosforita	Maltas	EM	Preparados homeopáticos
Algas y juncos	Estructuras quitinosa córnea (pelos, plumas, huesos, sangre y cascos)	Cenizas	Levaduras	Caldos microbianos	Turbas y lignitos
Material podado y guadañado		Basaltos, polvo de rocas, mármol y cuarzo	Sueros	Lactobacilos	Residuos orgánicos urbanos
			Cascarillas	Actinomicetos	Papel y cartón sin tinta
			Bagazos	Bacterias fotosintetizadoras	
			Vírutas	Rizobios	
			Aserrín	Azotobacter	

Fuente: Agricultura Ecológica; Editorial Terranova - 2003 y Richard Probst. Agroambientalistas. Archivos de Campo; Protocolos de Campo. 2009. Los sistemas de producción orgánica recomiendan una previa fermentación y tratamiento microbiano, por razones de inocuidad del producto y de adecuado uso.

En el gráfico 12 se observan la clasificación y tipos de abonos orgánicos.





Fuente: ASOHOFRUCOL-Pamplona-Norte de Santander-Lombricompost

La aplicación de abonos orgánicos permite numerosas ventajas, siempre y cuando se realice un buen manejo de los mismos y con el correcto control de las principales variables, como son el origen de los materiales, adecuado proceso (regulación de temperatura, humedad, aireación y aceleración adecuada del proceso de fermentación), entre otros.

Un abono orgánico debe acogerse a las normas de bioseguridad y cumplir con los protocolos de elaboración y aplicación. Estos procedimientos son necesarios porque:

- No afectan la salud humana.
- No contaminan el medio ambiente y la biodiversidad.
- Garantizan la trazabilidad del producto.

En la Tabla 9 se presenta un ejemplo de un plan de fertilización orgánica utilizado en fincas de Cundinamarca y Boyacá en todos los pisos térmicos, para cultivos de frutas, hortalizas y aromáticas.

Tabla 9. Ejemplo de plan de fertilización orgánica en suelos tropicales acondicionados, para frutas, hortalizas y aromáticas en fincas de Cundinamarca y Boyacá			
Bioinsumo	Tipo	Etapa	Dosificación
NPK	Acondicionador	Siembra	2 lts. x 18 lts. bomba-quincenal
MBC	Inoculador	Presiembra y desarrollo	2 lts.x 18 lts. bomba-quincenal
Fermentado vacuno	Biofertilizante básico	Desarrollo	2 lts.x 18 lts. bomba-quincenal
Compost	Abono básico	Presiembra, siembra y desarrollo	3 kg/planta/año/trimestral
Supermagro	Biofertilizante suplementario	Desarrollo	2 lts. x 18 lts. bomba/45 días

Fuente: Richard Probst, 2009. Agroambientalistas





Para la fertilización orgánica se recomiendan las siguientes precauciones:

- Considerar que todo producto orgánico o biológico es susceptible a degradarse, oxidarse o volatilizarse, razón por la cual es importante su adecuado uso, almacenamiento y revisión oportuna de fechas de vencimiento del mismo
- Rotular los bioinsumos, con el nombre, fecha de elaboración, vencimiento y ubicarse cerca del área de cultivo, en un sitio cubierto y protegido de contaminantes.
- Programar el mantenimiento de los productos y la revisión de temperatura, fermentación y olores.
- Antes y después de usar las canecas y otros recipientes, proceder a su lavado y cepillado.
- Cuando se utilicen abonos compuestos por estiércol de animales, se debe conocer su procedencia, ya que éstos pueden llegar a contener residuos de antibióticos, hormonas y otros productos que inciden negativamente en el suelo y los cultivos.

Alelopatía

La alelopatía se remonta a 300 años a.C., con la obra de Teofrasto Inquisición sobre las plantas, refiriéndose a la capacidad del garbanzo para agotar la tierra. En el siglo IX a.C., Demócrito ofrece recetas para controlar las malezas, empleando sustancias hechas de la combinación de varios vegetales (Mejía, 2003).

El término alelopatía como tal, fue acuñado en 1937 por el profesor austríaco Hans Molisch, para definir las interacciones químicas entre las plantas. En 1992, el investigador Vokou descubrió que plantas aromáticas, como la lavanda, el orégano, el romero y la salvia, producen aceites volátiles que mejoran el entorno vegetal.

En el gráfico 13 se muestran las diferentes interacciones aleloquímicas que pueden presentarse en un agroecosistema.





En la Tabla 10 se encuentran ejemplos tipo de control alelopático más conocidos y efectivos en cultivos de frutales, hortalizas y aromáticas.

Tipo de control	Protección de cultivos	Ejemplos
Plantas repelentes.	Bordeando los extremos de cada surco/alrededor del cultivo.	El ajeno, repelente de babosas grises. En hortalizas; la ortiga previene la pudrición del pie de la planta.
Plantas atrayentes o trampas.	Alrededor de los cultivos, para desviar insectos/hospederos de insectos depredadores y parásitos de plagas.	La ruda atrae a la mosca negra casera y a algunas polillas; el tabaco negro atrae a la palomilla y a la mosca blanca.
Plantas acompañantes.	Se siembran intercaladas con el cultivo. Concentran aceites esenciales, provocando efectos benéficos en plantas vecinas.	Las milhojas aumentan la concentración de aceites esenciales en las aromáticas; el frijol enredadera controla el gusano cogollero en el maíz.
Plantas antagonistas o inhibidoras.	Expelen compuestos inhibidores, a través de su sistema radical. Cada planta antagonista tiene una especie específica con la cual no es compatible.	El diente de león exhala gas etileno por sus raíces, inhibiendo el crecimiento de las plantas vecinas; la albahaca se rechaza mutuamente con la ruda.

Fuente: Agricultura Ecológica; Editorial Terranova - 2003

Manejo biológico y otros métodos alelopáticos

El control biológico es una avanzada herramienta para un manejo más racional, económico y planificado de los insectos plaga, las enfermedades y las arvenses, mediante la introducción deliberada y sistemática de sus enemigos naturales. Este tipo de control es parte fundamental del Manejo Integrado de Plagas.

Según García Roa (2004), algunos organismos utilizados para el control biológico de plagas y enfermedades en frutas, hortalizas y aromáticas se pueden observar en la Tabla 11.

Entomopatógeno	Concepto	Especie	Cultivo
Parasitoides	Los parasitoides de huevos y larvas son insectos benéficos que actúan contra plagas del orden lepidóptera	Trichogramma pretiosum	Tomate, zapallo, melón, sandía y maracuyá
Predadores	Insectos o ácaros benéficos que actúan sobre los diferentes estados biológicos de sus presas hasta causar su muerte	Coleoptera Hemiptera Diptera Hymenoptera Odonata y Neuroptera (Chrysopidae)	Hortalizas, tomate, cítricos y otros frutales
Agentes entomopatógenos	Son aquellos que causan enfermedades en los insectos y ácaros dañinos, los cuales finalmente mueren. Están representados por bacterias, hongos, virus y nemátodos	Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae, Lecanicillium lecanii, Paecilomyces sp. y Nomuraea rileyi	Cítricos, melón, zapallo, tomate y hortalizas
Hongos antagonistas	Hongos benéficos que impiden el desarrollo de los hongos o nemátodos causantes de enfermedades en las plantas	Trichoderma sp.	Tomate, hortalizas, frutales y flores

Fuente: GARCÍA ROA, FULVA. Control Biológico; Guía de Insumos Biológicos para el Manejo Integrado de Plagas. Corporación Harmonía, 2004.





Adicionalmente, existen productos comerciales que se utilizan para el control de plagas y enfermedades que no interfieren con el control biológico. Algunos ejemplos de ellos son:

- **Jabones potásicos y vegetales insecticidas.** La mayoría de los jabones, cuando son disueltos en el agua en concentraciones suficientes, son buenos insecticidas de contacto. Los jabones de aceite vegetal y potasio, tales como los de coco, linaza, soya y maíz, tienen igual acción insecticida y no poseen olor desagradable como el de pescado, que se usaba antiguamente. Los aceites, en general, actúan taponando los espiráculos de insectos pequeños, tanto inmaduros como adultos, ocasionando su muerte por asfixia. Especialmente, es buena su acción sobre insectos de cuerpo blando.
- **Caldos minerales.** Productos de base mineral, generalmente alcalina, como el azufre, la cal y la sosa, o sulfatos, como zinc, manganeso y boro, que se consideran efectivos fungicidas, bactericidas, acaricidas y nematocidas. Los caldos minerales más conocidos son el citado bordelés, el visosa, el sulfocálcico y el de sulfato de zinc. Se trata de insumos muy agresivos para plantas y personas, los cuales requieren todas las precauciones en la preparación y aplicación.
- **Feromonas y trampas.** Según Muñoz (2004), las feromonas son sustancias químicas liberadas por los insectos, las cuales determinan su comportamiento sexual e intervienen en fenómenos de agregación, repulsión, confusión o atracción entre los individuos. La feromona sexual de atracción es la más utilizada para el control de plagas. Comercialmente hablando, son de origen sintético y por lo general son específicas, es decir, dirigidas a una especie de insecto en particular. Las trampas son utilizadas para la captura de adultos de plagas, como lepidópteros, coleópteros, áfidos, moscas blancas y dípteros minadores. Presentan un diseño especial, con colores y formas óptimos, y adherentes que potencializan la atracción y captura de los insectos.
- **Cebos biológicos.** Según Muñoz (2004), son atrayentes, constituidos con base en alcoholes de liberación lenta, de origen sintético o vegetal. Su diferencia principal con la feromona es que atrae, con la liberación de aromas similares, al alimento del insecto plaga. El atrayente puede ser específico, pero generalmente es grupal.

Cosecha y poscosecha

En agriculturas alternativas, los procesos de cosecha y poscosecha cuentan con su propio esquema y dinámica, en los cuales, factores como la inocuidad, la funcionalidad de herramientas y equipo, la calidad y frescura del producto recolectado, más la disponibilidad de una unidad de acopio, selección, lavado, empaque y despacho son fundamentales para conservar los elevados estándares que exige un mercado especializado como el de los orgánicos.

Las labores de cosecha en cultivos hortifrutícolas orgánicos deben responder a los siguientes criterios:

- Escalonamiento en la recolección.
- Programación que se ajuste al despacho inmediato de producto fresco.
- Ajuste del riego.
- Aspersión de extractos vegetales de baja dosificación para el control de insectos y enfermedades.





- Desinfección de herramientas, guantes y botas con agentes biológicos.
- Uso de canastas y canastillas desinfectadas con alelopáticos, evitar la acumulación de material vegetal de desecho en el lote.



Fuente: Agroambientalistas- Unidad de recepción de cosechas. Finca Tierra Verde, Tenjo - Cundinamarca

Mercados de los productos orgánicos

Según el Boletín Organic Monitor (2008), el mercado mundial de los orgánicos es uno de los más diversificados, promisorios y de más rápido crecimiento. Desde el año 2000 a la fecha, ha registrado un ascenso del 300% en el área cultivada certificada, y de un 600% en el consumo, especialmente en Norteamérica, Unión Europea y Japón.

Las hortalizas y frutas ocupan un destacado lugar en la distribución global de los orgánicos, con cerca de un 40% de participación y una población consumidora habitual de 50 millones de personas. Es interesante advertir que la facturación de productos frescos comenzando el 2009 llegó a US\$12.000 millones, y los transformados a casi US\$9.000 millones, para un total de US\$21.000 millones, con un crecimiento sostenido del 15%, aun en tiempos de recesión.

En América Latina, los grandes centros de producción y consumo están en Brasil, México y Argentina, con estructuras bien segmentadas y nichos diferenciados. En Brasil, por ejemplo, existen líneas especiales de frutas tanto frescas como empacadas para bebés, deportistas de alto rendimiento, mujeres lactantes y adultos mayores. Es de resaltar que la participación de la región en el consolidado mundial sigue siendo muy baja, con menos del 10%.

Con respecto a Colombia, no obstante de tratarse del tercer mercado más grande en Latinoamérica y con un mediano poder adquisitivo, la producción y comercialización de frutas y hortalizas orgánicas es marginal, fragmentada y con un lento crecimiento. Las exportaciones no representan ni el 1% de la masa de ese subsector, y a pesar de la calidad, reconocimiento y exotismo de nuestras frutas andinas y amazónicas, con un extraordinario potencial de respuesta a las agriculturas sostenibles y alternativas, estamos rezagados frente a vecinos como Perú y Ecuador.





Cadenas de valor

Bio-empresas y bio-negocios con agricultura orgánica

Las unidades agropecuarias comerciales de tipo orgánico no deben ser meros proveedores de materias primas; pueden convertirse en bio-empresas constituidas, registradas y reglamentadas, en lo posible a través de asociaciones. Un primer paso para la construcción de bio-empresas es generar un portafolio de bienes y servicios que diversifiquen sus ingresos y acceso a diferentes mercados. A las asociaciones de productores, además de administrar su sello de certificación, les corresponde agregar valor a su producto, mediante acuerdos o alianzas con otras bio-empresas comercializadoras y transformadoras.

A continuación, se relaciona una lista de las líneas más atractivas:

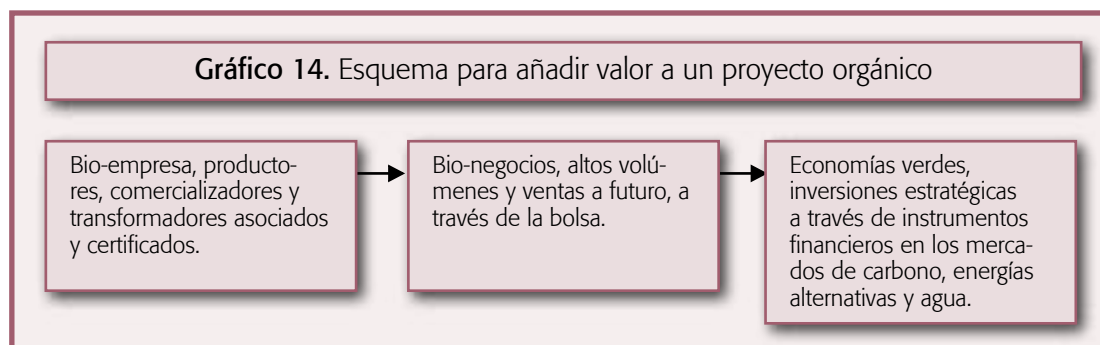
- Semillas limpias/orgánicas.
- Bioinsumos.
- Tecnologías sostenibles y alternativas.
- Capacitación y publicaciones.
- Certificación.

Los bio-negocios se encargan de valorizar a futuro y por medio de títulos la producción de bienes y servicios orgánicos. Es una importante estrategia de promoción y venta de grandes volúmenes de producto fresco o elaborado en los principales mercados, a través de bolsa, corredores o comisionistas, preferiblemente registrados en comercio justo.

Economías verdes en agricultura orgánica

Las economías verdes apuntan a sectores estratégicos con grandes inversiones en proyectos que involucren los renglones de energías alternativas, mercados de carbono, agua, saneamiento ambiental, seguridad alimentaria y silvicultura. Una red de productores asociados y certificados puede, a través los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), acceder a importantes recursos compensatorios o de servicios ambientales para proyectos con agriculturas de conservación, que mitiguen o se adapten al calentamiento global, como captura de Gases Efecto Invernadero, (GEI), aprovechamiento de energías renovables o protección de cuencas y microcuencas en santuarios de aguas y bosques.

En el gráfico 14, se presenta el esquema para que un productor orgánico añada valor a su proyecto.





De igual manera, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural trabaja arduamente en la presentación de agendas prospectivas de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva hortofrutícola, para lo cual se invita a consultar el link

http://www.minagricultura.gov.co/06docypresent/06g_public_agend.aspx.

3.5.4 Certificación

Según Álvarez (2004), la producción y manejo de poscosecha de frutas y hortalizas frescas en el campo se han incorporado a los códigos y protocolos para certificación de BPA.

Según Beltrán (2005), la certificación es una garantía por escrito dada por un organismo independiente, que asegura que el producto o la siembra de producción cumplen con determinados requisitos. Dichos requisitos pueden estar contenidos en una norma técnica, un reglamento o corresponder a un acuerdo entre el comprador y el vendedor, los requisitos exigibles a los productos, especialmente aquellos que se consumen frescos, deben cumplir con los límites máximos permitidos para residuos de metales pesados y de microorganismos.

La certificación se utiliza cuando el productor y el consumidor no están en contacto directo, tal como ocurre en los mercados internacionales, ya que el consumidor no tiene la posibilidad de verificar fácilmente que el producto fue obtenido respetando ciertos principios y reglas.

Según Beltrán (2005), los productores pueden elegir entre muchos tipos de certificaciones. La decisión de obtener una certificación dependerá del tipo de mercado al cual quiera llegar el productor; por ejemplo, si quiere llegar a un mercado local no necesitará una certificación, pero si desea hacerlo a un mercado internacional, sí. El costo de cumplir los requisitos establecidos para obtener una certificación depende de los cambios que el productor tenga que hacer en su finca y del tipo de certificación que escoja. Además, cada programa de certificación tiene distintos objetivos y por lo tanto diferentes requerimientos para el productor. Algunos tipos de certificaciones son:

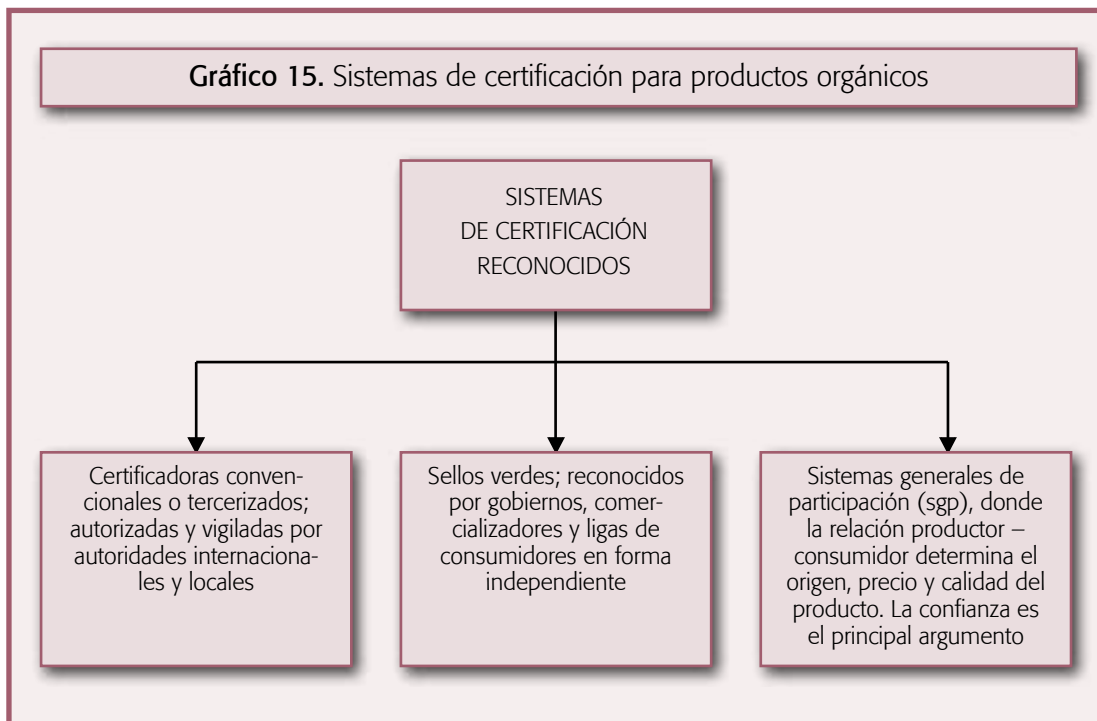
- **Certificación de productos ecológicos.** Los lineamientos se basan en requisitos como periodos de transición (generalmente de dos a tres años), selección de semillas y materiales vegetales, métodos permitidos para el mejoramiento de las plantas, métodos permitidos para el mantenimiento de la fertilidad del suelo, reciclaje de materia orgánica, métodos de labranza, conservación del agua y control de plagas, enfermedades y arvenses, además de establecer criterios de uso de fertilizantes orgánicos e insumos para el control de plagas y enfermedades. En Colombia, la producción ecológica está regulada a través de la Resolución 074 del 2002, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- **Comercio justo.** Trabaja para mejorar el acceso a los mercados y las condiciones comerciales de los pequeños productores y los trabajadores de plantaciones agrícolas. Para esto, el comercio justo contempla un precio mínimo garantizado por el producto que se exporta, más un premio, dinero que las organizaciones de productores deberán utilizar para mejorar las condiciones de la comunidad, en el caso de la producción en plantaciones. El propósito central es mejorar las condiciones laborales de los trabajadores. La certificación la otorga la Organización Internacional de Comercio Justo (Fairtrade Labelling Organizations International, FLO).





- **Alianza para bosques.** Busca promover el uso de buenas prácticas de manejo de fincas, que permitan conservar los recursos naturales, mejorar las condiciones de vida de los trabajadores y las relaciones comunitarias, así como proteger el medio ambiente. La alianza para bosques está certificada por la Red de Agricultura Sostenible (RAS), conformada por un grupo de organizaciones no gubernamentales que trabajan para proteger el medio ambiente y promover el desarrollo rural. En colaboración con los productores la RAS ha creado reglas para la producción de banano, café cítricos y cacao.
- **Globalgap.** Es el programa privado de certificación voluntaria. Relativamente nuevo, creado por 24 cadenas de supermercados que operan en diferentes países de Europa, las cuales han organizado el Grupo Europeo de Minoristas. El propósito de globalgap es aumentar la confianza del consumidor en la inocuidad de los alimentos, desarrollando buenas prácticas agrícolas (BPA), que deben adoptar los productores. Este proceso de certificación hace énfasis en la sanidad de los alimentos y el rastreo del producto hasta su lugar de origen.

En el gráfico 15, se observan los sistemas más importantes de certificación para productos orgánicos.







CAPITULO 4

Elementos de participación comunitaria y ciudadana en la gestión ambiental

Este capítulo Presenta varios aspectos para tener en cuenta en la formulación de proyectos ambientales con comunidades, y algunas herramientas que se han desarrollado en este tema.

4.1 Estado actual de la organización comunitaria en el subsector

En Colombia, la organización comunitaria del subsector hortofrutícola es incipiente, encontrando dificultades en el trabajo asociativo y grupal. Sin embargo, Asohofrucol, cómo gremio representativo de las asociaciones del subsector, está haciendo grandes esfuerzos por fortalecer dichos grupos por medio de la generación de proyectos, productivos, ambientales y de inversión social.

La carencia de procesos de asociación en el subsector está relacionada con la falta de generación de redes de confianza entre las organizaciones campesinas y los actores locales. Adicionalmente, en el sector agrícola se observan escasos arreglos empresariales e institucionales, baja capacidad de negociación y amplias fluctuaciones en los precios, que han generado baja rentabilidad en la producción y desmotivación de los productores.

En el caso de la hortofruticultura, existen 8 cadenas productivas organizadas por cultivos de cítricos, aguacate, mango, plátano, hierbas aromáticas, hortalizas, guayaba y frutas exóticas. Según información suministrada por el MADR en el Plan Nacional Hortofrutícola (2006), se han establecido y consolidado las siguientes asociaciones en el subsector:

- Fedemango, Bogotá.
- Asocítricos, Pereira.
- Corpopitaya, Bogotá.
- Asoppitaya, Roldanillo (Valle del Cauca).
- Asomaracuyá, Manizales.
- Cooguayaba, Asoguayaba y otras asociaciones productoras de fruta y bocadillo, Barbosa (Santander).
- Corpoginebra, Uva Isabella, Ginebra (Valle del Cauca).
- Uvasan, San Gil (Santander).
- Asoprouva, Villa del Rosario (Norte de Santander).





- Hortifrucop, Tauramena (Casanare).
- Granadilleros, Urrao (Antioquia).
- Limoneros, Dorada (Caldas).
- Exportadores de tomate de árbol, Entrerriós (Antioquia).
- Moreros, Guarne (Antioquia).
- Piñeros, Lebrija (Santander).

4.2 Gestión ambiental participativa

Según Cardona y Rodríguez (2000), “la gestión ambiental participativa es el desarrollo comunitario de labores y proyectos ambientales que permiten lograr objetivos propuestos con eficiencia y eficacia a través de la organización y el manejo de una serie de recursos organizativos, financieros, humanos y técnicos, en busca del mejoramiento de las condiciones ambientales y el desarrollo local y regional”. Es un proceso de mediano y largo plazos, que involucra el intercambio de saberes, la capacitación y formación permanente de las comunidades en temas como el uso sostenible de los recursos naturales, estrategias de organización comunitaria, solución de conflictos ambientales y desarrollo de sistemas sostenibles de producción.

Busca la formulación y puesta en marcha de proyectos encaminados a la conservación de nacimientos de agua, el manejo integral de residuos, el aprovechamiento sostenible de bosques, la adecuación o creación de espacios públicos (parques, senderos ecológicos), el manejo integrado de microcuencas, el establecimiento de viveros comunitarios y el manejo de huertas caseras, entre otros.

Adicionalmente, la gestión ambiental comunitaria, con el apoyo y orientación de las autoridades ambientales y de las instituciones encargadas de la gestión ambiental, permite priorizar las acciones, optimizar recursos, unir esfuerzos y definir necesidades, con el propósito de alcanzar objetivos y metas ambientales, sociales y de producción y encaminar las acciones hacia el desarrollo sostenible de la región.

4.2.1 Herramientas metodológicas para la formulación de proyectos con comunidades

El proyecto es “un conjunto de actividades y recursos dirigido a alcanzar un objetivo concreto y determinado en el tiempo, para lo cual es necesario contestar preguntas como: ¿Cuándo espero lograr el objetivo? ¿Cuándo es posible? ¿Cuándo es pertinente? ¿Hasta cuándo es la oportunidad?” (FAO y Sena, 1995).

El ciclo de vida de un proyecto está compuesto por las fases de formulación, ejecución, seguimiento y evaluación. La Tabla 12, muestra algunas herramientas metodológicas propuestas por Geilfus, 1997, para el desarrollo de cada una de estas etapas con comunidades.





Tabla 12. Herramientas para la planificación, monitoreo y evaluación de proyectos con comunidades	
PASOS PARA LA FORMULACIÓN	HERRAMIENTAS
Análisis de problemas y soluciones	Árbol de problemas: diagrama de causas y efectos.
	Matriz de priorización de problemas.
	Identificación de soluciones locales o introducidas
	Autodiagnóstico y análisis de campo de soluciones locales.
	Matriz de evaluación de soluciones
	Análisis FODA.
	Selección de opciones: opción única.
	Selección de opciones: opciones múltiples.
	Cuestionario visualizado.
	Análisis de pro y contra (juego de "sí señor - no señor").
	Análisis de impacto.
Planificación	Mapa de ordenamiento comunal.
	Mapa de ordenamiento de finca.
	Plan de finca.
	Matriz de objetivos (marco lógico).
	Matriz de necesidad y disponibilidad de recursos.
	Matriz de plan de acción.
	Matriz de toma de responsabilidades.
Monitoreo y evaluación participativos	Matriz de planificación de monitoreo y evaluación.
	Matriz de indicadores de monitoreo.
	Formularios para monitoreo participativo (cumplimiento de tareas).
	Formularios para monitoreo participativo (indicadores cuantitativos)
	Formularios para monitoreo participativo (indicadores cualitativos).
	Matriz de indicadores de evaluación de impacto.

Fuente: Frans Geilfus. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. IICA. El Salvador. 1997.

4.2.2 Diagnóstico participativo

La formulación del proyecto con comunidades inicia con el diagnóstico participativo, el cual es conocido como diagnóstico comunitario o diagnóstico compartido. Es un instrumento empleado para el reconocimiento de los entornos ambiental y social, la identificación de los problemas y necesidades de la comunidad y la elaboración de un inventario de los recursos, potencialidades y limitantes de la región.

El diagnóstico participativo permite identificar, ordenar y jerarquizar los problemas comunitarios, como escasez de agua, contaminación y erosión del suelo, inseguridad alimentaria y bajo rendimiento de la producción, entre otros, y llegar a acuerdos para la solución de dichos





problemas y formular objetivos, metas y acciones acordes con las características de la región y con las necesidades de la comunidad.

Para la formulación de un diagnóstico participativo es importante conocer los recursos con que cuenta la comunidad, tales como el talento humano (artesanos, panaderos, ingenieros, mecánicos, maestros, etc.), identificar la vocación económica y productiva de la región, hacer un inventario de los recursos naturales existentes, analizar el estado de los procesos de organización social (grupos culturales, ambientales, deportivos, religiosos, voluntarios, etc.) y su relación con otras instituciones, y estudiar aspectos geográficos y ambientales, entre otros.

Así mismo, es importante identificar y estudiar las oportunidades que brinda el entorno, como son los programas del gobierno nacional dirigidos a comunidades rurales, fuentes de financiación de proyectos, personal de apoyo disponible en las instituciones del Estado como el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, las alcaldías, las corporaciones autónomas regionales, etc.



Fuente: ASOHOFRUCOL- Proceso de participación en la construcción de planes de manejo para la aplicación de las BPA en fincas hortofrutícola.



Fuente: ASOHOFRUCOL- Diagnostico participativo en la elaboración de planes de manejo.





Según Geilfus (1997), el diagnóstico participativo se divide en 6 tipos, dependiendo de las necesidades y expectativas de la comunidad con respecto a los aspectos sociales, manejo de los recursos naturales, los sistemas de producción, la producción animal, aspectos de género y aspectos de comunicación y extensión. La Tabla 13, muestra una lista de herramientas para utilizar, dependiendo del tipo de diagnóstico.

Tabla 12. Herramientas utilizadas en los diagnósticos participativos

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	HERRAMIENTAS
Aspectos generales de la comunidad, aspectos sociales	Estrategias de vida.
	Análisis organizacional, institucional, Diagrama de Venn
	Mapa social.
	Clasificación por nivel económico, método por informantes clave.
	Clasificación por nivel económico, método grupal.
	Mapa de servicios y oportunidades.
	La línea del tiempo.
	Líneas de tendencias.
	Gráfico histórico de la comunidad.
	Análisis estacional.
Manejo de recursos naturales	Mapa de recursos naturales y uso de tierra.
	Caminata y diagrama de corte o transecto.
	Diagrama de cuenca.
	Diagrama y mapeo histórico de recursos naturales
	Matriz de evaluación de recursos.
	Mapa de acceso a recursos naturales.
	Matriz de análisis de tomas de decisiones.
	Matriz de análisis de conflictos.
	Clasificación local de suelos.
	Uso local de arboles (inventario para agroforestería).
	Censo de problemas de uso de recursos (basado en diagrama de corte).
Sistemas de producción	Clasificación preliminar de fincas (según acceso a los recursos).
	Mapeo de finca.
	Modelo sistémico de finca.
	Recorrido y diagrama de corte de parcela.
	Caracterización de prácticas de manejo.
	Censo de problemas a escala de finca (basado en mapa de finca y modelo sistémico).
	Calendarios estacionales de cultivos.
	Diagrama de flujo de actividades.
	Presupuesto de cultivo (basado en el diagrama de flujo de actividades).





DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	HERRAMIENTAS
Sistemas de producción	Gráfico histórico del sistema de producción.
	Censo de problemas en cultivos y otras actividades estacionales (basado en el diagrama de flujo de actividades).
	Biografía de cultivos.
	Matriz de preferencia agronómica.
	Matriz de evaluación agronómica ex - ante
Producción animal	Inventario de ganado.
	Calendarios estacionales de producción animal.
	Mapa de recursos forrajeros.
	Entrevista a la vaca.
	Análisis de problemas veterinarios.
Aspectos de género	Mapa de la finca con aspectos de género.
	Uso del tiempo.
	Calendario estacional de actividades, con enfoque de género.
	Mapa de movilidad.
	Análisis de beneficios.
Aspectos de comunicación y extensión.	Mapa de intercambios.
	Censo de problemas a escala de comunicación/intercambios (basado en mapas de intercambios).
	Matriz de necesidades prioritarias de extensión/asistencia técnica.

Fuente: Frans Geilfus. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. IICA. El Salvador. 1997.

35 JOSÉ LUIS MORÁN ESPARZA. Formulación de proyectos sociales. Revista OÍDLES - Vol 1-Nº 2. Diciembre 2007. En: <http://www.eumed.net/rev/oidles/02/Esparza.htm>

36 FRANS GEILFUS. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. IICA. El Salvador. 1997.

37 FAO y SENA. Manual para la formulación de proyectos comunitarios: desarrollo forestal participativo de los andes. Bogotá D.C.: Corporación Autónoma Regional de Antioquia, 1995. 161 p.

Para profundizar en las herramientas metodológicas y pasos por seguir en la formulación de proyectos con comunidades, se invita a consultar a Moran Esparza³⁵, Frans Geilfus³⁶ y FAO y Sena³⁷, entre otros.

En los anexos 1 y 2 se encuentran algunos mecanismos especiales de participación ciudadana en lo ambiental, algunos mecanismos procesales de protección al ambiente y los trámites ante las autoridades ambientales.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



ÁLVAREZ ZAMBRANO LUIS ROBERTO. Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo de los cítricos. Corpoica, Bogotá, 2004. 8 p.

ARIAS MARIANO. Guía de insumos biológicos para el manejo integrado de plagas: otras alternativas de control biológico-baculovirus. s.l.: Corporación Harmonía, 2004. 103 p.

ARRIAZA BALMÓN MANUEL. Estudio oferta y demanda de productos de alto valor añadido en la zona de Jerez de la Frontera. Andalucía (España): Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Ifapa, 2008. 60 p.

BELTRÁN OSPINA TERESITA, et ál. Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá D.C.: Produmedios, 2005. 66 p.

BERMÚDEZ DAISY, et ál. La tutela: estudiantes de derecho. Caracas (V): Universidad Santa María, 2005. www.monografias.com/tutela

BETANCOURT JARAMILLO CARLOS. Derecho procesal administrativo. Medellín: Señal, 4ª edición, 1994. pp. 519- 581.

BIBLIOTECA VIRTUAL LUIS ÁNGEL ARANGO. Guía temática de política. Bogotá D.C.: 2005. www.lablaa.org

BROWNRIGG LESLIE ANN. El futuro desde la experiencia: los pueblos indígenas y el manejo del medio ambiente. Quito: Abya Ayala, 1986. s.p.

CAÑAS SANDRA. Guía de insumos biológicos para el manejo integrado de plagas; biofertilizantes. s.l.: Corporación Harmonía, 2004. pp. 63-64.

CÁRDENAS LÓPEZ JORGE HUMBERTO. Derecho electoral: Bogotá D.C.: Librería del Profesional, 2002. 86 p.

CARDONA RENDÓN BEATRIZ MARLENY y RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, ADRIANA MARÍA. Gestión ambiental participativa. Medellín: Oficina de Educación y Participación: Oficina de Comunicaciones. Corantioquia, 2000. 40 p.

CHAVES, M.E. y SANTAMARIA, M. En Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. 1a. edición. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", 2006. pp. 106-118. Tomo II.

CLAVIJO FLORES JUAN CARLOS y PEDRAZA LOPEZ BETTY. Proyecto desarrollo sostenible ecoandino: participación e identidad cultural. Bogotá, D.C.: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2005. 96 p.

CLAVIJO SERGIO y GIL CAROLINA. Cultivos temporales y permanentes: ¿cuándo se acelerará el PIB agropecuario? Bogotá, D.C.: Asociación Nacional de Instituciones Financieras, ANIF, 2008. www.anif.org

CODEX ALIMENTARIO. Normas alimentarias. www.codexalimentario.com

COMERCIO JUSTO. www.flo.net; www.ifat.org; www.news.org; www.efta.org.

CONSORCIO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGÍA Y DESARROLLO RURAL, CLADES. III Curso de educación a distancia: agroecología y desarrollo rural. Tomo I, 3a. edición. Lima (Perú): Centro de Investigación, Educación y Desarrollo, Cied, 1996. 194 p.



CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Bogotá, D.C.: Panamericana, 2001. 82 p.

CONTRALORÍA DE BOGOTÁ. Derecho de petición, 2009.

CORPOICA. Campo para el futuro: sistemas sostenibles de producción. Bogotá, D.C.: Gobernación de Cundinamarca, 2001. 165 p.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL, CCI. Caracterización del mercado hortícola en Reino Unido: Dirección de Mercados, documento interno. Bogotá, D.C.: 2007. 87 p.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. Manual del Exportador. 2005.

CORPORACIÓN ECOVERSA. Recopilación, evaluación y análisis de los instrumentos económicos y tributarios existentes en materia ambiental. Bogotá: Ecoversa, 2009. 83 p.

CORPORACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA, CONCIUDADANA. Participación Ciudadana. Medellín: Conciudadana, 1998. pp. 21-24.

CORREA JAIRO y URIBE MIRIAM. Conservación de suelos: tecnología agropecuaria. Medellín: Secretaría de Agricultura y Fomento: Dirección Técnica, 1989. 49 p.

DIAZ CANO MARLENY. Marco jurídico del derecho ambiental en Colombia. Bogotá, D.C.: 2008. www.agroterra.com/profesionales/articulos.

EXPÓSITO VERDEJO MIGUEL. Diagnóstico participativo: una guía práctica. República Dominicana: Centro Cultural Pobeda, 2003. 118 p.

FAO y SENA. Manual para la formulación de proyectos comunitarios: desarrollo forestal participativo de los andes. Bogotá, D.C.: Corporación Autónoma Regional de Antioquia, 1995. 161 p.

FIGUEROA CASAS APOLINAR. Evaluación del impacto ambiental: instrumento para el desarrollo. Popayán (C): Toro Corredor Editores, 2000. 156 p.

GARCIA GUTIERREZ EMILIO. Cifras agrícolas: cultivos transitorios. Bogotá, D.C.: s.e, 2009. www.comejen-convergencia.blogspot.com

GARCÍA ROA FULVIA. Control biológico: guía de insumos biológicos para el manejo integrado de plagas. s.l.: Corporación Harmonía, 2004. pp. 13-14.

GARCIA JAVIER. Disponibilidad de suelos para la siembra de frutales en Colombia. sccsueloa-garcia@uniweb.net.co

GEILFUS FRANS. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. El Salvador: IICA, 1997. 158 p.

GRUPO JURÍDICO INTERNACIONAL COLOMBIANO S. A. Minuta acción de tutela. Bogotá, D.C., 2009. www.tusolucionlegal.com.

GUERRERO MATEUS MARÍA FERNANDA, Procuraduría General de la Nación. Guía de la participación ciudadana: la mejor aliada de su libertad y sus derechos. Bogotá, D.C.: IEMP, 2008. 84 p.

ICONTEC-ICA. Compendio sobre fertilizantes en Colombia: reglamentos y normas técnicas. Bogotá, D.C.: Icontec-ICA, 2003. pp. 191-210.

IDEAM. Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia, 2004.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA. Acuerdo de competitividad de productos hortofrutícolas promisorios exportables en Colombia. Bogotá, D.C.: Produmedios, 2001. 70 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Certificaciones Icontec. Bogotá D.C. www.ICONTEC.org.co

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Certificación Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá D.C.: 2006. 16 p. www.NTC5400.com





INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, IGAC. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA. El recurso suelo en Colombia: inventario y problemática. Bogotá, D.C.: 1985. 40 p.

IRIARTE BARRIOS CARLOS. Revocatoria del mandato en Colombia: un mecanismo para corregir. 2005 www.articulo.org/autores/revocatoriadelmandato

JEAN MARIE KRIE. Fair Trade in Europe; facts and figures on fair trade in 25 European countries. Organic Consumer Association, 2005. 96 p. www.organicconsumers.org

JIMÉNEZ WILLIAM. Revocatoria del mandato: experiencias, dificultades y ajustes necesarios. Bogotá, D.C.: Universidad de los Andes, 2001. Num. 005. pp. 35-48.

LA TUTELA. www.gobiernoenlinea.gov.co

LEYVA PABLO. El medio ambiente en Colombia. Bogotá, D.C.: Ministerio de Medio Ambiente, Ideam, 1998. 495 p.

LLORENTE, et al. Distribución de la propiedad rural en Colombia: coyuntura Colombiana. Bogotá, D.C.: s.e, 1996. 50p.

MADRIGAL ALEJANDRO. Aceites, jabones y extractos vegetales. s.l.: Corporación Harmonía, 2004. pp. 77-79.

MEJÍA CAICEDO JAIME. Aleopatía: agricultura ecológica. s.l.: Terranova, 2003. pp. 245-250.

MEJÍA GUTIÉRREZ MARIO. Abonos orgánicos: agricultura ecológica. Bogotá, D.C.: Terranova Editores, 2003. 221 p.

MEJÍA GUTIÉRREZ MARIO. Agricultura ecológica: escuelas agrícolas alternativas. Bogotá, D.C.: Terranova Editores Ltda., 2003. pp. 3-6.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, DNP-DEAGRO. CONPES 3130. Evaluación del programa de oferta agropecuaria, Proagro, en el año 2000. Bogotá, D.C. 2001. 27 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, OBSERVATORIO AGROCADENAS COLOMBIA. La industria procesadora de frutas y hortalizas en Colombia. Bogotá, D.C. 2005. 51 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Anuario de frutas y hortalizas de Colombia. Bogotá, D.C. 2008, 80 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, et ál. Plan frutícola y hortícola nacional. Bogotá, D.C. 2006. 80 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Resolución 148 de 2004: Sello de alimento ecológico. Bogotá, D.C. 2004. 3 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 622 de 1997. Bogotá, D.C.: Sistema de Parques Nacionales, 1997. 11 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Estrategia nacional de pago por servicios ambientales. Bogotá, D.C.: Viceministerio de Ambiente, Grupo de Análisis Económico, 2008. 97 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Incentivos tributarios ambientales. Bogotá D.C.: Grupo de Análisis Económico e Investigación, 2009. www.minambiente.gov.co

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Ley 2ª. de 1959 Conservación de recursos naturales, zonas forestales protectoras, bosques de interés general, reservas forestales nacionales. Bogotá, D.C. 1959. 6 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Plan de acción nacional de lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia, PAN. Bogotá, D.C. 2004. 124 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política de producción más limpia. Bogotá, D.C. 1997. 43p.

MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA. Ley 472/1998. Bogotá, D.C. 1998.





MORÁN ESPARZA, JOSÉ LUIS. Formulación de proyectos sociales. Revista OI DLES - Vol 1-Nº 2. Diciembre 2007. En: <http://www.eumed.net/rev/oidles/02/Esparza.htm>

MUÑOZ JULIANA. Feromonas, trampas, baculovirus. s.l.: Corporación Harmonía, 2004. pp. 81-82.

NARANJO L.G., G. ANDRADE Y E. PONCE DE LEÓN. Humedales interiores de Colombia; bases técnicas para su conservación y desarrollo sostenible. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", 1999. 80 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN-FAO. El mercado mundial de productos hortofrutícolas tropicales: perspectivas y requerimientos para su desarrollo. s.l.: FAO, 1989. 276 p.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE PARA LA AGRICULTURA ORGÁNICA. Agricultura orgánica. www.ifoam.org

OSPINA MIGUEL ÁNGEL. Manual para la delimitación y zonificación de zonas amortiguadoras. Bogotá, D.C.: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2008. 50 p.

ROCHA JIMÉNEZ JOSÉ. Derecho de petición: Artículo 23. Bogotá D.C.: 2006. <http://blogjw.wordpress.com/2006/06/08/el-derecho-peticion/>

ROJAS ALBARRACÍN ALBERTO. Proyecto desarrollo sostenible ecoandino: estrategia sistemas sostenibles para la conservación. Bogotá, D.C.: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2005. 68 p.

ROJAS ALBARRACÍN ALBERTO. Proyecto desarrollo sostenible ecoandino: elementos de ecología básica, aplicados al ordenamiento ambiental. Bogotá, D.C.: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2005. 108 p.

RUIZ T. SAMUEL. El referendo o plebiscito. Caracas (V): s.e., 1999. 45 p.

SAMNN MULLER y RESTREPO JOSÉ. Conservación de suelos y agua en la zona andina. Colombia: Karlum, 1999. 230 p.

SAMPER DIEGO. Colombia, caminos del agua. Cali: Carvajal S.A., 1993. 200 p.

SUÁREZ CUELLAR LEONARDO. Director del Sistema Internacional de Información, Asistencia Técnica y Transferencia de Tecnología de la Horticultura: "Horticultura Moderna Internacional". Bogotá, 2006.

TORRADO PACHECO ANITA. Buenas Prácticas Agrícolas: Sistema de Aseguramiento de la Inocuidad de los Alimentos. Bogotá, D.C.: ICA-Produmedios, 2005. 16 p.

UNIDERECHO, 2005 www.uniderecho.com/leer-modelo-minuta-derecho-civil

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Formación ciudadana y constitucional: Facultad de Derecho. www.docencia.udea.edu.co/derecho

VALLEJO CABRERA FRANCO ALIRIO. Las hortalizas en Colombia. Palmira (V): Revista Horticultura Brasileira, 2007. Vol. 25 No. 1. www.abhorticultura.com.br

www.iidh.ed.cr/comunidades/redelectoral

www.agrocadenas.gov.co, www.agrocadenas@iica.int

www.cci.org.co

www.iiij.derecho.ucr.ac.cr/archivo/documentacion

www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/ifapa

www.monografias.com/trabajos13/elreferendo

www.noticiastrujillo.com/lasfrutas,lashortalizas,lostuberculos,no

www.oas.org/juridico/español/colombia

www.ota.com

<http://pqr.contraloriabogota.gov.co>



GLOSARIO



Agricultura convencional. Sistema de cultivo para sostenimiento familiar y comercialización de excedentes, se siembra más de un tipo de cultivo, se utiliza gran cantidad de agua y fertilizantes y poca maquinaria

Agricultura más limpia. Es la que hace las cosas bien y está en capacidad de demostrarlo y garantizarlo. Busca proteger el medio ambiente.

Agricultura orgánica. Sistema de cultivo basado en insumos orgánicos no sintéticos y labranza mínima. Este tipo de agricultura recurre a métodos naturales para luchar contra las enfermedades y plagas y rechaza la utilización de pesticidas y fertilizantes sintéticos

Agroecología. Estudio de las relaciones entre las actividades agrícolas y los ecosistemas. Se basa en el desarrollo de una agronomía ecológica orientada a la construcción de opciones de desarrollo rural sostenible, promoviendo la gestión ecológica de los recursos locales y de los sistemas biológicos mediante formas colectivas de acción social.

Agroecosistema. Ecosistemas que se utilizan para la agricultura; comprenden tanto los sistemas agropecuarios, agroforestales y agrosilvopastorales como la acuicultura, las praderas, los pastizales y tierras en barbecho

Alelopatía. Ciencia que estudia las interacciones químicas: planta - vertebrado, planta - planta, planta - insecto y planta - microorganismo, ya sean éstas perjudiciales o benéficas.

Buenas prácticas agrícolas (BPA). Son el conjunto de prácticas para el mejoramiento de

los métodos convencionales de producción agrícola. Su objeto es enfatizar en la inocuidad del producto, producir el menor impacto de las prácticas de producción sobre el ambiente y la salud de los trabajadores.

Certificación. Es una garantía por escrito dada por un organismo independiente, que asegura que el producto o la siembra de producción cumplen con determinados requisitos, los cuales pueden estar contenidos en una norma técnica o reglamento.

Compost. Abono orgánico producto de un proceso de compostaje.

Desarrollo sostenible. Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades

Desertificación. Transformación paulatina del paisaje en desierto como consecuencia de la intervención antrópica

Embalaje. Es el sistema que permite disponer e identificar los productos empacados, para facilitar su transporte.

Empaque. Es un recipiente destinado a contener un producto durante su recolección, transporte, almacenamiento, distribución, venta y consumo, con el fin de protegerlo e identificarlo.





Gestión ambiental participativa. Es el desarrollo comunitario de labores y proyectos ambientales, que permiten lograr objetivos propuestos con eficiencia y eficacia, a través de la organización y el manejo de una serie de recursos organizativos, financieros, humanos y técnicos, en busca del mejoramiento de las condiciones ambientales y el desarrollo local y regional.

Guía ambiental. Las guías ambientales son documentos técnicos de orientación conceptual, metodológica y procedimental, para apoyar la gestión, manejo y desempeño ambiental de los proyectos, obras o actividades.

Indicadores mínimos. Están conformados por un conjunto de variables que permiten registrar hechos y describir comportamientos para realizar el seguimiento al estado de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y el impacto de la intervención institucional.

Movimiento transfronterizo. Transporte de materiales a través de fronteras de por lo menos dos estados.

Participación ciudadana. La Constitución Política Nacional define como el Derecho que

tienen los ciudadanos de participar en las decisiones que los afectan

Proyecto. Es un conjunto de actividades y recursos dirigido a alcanzar un objetivo concreto y en determinado tiempo.

Registros. Información escrita que proporciona evidencia objetiva de las actividades desempeñadas en el predio.

Sello de alimento ecológico. Es el símbolo que identifica a los productos obtenidos conforme a los requisitos establecidos en la Resolución 074 del 2002 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, certificados por un organismo acreditado dentro del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología y al reglamento que lo sustenta.

Sostenibilidad. Capacidad de un sistema ambiental de soportar las presiones y demandas antrópicas.

Trazabilidad. Capacidad de determinar el rastro o historia de un producto, a través de todas las etapas de producción, procesamiento, distribución, comercialización y consumo.



ANEXOS

Anexo 1. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL



Tabla 1. Leyes, decretos y resoluciones

NORMAS	OBJETO
Decreto - Ley. 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones
Ley 09 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias
AGUA	
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua
Decreto 1449 de 1977	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974, y se establecen obligaciones en materia de protección, conservación y aprovechamiento de las aguas, entre otros recursos, en cabeza de los propietarios de predios rurales.
Decreto 1541 de 1978 (Modificado parcialmente por el Decreto 2858 de 1981)	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título 1 de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la parte III - Libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos.
Decreto 155 de 2004 (Modificado parcialmente por el Decreto 4742 de 2005)	Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
Decreto 3100 de 2003, modificado por el Decreto 3440 de 2004	Por el cual se reglamenta el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, sobre tasas retributivas por vertimientos puntuales
AIRE	
Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan; parcialmente, la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire
Resolución 909 de 2008 del MAVDT	Por la cual se establecen las normas de emisión atmosférica para fuentes fijas
Resolución 910 de 2008 del MAVDT	Por la cual se establecen las normas de emisión atmosférica para fuentes móviles
Resolución 532 de 2005 del MAVDT	Por la cual se establecen requisitos, términos, condiciones y obligaciones, para las quemas abiertas controladas en áreas rurales en actividades agrícolas y mineras





NORMAS	OBJETO
SUELOS	
Ley 388 de 1997 (Modificada por la Ley 507 de 1999, la Ley 810 de 2003 y la Ley 902 de 2004)	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan disposiciones en materia de ordenamiento territorial, entre otras.
Decreto 3600 de 2007	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.
Decreto 1504 de 1998	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial
Decreto 1449 de 1977	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974 y se establecen obligaciones en materia de protección, conservación y aprovechamiento de los suelos, entre otros recursos, en cabeza de los propietarios de predios rurales.
PLAGUICIDAS Y RESIDUOS PELIGROSOS	
Decisión Andina 436 de 1998	Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola.
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 305 de 1988	Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 23 de 1973, el Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Ley 09 de 1979, en lo relativo al uso, comercialización y aplicación de algunos productos organoclorados.
Decreto 1843 de 1991 (Modificado por los Decretos: Decreto 3830 de 2008, Decreto 4368 de 2006, Decreto 3213 de 2003, Decreto 1840 de 1994)	Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
Decreto 502 de 2003 (Derogado en su Artículo 7 por el Decreto 2404 de 2005)	Por el cual se reglamenta la Decisión Andina 436 de 1998 para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola.
Decreto 1443 de 2004	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Resolución 693 de 2007	Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.
FAUNA Y FLORA	
Decreto 1449 de 1977	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974 y se definen obligaciones de los propietarios de predios rurales en relación con la protección y conservación de los bosques y la fauna, entre otros recursos.
Decreto 1791 de 1996	Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal





NORMAS QUE APRUEBAN TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES	
Ley 165 de 1994	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", celebrado en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.
Ley 357 de 1997	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).
Ley 740 de 2002	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología" del Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado por la Conferencia de las Partes en febrero de 2000.
Ley 164 de 1994	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", celebrada en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
Ley 629 de 2000	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", convenido en Kyoto el 11 de diciembre de 1997.
Ley 1037 de 2006	Por medio de la cual se aprueba la "Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial", aprobada por la Conferencia General de la Unesco en su XXXII reunión, celebrada en París y clausurada el diecisiete (17) de octubre de dos mil tres (2003), y hecha y firmada en París el tres (3) de noviembre de dos mil tres (2003).
Ley 461 de 1998	Por medio de la cual se aprueba la "Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África", celebrada en París el diecisiete (17) de junio de mil novecientos noventa y cuatro (1994).
	Por medio de la cual se aprueba la "Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África", celebrada en París el diecisiete (17) de junio de mil novecientos noventa y cuatro (1994).





Tabla 2. Decisiones Andinas Relevantes

NORMAS	OBJETO
Decisión 345 (20 - 21 de Octubre de 1993 Santafé de Bogotá, Colombia)	Régimen Común de Protección a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales
Decisión 391 (02 de Julio de 1996, Caracas – Venezuela)	Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos

Tabla 3. Políticas, Planes y Programas

NORMAS	OBJETO
CONPES 3375 de 2005	Política nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias
CONPES 3514 de 2008	Política nacional fitosanitaria y de inocuidad para las cadenas de frutas y de otros vegetales
Política Nacional de Producción más limpia. 1997. Ministerio del Medio Ambiente.	Objetivo: Prevenir y minimizar eficientemente los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial, a partir de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos, como un desafío de largo plazo ³⁸ .
Política Nacional Para Humedales Interiores de Colombia. Bogotá Diciembre de 2001. Consejo Nacional Ambiental.	Objetivo General: Propender por la conservación y el uso racional de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del País.
Política Nacional de Biodiversidad. 1995. Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación, Instituto "Alexander Von Humboldt".	Objetivo: La Política Nacional de Biodiversidad busca promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociados a ella por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales.
Plan estratégico Nacional de Mercados Verdes. 2002. Ministerio del Medio Ambiente.	Objetivo General: Consolidar la producción de bienes ambientales sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales contribuyendo al mejoramiento de la calidad ambiental y el bienestar social.
Programa Nacional para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana: Páramos. 2002. Ministerio del Medio Ambiente.	Objetivo: Orientar a nivel nacional, regional y local la gestión ambiental en ecosistemas de páramo y adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración, mediante la generación de conocimiento y socialización de información de su estructura y función, la restauración ecológica, la consolidación de sus potencialidades hídricas, la planificación ambiental del territorio, el uso sostenible de los recursos naturales presentes, el desarrollo de acuerdos, tratados, la cooperación técnica nacional e internacional, y la participación directa y permanente de las comunidades asociadas a estos ecosistemas, considerándolos espacios de vida.

38 El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se encuentra realizando actualmente el ajuste y revisión de esta política. La propuesta planteada busca integrar las acciones que hoy se implementan a través de la Política Nacional de Producción más Limpia, el Plan Nacional de Mercados Verdes y la Política Nacional de Residuos Sólidos, especialmente en lo relacionado con el aprovechamiento y valoración de los residuos, como estrategias del gobierno nacional que promueven y enlazan el mejoramiento ambiental con la competitividad empresarial.





Tabla 4. Normas sobre incentivos tributarios

INCENTIVO	ARTÍCULO DEL ESTATUTO TRIBUTARIO
Deducción de Renta (Decreto 3172 del 2003 y la Resolución 136 del 2004)	Artículo 158-2 del Estatuto Tributario, "...tendrán derecho a deducir anualmente de su renta el valor de dichas inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectúe la autoridad ambiental respectiva, en la cual deberán tenerse en cuenta los beneficios ambientales directos asociados a dichas inversiones. El valor a deducir por este concepto en ningún caso podrá ser superior al veinte por ciento (20%) de la renta líquida del contribuyente, determinada antes de restar el valor de la inversión".
Exclusión de IVA (Decreto 2532 del 2001 y la Resolución 136 del 2004)	Artículo 424-5 del Estatuto Tributario: "...quedan excluidos del impuesto sobre las ventas "Los equipos y elementos nacionales o importados que se destinen a la construcción, instalación, montaje y operación de sistemas de control y monitoreo, necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estándares ambientales vigentes, para lo cual deberá acreditarse tal condición ante el Ministerio del Medio Ambiente" ³⁹ .
Exención del impuesto predial	Los municipios pueden establecer exenciones o reducciones al impuesto predial por concepto de conservación u otro tipo de factores, usos o actividades favorables al desarrollo sostenible.

Tabla 5. Algunas Normas sobre áreas protegidas o de manejo especial

NORMAS	OBJETO
Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales	Artículo 158-2 del Estatuto Tributario, "...tendrán derecho a deducir anualmente de su renta el valor de dichas inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectúe la autoridad ambiental respectiva, en la cual deberán tenerse en cuenta los beneficios ambientales directos asociados a dichas inversiones. El valor a deducir por este concepto en ningún caso podrá ser superior al veinte por ciento (20%) de la renta líquida del contribuyente, determinada antes de restar el valor de la inversión".
(Decreto - Ley 2811 de 1974 artículos 327 -336. Decreto 622 de 1977).	Áreas que por sus valores excepcionales para el patrimonio nacional se declaran en alguna de las siguientes categorías: Parque Nacional, Reserva Natural, Santuario de Flora y/o Fauna, Área Natural Única y Vía Parque.
Reservas forestales creadas por la Ley 2 de 1959	Áreas declaradas con el carácter de "zonas forestales protectoras" y "bosques de interés general" para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.
Reservas Forestales protectoras, productoras y protectoras productoras de carácter nacional o regional (Decreto ley 2811 de 1974, Artículo 202 y siguientes).	Áreas que se delimitan y reservan bajo la modalidad de productoras, protectoras y/o protectoras productoras.
Distritos de Manejo Integrado (Decreto - Ley 2811 de 1974, artículo 310. Decreto 1974 de 1989).	Espacio que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen.

39 a solicitud de certificación para la exclusión del impuesto, según la Resolución 978 del 2007, se dirige a la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del MAVDT (Ver página web del Ministerio: www.minambiente.gov.co)





NORMAS	OBJETO
Distritos de Conservación de Suelos (Decreto ley 2811 de 1974, artículo 324-326)	: Área que se delimita para someterla a manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla.
Áreas de Recreación (Decreto - Ley 2811 de 1974. Artículo 311).	Áreas de recreación urbanas y rurales principalmente destinadas a la recreación y a las actividades deportivas.
Cuencas hidrográficas en ordenación (Decreto - Ley 2811 de 1974, Decreto 1729 de 2002)	Cuenca u hoya hidrográfica: el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.
Parques Naturales Regionales (Ley 99 de 1993, artículo 31 numeral 16)	Áreas protegidas del orden regional declaradas por las Corporaciones Autónomas Regionales y/o de Desarrollo Sostenible
Áreas municipales (Constitución Política, artículo 313, Ley 388 de 1997, artículo 8 entre otros)	Áreas definidas por los municipios para conservación, recuperación paisajística y manejo especial.
Reservas naturales de la sociedad civil (Decreto 1996 de 1999).	La parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales. Se excluyen las áreas en que se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose sólo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sustentabilidad.





Tabla 6. Mecanismos Especiales de Participación en Materia Ambiental

MECANISMOS	NORMAS	OBJETO	QUIÉN LO PUEDE PRESENTAR	A QUIÉN SE DIRIGE
Derecho de intervención en procedimientos administrativos ambientales	Ley 99 de 1993. Artículos 69, 70 y 71.	Intervenir en las actuaciones administrativas iniciadas para la expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades que afecten el medio ambiente	Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, sin necesidad de demostrar interés jurídico alguno	Autoridades ambientales
Derecho de petición información en materia ambiental ⁴⁰	Ley 99/93, Artículo 74. Constitución Política y CCA	Presentar solicitudes de información en relación con los elementos susceptibles de producir contaminación y los peligros que el uso de dichos elementos pueda ocasionar a la salud humana. Igualmente, sobre el monto y utilización de los recursos financieros que están destinados a la preservación del medio ambiente	Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada	Autoridades públicas, organizaciones privadas y particulares
Audiencia pública ambiental	Ley 99/93, Art. 72. Decreto 330 de 2007	Participación en el trámite de permiso o licencia ambiental de obra o actividad que pueda causar impacto al medio ambiente o los recursos naturales o, una vez otorgados éstos, como mecanismo de control de obras o actividades en ejecución cuando fuere manifiesta la violación de las normas o requisitos exigidos en los permisos o licencias.	Procurador General. Defensor del Pueblo. Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo Territorial. Autoridades ambientales. Gobernadores. Alcaldes. 100 personas o 3 entidades sin ánimo de lucro	Autoridad competente
Consulta previa	Constitución Política. Ley 99 de 1993 Art. 76. Convenio 169 de la OIT. Ley 70 de 1993. Decreto 1320 de 1998.	Las decisiones sobre la explotación de los recursos naturales que puedan afectar a las comunidades indígenas o negras, se tomarán, previa consulta a los representantes de tales comunidades	Debe desarrollarse con la autoridad ambiental respectiva, el Ministerio del Interior y de Justicia, las comunidades involucradas y el interesado.	

40 Además del derecho de petición regulado genéricamente en el artículo 23 de la Constitución Nacional y en el Capítulo IV del Código Contencioso Administrativo, la Ley 99 de 1993 reguló el derecho de petición de informaciones en materia ambiental con términos más estrictos de respuesta para las autoridades.





Tabla 7. Mecanismos Procesales de Protección del Ambiente

MECANISMOS	NORMAS	OBJETO	QUIÉN LO PUEDE PRESENTAR	A QUIÉN SE DIRIGE
Acción Popular	Constitución Nacional, Art. 88. Ley 99/93, art. 75	Defender los derechos e intereses colectivos, como el derecho a gozar de un ambiente sano	Cualquier persona natural o jurídica (ver detalles en artículos 12 y 13 de la Ley 472 de 1998) sin necesidad de intermediación de un apoderado judicial	Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada cuya actuación u omisión se considere que amenaza, viola o ha violado el derecho o interés colectivo
Acción de tutela	Constitución Nacional, Art. 86. Decreto 2591/91. Decreto 306/92. Decreto 1382 de 2000	Defender los derechos fundamentales ⁴¹	Toda persona vulnerada o amenazada en sus derechos fundamentales, directamente o por quien actúe en su nombre (representante, Defensor del Pueblo o Personeros municipales)	Autoridad pública o los particulares en los casos del artículo 42 del Decreto 2591/91
Acción de cumplimiento	Constitución Nacional, art. 87. Ley 393/97	Buscar el cumplimiento de leyes y actos administrativos	Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada	Autoridad a quien corresponda el cumplimiento de la norma o del acto administrativo

Tabla 8. Trámites Ante la Autoridad Ambiental

TIPO DE TRÁMITE	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD
Concesión de agua	Toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas para los siguientes fines: abastecimiento (en los casos que requiera derivación), riego y silvicultura, abastecimiento de abrevaderos (cuando se requiera derivación), uso industrial, agricultura y pesca, entre otros (Art. 36 Decreto 1541/1978).	Autoridad ambiental con competencia en el sitio o punto de captación o derivación de las aguas.
Permiso de vertimientos	El permiso de vertimientos se define como la autorización que otorga la autoridad ambiental a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, para que realicen la disposición final de los residuos líquidos generados en su actividad, previo tratamiento y de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1594 de 1984.. Entendiéndose que el vertimiento líquido es cualquier descarga líquida hecha a un cuerpo de agua o a un alcantarillado (Art. 6 Decreto 1594 de 1984). Según el Decreto 1594 de 1984, para otorgar el permiso de vertimientos, la autoridad ambiental puede exigir la caracterización de los residuos líquidos e indicar las referencias a medir, la frecuencia y demás aspectos que considere necesarios. Para mayor información se recomienda consultar la página web de la Autoridad Ambiental competente de la región y la página web del Ministerio: www.minambiente.gov.co	Corporación Autónoma Regional o Autoridades Ambientales Urbanas

41 Sobre los criterios de procedibilidad de la acción de tutela para la protección del derecho a un medio ambiente sano ver sentencia T 299 de 2008.





TIPO DE TRÁMITE	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD
Permiso o autorización de aprovechamiento forestal	<p>El uso y el aprovechamiento forestal en terrenos de dominio público requieren permiso y los aprovechamientos en terrenos privados requieren de autorización.</p> <p>De acuerdo con el Artículo 5 del Decreto 1791 de 1996, las clases de aprovechamiento forestal son:</p> <p>Únicos: Los que se realizan por una sola vez en áreas donde, con base en estudios técnicos, se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública o interés social.</p> <p>Persistentes: Los que se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque con técnicas silvícolas, que permitan su renovación.</p> <p>Domésticos: Los que se efectúan exclusivamente para satisfacer necesidades vitales domésticas sin que se puedan comercializar sus productos.</p> <p>Los pasos por seguir y los formularios que se requieren para tramitar los permisos de aprovechamiento forestal se pueden consultar en la página Web de las autoridades ambientales de cada región y la página web del Ministerio: www.minambiente.gov.co.</p>	Corporación Autónoma Regional o Autoridades Ambientales Urbanas

Anexo 2. Normas de instituciones que hacen parte del sistema nacional de medidas sanitarias y fitosanitarias (msf)⁴²

Tabla 9. Algunos requisitos para solicitar en la oficina del ICA de la jurisdicción la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en los predios donde se obtengan frutas y vegetales para consumo en fresco⁴³

TIPO DE REQUISITO	RESUMEN
Documentales	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre o razón social del solicitante, documento de identidad, dirección, teléfono, fax y correo electrónico. - Certificado de existencia y representación legal si se trata de persona jurídica, o matrícula mercantil si es persona natural con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días calendario al momento de presentada la solicitud. El objeto social debe incluir la producción agrícola. - Nombre y ubicación del predio indicando la vereda, municipio y departamento. - Documento que acredite la propiedad o el uso del predio. - Copia del contrato suscrito con el profesional que preste la asistencia técnica al predio, fotocopia de la tarjeta profesional, dirección, teléfono, fax y correo electrónico. - Aéreas destinadas al cultivo de frutas y vegetales. - Plano del predio y croquis de llegada. – Certificado de uso del suelo. - Permiso de uso de aguas cuando se requiera. - Informe de las condiciones del cultivo y el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente resolución.

42 Para consultar normas relacionadas con la liberación de organismos genéticamente modificados, plaguicidas prohibidos, registro y control de bioinsumos y extractos vegetales, cancelación de registros de venta de agroinsumos, entre otras, se recomienda consultar la página web del Instituto Colombiano Agropecuario: www.ica.gov.co.

43 Los elementos reportados en esta tabla son adaptados de la resolución ICA No. 4174 de 2009; Para mayor información se sugiere remitirse directamente a la norma.





Aéreas e instalaciones	Estas deben contar con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">- Unidad sanitaria y sistema de lavamanos, dotado y en condiciones óptimas de limpieza.- Área de almacenamiento de insumos agrícolas.- Botiquín de primeros auxilios, extintor multiuso en un lugar visible y un kit para uso en caso de derrame.- Tener avisos informativos claros, alusivos a las actividades de prevención de los peligros relacionados con el manejo de los insumos agrícolas y al uso de elementos de protección personal.- Área de dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas.- Área de acopio de productos cosechados.- Área para el consumo de alimentos y descanso de los trabajadores.
Equipos, utensilios y herramientas.	Se debe contar con: <ul style="list-style-type: none">- Programa y registros de todas las actividades de mantenimiento, desinfección y calibración que se realicen.- Procedimientos e instructivos para su manejo de manera que se evite los riesgos de contaminación cruzada o su deterioro o mal funcionamiento.
Personal.	Se debe contar con: <ul style="list-style-type: none">- Elementos de protección personal requeridos de acuerdo a las labores.- Plan de capacitación permanente para el personal debidamente documentado.- Por lo menos una persona debe estar capacitada en primeros auxilios y manejo de extintores.- Plan de manejo de emergencias y contingencias.
Compromisos del productor	<ul style="list-style-type: none">- Evaluar las características y recursos de la zona, del predio, de los riesgos asociados al suelo y a las fuentes de agua que puedan afectar la inocuidad, la productividad y la calidad de las frutas y vegetales en fresco.- Identificar la fuente de agua que va a utilizar en las diferentes labores, evaluar su calidad, definir las acciones para su protección e incluir análisis microbiológicos y fisicoquímicos de acuerdo a su uso, mínimo una vez al año.- Tener un manejo integrado del cultivo que incluya acciones en los siguientes componentes: manejo de suelos, material de propagación, nutrición de plantas, protección del cultivo.- Disponer de documentación y registros.- Tener un plan de manejo de residuos líquidos y sólidos.- Los envases de plaguicidas deben ser sometidos a la práctica del triple lavado, inutilizarlos sin destruir la etiqueta y conservarlos con las precauciones debidas hasta la entrega al mecanismo de devolución que el fabricante o importador haya establecido.- Para el caso de material vegetal resultante de podas fitosanitarias, este debe ser retirado del predio o enterrado.- Disponer de asistencia técnica permanente.- Dar aviso al ICA dentro de los 15 días hábiles siguientes a las modificaciones o cambios en la información suministrada inicialmente para obtener la certificación.




Tabla 10. Normas voluntarias relacionadas con la elaboración de abonos orgánicos

NORMAS	DESCRIPCIÓN
NTC 40 de 2003.	Fertilizantes y acondicionadores de suelos, etiquetado.
NTC 202 de 2001.	Métodos cuantitativos para la determinación de potasio soluble en agua, en abonos o fertilizantes de materias para su fabricación.
NTC 208 de 1999.	Abonos o fertilizantes, método de ensayo cuantitativo para la determinación del nitrógeno nítrico.
NTC 209 de 1996.	Abonos o fertilizantes, método de ensayo cuantitativo para la determinación del nitrógeno amoniacal y de nitratos.
NTC 211 de 1997.	Abonos o fertilizantes, método cuantitativo de determinación del nitrógeno amoniacal por destilación.
NTC 234 de 1996.	Abonos o fertilizantes, método de ensayo para la determinación cuantitativa de fósforo.
NTC 370 de 1997.	Abonos o fertilizantes, determinación del nitrógeno total.
NTC 627 de 1972.	Abonos o fertilizantes, determinación del cobre.
NTC 642 de 1972.	Abonos o fertilizantes, determinación del cobalto.
NTC 650 de 1997.	Abonos o fertilizantes. Determinación del boro.
NTC 1369 de 1976.	Fertilizantes, determinación del zinc, cobre, hierro, manganeso, calcio y magnesio por absorción atómica.
NTC 1860 de 1997.	Productos químicos para uso agropecuario, abonos o fertilizantes, método de ensayo para determinar el contenido de boro, método de azometina-h.
NTC 1927 de 2001.	Fertilizantes sólidos, método de muestreo simple para lotes pequeños.
NTC-ISO 8633 de 1995.	Fertilizantes sólidos, plan de muestreo simple para lotes pequeños.
NTC-ISO 8634 de 1995.	Fertilizantes sólidos, plan de muestreo para la evaluación de una entrega grande.
NTC 3795 de 1995.	Fertilizantes sólidos, derivación de un plan de muestreo para la evaluación de una entrega grande.

Tabla 11. Otras normas

NORMA	DESCRIPCIÓN
Resolución 148 del 2004, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Sello de Alimento Ecológico-	Por la cual se crea el Sello de Alimento Ecológico y se reglamenta su otorgamiento y uso. Esta resolución tiene como objeto la creación del Sello de Alimento Ecológico y establece los principios, directrices y requisitos que rigen su otorgamiento, con el propósito de: a) Promover la producción, la comercialización y consumo de alimentos obtenidos mediante sistemas de producción ecológica. b) Proporcionar al consumidor información oportuna, confiable y suficiente para diferenciar los productos agropecuarios ecológicos de los convencionales.
Norma Técnica Colombiana NTC 5422 de 2006, Empaque y embalaje de frutas, hortalizas y tubérculos frescos	Establece requisitos técnicos que deben cumplir los empaques y embalajes utilizados en la comercialización de frutas, hortalizas y tubérculos frescos, con el propósito de conservar su calidad, protegerlos de agentes contaminantes y prevenir la contaminación del medio ambiente.
La Norma Técnica Colombiana NTC- 5400 sobre "Buenas prácticas agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas"	Define requisitos y procedimientos que sirven de orientación a los pequeños, medianos y grandes productores de estos cultivos. Se espera mejorar las condiciones de la producción agrícola, con enfoque preventivo, que incluye la búsqueda de la inocuidad, la competitividad, la seguridad de los trabajadores y el desarrollo sostenible.





SIGLAS

ACIA: Asociación Colombiana de ingenieros agrónomos.	IICA el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
ASOHOFrucol: Asociación Hortifrutícola de Colombia.	MADR: Ministerio de agricultura y desarrollo rural
BPA Buenas prácticas agrícolas.	MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
C.C.I Corporación Colombiana Nacional	MIP: Manejo integrado de plagas
CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social	MSF Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
CORPOICA Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria	OMS: Organización Mundial de la Salud
ENA: Encuesta Nacional Agropecuaria	PAC: Planes de acción cuatrienal
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación	PAN: Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia
FEDEPAPA Federación Colombiana de productores de papa	PFN: Plan frutícola nacional
GEl: Gases efecto invernadero.	PHN: Plan hortícola nacional
HSEQ: Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.	RAS: Red de Agricultura Sostenible
ICA Instituto Colombiano Agropecuario	RUA: Único Ambiental Agropecuario
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	SAC: Sociedad de agricultores de Colombia
IGAC: Instituto geográfico Agustín Codazzi	SENA Servicio Nacional de aprendizaje
	SGA: Sistema de Gestión Ambiental
	SINA: Sistema Nacional Ambiental

